


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	<b>Инфокоммуникационные системы и сети</b>
Факультет	Факультет математики, информационных и авиационных технологий
Кафедра	<b>Телекоммуникационных технологий и сетей (ТТС)</b>
Курс	<b>3, 4</b>

Направление 09.03.02 «Информационные системы и технологии»

(код специальности (направления), полное наименование)

Профиль подготовки Разработка информационных систем

Форма обучения очная, заочная

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 по дисциплине		

## 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 входит в базовую часть профессионального цикла, формируемую участниками образовательных отношений (Б1.В.1.18). Место дисциплины в учебном процессе: 3 курс (6 семестр) и 4 курс (7 семестр) по очной форме обучения; 3 курс (8 сессия) и 4 курс (10 сессия) по заочной форме обучения.

Для успешного изучения дисциплины необходимы знания и умения, приобретенные в результате освоения курсов: «Информатика и программирование», «Операционные системы», «Мировые информационные ресурсы и сети», «Основы информационных систем», и полностью или частично сформированные компетенции ОПК-6, ПК-6, УК-1, ОПК-7, ПК-10, ПК-9, ОПК-2, ПК-1, ОПК-5, ОПК-8.

Результаты освоения дисциплины будут необходимы для дальнейшего процесса обучения в рамках поэтапного формирования компетенций при изучении следующих специальных дисциплин: «Корпоративные информационные сети», «Методы и средства проектирования информационных систем и технологий», «Информационная безопасность и защита информации», а также для прохождения учебной, производственной и преддипломной практик, государственной итоговой аттестации.

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


### **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
<p><b>ПК-10</b></p> <p>Способен управлять программно-аппаратными средствами информационных систем</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- виды и назначение аппаратных средств сетевого взаимодействия;</li> <li>- реализации протоколов и сетевых служб;</li> <li>- принципы и средства администрирования и диагностики сетей;</li> <li>- принципы безопасного хранения информации в сетях;</li> <li>- перспективы развития аппаратных и программных средств сетевого взаимодействия;</li> <li>- принципы действия активного и пассивного сетевого оборудования;</li> <li>- модели и структуры информационных сетей;</li> <li>- информационные ресурсы сетей;</li> <li>- теоретические основы современных информационных сетей;</li> <li>- базовую семиуровневую эталонную модель взаимодействия открытых систем OSI;</li> <li>- методы коммутации информации, методы маршрутизации информационных потоков;</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технологию управления обменом информации в сетях;</li> <li>- применять методы проектирования информационных сетей;</li> <li>- использовать современные пакеты администрирования и диагностики информационных сетей функционирующих на базе ОС Windows;</li> <li>- формализовать поставленную задачу,</li> <li>- применять полученные знания к различным предметным областям,</li> <li>- использовать современные сетевые технологии;</li> <li>- реализовывать основные этапы построения сетей,</li> </ul> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технологиями построения и сопровождения компьютерных сетей;</li> <li>- иметь опыт инжиниринга трафика;</li> <li>- приобрести навыки администрирования сетей;</li> <li>- навыками работы с оборудованием и сетевым программным обеспечением,</li> <li>- навыками работы с документами.</li> </ul>

#### **4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ**

**4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего) 7**

**4.2. По видам учебной работы (в часах) 252 ч.**

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


Очная форма обучения.

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения очная)		
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам	
		6	7
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	108	54/54*	54/54*
<b>Аудиторные занятия:</b>	<b>108</b>	<b>54/54*</b>	<b>54/54*</b>
Лекции	36	18/18*	18/18*
практические и семинарские занятия	36	18/18*	18/18*
лабораторные работы (лабораторный практикум)	36	18/18*	18/18*
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>108</b>	<b>54</b>	<b>54</b>
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контрольная работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов)	тестирование реферат	тестирование реферат	тестирование реферат
Курсовая работа			
Виды промежуточного контроля (экзамен, зачет)	36	зачет	Экзамен (36)
<b>Всего часов по дисциплине</b>	<b>252</b>	<b>108</b>	<b>144</b>

\*Количество часов работы ППС с обучающимися в дистанционном формате с применением электронного обучения

Заочная форма обучения.

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения заочная)		
	Всего по плану	В т.ч. по сессиям	
		8	10
1	2	3	4
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	42	18	24
Аудиторные занятия:	42	18	24
Лекции	14	6	8


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

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения заочная)		
	Всего по плану	В т.ч. по сессиям	
		8	10
1	2	3	4
Семинары и практические занятия	14	6	8
Лабораторные работы, практикумы	14	6	8
Самостоятельная работа	197	86	111
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов)	тестирование реферат	тестирование реферат	тестирование реферат
Курсовая работа	-	-	-
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	зачёт, экзамен	зачёт (4)	экзамен (9)
Всего часов по дисциплине	252	108	144


#### 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, семинар	лабораторные работы			
1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Раздел 1. Основы организации и функционирования инфокоммуникационных систем и сетей.</i>							
1. Применение компьютерных сетей.	4,5	1				2,5	1
2. Сетевое оборудование.	4,5	1				2,5	1
3. Сетевое программное обеспечение.	4,5	1				2,5	1
4. Эталонные модели.	4,5	1				2,5	1
5. Примеры	4,5	1				2,5	1

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

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
сетей.							
6. Стандартизация сетей.	4,5	1				2,5	1
<i>Раздел 2. Физический уровень</i>							
7. Теоретические основы передачи данных	3,5					2,5	1
8. Проводниковые среды передачи информации.	4	0,5				2,5	1
9. Беспроводная связь.	4	0,5				2,5	1
10. Спутники связи.	4	0,5				2,5	1
11. Цифровая модуляция и мультиплексирование.	4	0,5				2,5	1
12. Коммутируемая телефонная сеть общего пользования.	4	0,5				2,5	1
13. Мобильная телефонная система.	4	0,5				2,5	1
14. Кабельное телевидение.	4	1				2	1
<i>Раздел 3. Канальный уровень</i>							
15. Ключевые аспекты организации канального уровня.	3,5	0,5				2	1
16. Обнаружение и исправление ошибок.	3	1				2	
17. Элементарные про-	4	1				2	1


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

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
токолы передачи данных на канальном уровне.							
18. Протоколы скользящего окна.	4	1				2	1
19. Примеры протоколов передачи данных.	4,5	1				2,5	1
<b>Раздел 4. Подуровень управления доступом к среде.</b>							
20. Проблема распределения канала.	4	1				2	1
21. Протоколы коллективного доступа	3,5	0,5				2	1
22. Сеть Ethernet.	4	1				2	1
23. Беспроводные локальные сети.	3,5	0,5				2	1
24. Широкополосные беспроводные сети.	3,5	0,5				2	1
25. Bluetooth.	3,5	0,5				2	1
26. Коммутация на канальном уровне.	3,5	0,5				2	1
<b>Раздел 5. Сетевой уровень.</b>							
27. Вопросы проектирования сетевого уровня	10	1	2	4	4	2	1
28. Алгоритмы маршрутизации.	11	1	2	5	5	2	1
29. Алгорит-	10	1	2	4	4	2	1

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


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
мы борьбы с перегрузкой.							
30. Качество обслуживания.	5,5	0,5	2			2	1
31. Объединение сетей.	5,5	0,5	2			2	1
32. Сетевой уровень в Интернете.	10,5	0,5	2	5	5	2	1
<i>Раздел 6. Транспортный уровень.</i>							
33. Транспортный сервис.	6	0,5	2			2,5	1
34. Элементы транспортных протоколов.	6	0,5	2			2,5	1
35. Контроль перегрузки.	6	1	2			2	1
36. Транспортные протоколы Интернета: UDP.	4,5	0,5	1			2	1
37. Транспортные протоколы Интернета: TCP.	8,5	0,5	1	4	4	2	1
38. Вопросы производительности.	2,5	0,5	1			1	
39. Сети, устойчивые к задержкам.	3	1	1			1	
<b>Раздел 7. Прикладной уровень</b>							
40. Служба имен доменов DNS.	6	1	1	2	2	2	
41. Электронная почта.	6	1	1	2	2	2	
42. Всемирная паутина	14	1	1	10	10	2	



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

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	
(WWW).								
43. Потокковая передача аудио и видео.	4	1	1			2		
44. Доставка контента.	3,5	0,5	1			2		
<i>Раздел 8. Безопасность в сетях.</i>								
45. Криптография.	2,5	0,5	1			1		
46. Алгоритмы с симметричным криптографическим ключом	3,5	0,5	1			2		
47. Алгоритмы с открытым ключом	2,5	0,5	1			1		
48. Цифровые подписи.	3,5	0,5	1			2		
49. Управление открытыми ключами.	2,5	0,5	1			1		
50. Протоколы аутентификации.	3,5	0,5	1			2		
51. Конфиденциальность электронной переписки.	2,5	0,5	1			1		
52. Защита информации во Всемирной паутине.	3,5	0,5	1			2		
53. Социальный аспект.	3,5	0,5	1			2		
Итого	252	36	36	36	36*	108	36	


\*В интерактивной форме проводятся все лабораторные работы. Тема и содержание заня-

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


тия приведены в пункте «ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ (ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ)». Столбец «Занятия в интерактивной форме» в подсчете итогов не участвует, т.к. дублирует столбец «Лабораторная работа».

Форма обучения: заочная.


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 инфокоммуникационных систем и сетей.</i>							
1. Применение компьютерных сетей.	6	1	1			3	1
2. Сетевое оборудование.	6	1	1			3	1
3. Сетевое программное обеспечение.	3					3	
4. Эталонные модели.	3					3	
5. Примеры сетей.	3					3	
6. Стандартизация сетей.	3					3	
<i>Раздел 2. Физический уровень</i>							
7. Теоретические основы передачи данных	6	1	1			3	1
8. Проводниковые среды передачи информации.	4					3	1
9. Беспроводная связь.	3					3	
10. Спутники связи.	3					3	
11. Цифровая модуляция и мультиплексирование.	3					3	
12. Коммутируемая теле-	6	1	1			3	1

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


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
фонная сеть общего пользования.							
13. Мобильная телефонная система.	3					3	
14. Кабельное телевидение.	3					3	
<i>Раздел 3. Канальный уровень</i>							
15. Ключевые аспекты организации канального уровня.	7	1	1			4	1
16. Обнаружение и исправление ошибок.	4					4	
17. Элементарные протоколы передачи данных на канальном уровне.	4					4	
18. Протоколы скользящего окна.	4					4	
19. Примеры протоколов передачи данных.	5					4	1
<b>Раздел 4. Подуровень управления доступом к среде.</b>							
20. Проблема распределения канала.	7	1	1			4	1
21. Протоколы коллективного доступа	6	1	1			4	
22. Сеть Ethernet.	4					4	
23. Беспро-	5					4	1

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

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
водные локальные сети.							
24. Широкополосные беспроводные сети.	4					4	
25. Bluetooth.	4					4	
26. Коммутация на канальном уровне.	4					4	
<i>Раздел 5. Сетевой уровень.</i>							
27. Вопросы проектирования сетевого уровня	8	1	1	1	4	4	1
28. Алгоритмы маршрутизации.	8	1	1	1	5	4	1
29. Алгоритмы борьбы с перегрузкой.	5			1	4	4	
30. Качество обслуживания.	4					4	
31. Объединение сетей.	4					4	
32. Сетевой уровень в Интернете.	5			1	5	4	
<i>Раздел 6. Транспортный уровень.</i>							
33. Транспортный сервис.	7	1	1			4	1
34. Элементы транспортных протоколов.	6	1	1			4	
35. Контроль перегрузки.	4					4	
36. Транспортные протоколы Ин-	4					4	

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

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
тернета: UDP.							
37. Транспортные протоколы Интернета: TCP.	6			1	4	4	1
38. Вопросы производительности.	4					4	
39. Сети, устойчивые к задержкам.	4					4	
<b>Раздел 7. Прикладной уровень</b>							
40. Служба имен доменов DNS.	7	1	1	1	2	4	
41. Электронная почта.	7	1	1	1	2	4	
42. Всемирная паутина (WWW).	11			7	10	4	
43. Потокковая передача аудио и видео.	4					4	
44. Доставка контента.	4					4	
<b>Раздел 8. Безопасность в сетях.</b>							
45. Криптография.	6	1	1			4	
46. Алгоритмы с симметричным криптографическим ключом	4					4	
47. Алгоритмы с открытым ключом	4					4	
48. Цифровые подписи.	4					4	
49. Управле-	4					4	

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

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
ние открытыми ключами.							
50. Протоколы аутентификации.	4					4	
51. Конфиденциальность электронной переписки.	4					4	
52. Защита информации во Всемирной паутине.	4					4	
53. Социальный аспект.	3					3	
Итого	252	14	14	14	36*	197	13

## 5. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

### Раздел 1. Основы организации и функционирования инфокоммуникационных систем и 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 телекоммуникаций. Кто есть, кто в мире международных стандартов. Кто есть, кто в мире стандартов Интернета. Единицы измерения.

### Раздел 2. Физический уровень

Тема 7. Теоретические основы передачи данных. Содержание темы: Ряды Фурье. Сигналы с ограниченным спектром. Максимальная скорость передачи данных через ка-

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

нал.

Тема 8. Проводниковые среды передачи информации. Содержание темы: Магнитные. Витая. Коаксиальный кабель. Линии электропитания. Волоконная оптика.

Тема 9. Беспроводная связь. Содержание темы: Электромагнитный спектр. Радиосвязь. Связь в микроволновом диапазоне. Передача в инфракрасном диапазоне. Связь в видимом диапазоне.

Тема 10. Спутники связи. Содержание темы: Геостационарные спутники. Средневысотные спутники. Низкоорбитальные спутники. Спутники против оптоволоконка.

Тема 11. Цифровая модуляция и мультиплексирование. Содержание темы: Низкочастотная передача. Передача в полосе пропускания. Частотное уплотнение. Мультиплексирование с разделением времени. CDM — кодовое разделение каналов.

Тема 12. Коммутируемая телефонная сеть общего пользования. Содержание темы: Структура телефонной системы. Политика телефонии. Местные линии связи: модемы, ADSL, беспроводная связь. Магистралы и мультиплексирование. Коммутация.

Тема 13. Мобильная телефонная система. Содержание темы: Мобильные телефоны первого поколения: аналоговая передача речи. Второе поколение мобильных телефонов: цифровая передача голоса. Мобильные телефоны третьего поколения: цифровая речь и данные.

Тема 14. Кабельное телевидение. Содержание темы: Абонентское телевидение. Кабельный Интернет. Распределение частот. Кабельные модемы.

### **Раздел 3. Канальный уровень**

Тема 15. Ключевые аспекты организации канального уровня. Содержание темы: Сервисы, предоставляемые сетевому уровню. Формирование кадра. Обработка ошибок. Управление потоком.

Тема 16. Обнаружение и исправление ошибок. Содержание темы: Коды с исправлением ошибок. Коды с обнаружением ошибок.

Тема 17. 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.

Тема 18. Протоколы скользящего окна. Содержание темы: Протокол однобитового скользящего окна. Протокол с возвратом на n. Протокол с выборочным повтором.

Тема 19. Примеры протоколов передачи данных. Содержание темы: Передача пакетов по протоколу SONET. ADSL.

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


Тема 20. Проблема распределения канала. Содержание темы: Статическое распределение канала. Допущения, связанные с динамическим распределением каналов.

Тема 21. Протоколы коллективного доступа. Содержание темы: Система ALOHA. Протоколы множественного доступа с контролем несущей. Протоколы без столкновений. Протоколы с ограниченной конкуренцией. Протоколы беспроводных локальных сетей.

Тема 22. 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 23. 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 24. Широкополосные беспроводные сети. Содержание темы: Сравнение стандарта 802.16 с 802.11 и 3G. Стандарт 802.16: архитектура и стек протоколов, физический уровень, протокол подуровня MAC, структура кадра.

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

Тема 25. Bluetooth. Содержание темы: Архитектура Bluetooth, Приложения Bluetooth. Bluetooth: набор протоколов. Bluetooth: уровень радиосвязи. Bluetooth: уровень немодулированной передачи. Bluetooth: структура кадра.

Тема 26. Коммутация на канальном уровне. Содержание темы: Применение мостов. Обучаемые мосты. Мосты связующего дерева. Повторители, концентраторы, мосты, коммутаторы, маршрутизаторы и шлюзы. Виртуальные локальные сети.

#### **Раздел 5. Сетевой уровень.**

Тема 27. Вопросы проектирования сетевого уровня. Содержание темы: Метод коммутации пакетов с ожиданием. Сервисы, предоставляемые транспортному уровню.

Тема 28. Алгоритмы маршрутизации. Содержание темы: Принцип оптимальности маршрута. Алгоритм нахождения кратчайшего пути. Маршрутизация в произвольных сетях.

Тема 29. Алгоритмы борьбы с перегрузкой. Содержание темы: Подходы к борьбе с перегрузкой. Маршрутизация с учетом состояния трафика. Управление доступом. Регулирование трафика. Сброс нагрузки.

Тема 30. Качество обслуживания. Содержание темы: Требования приложений. Формирование трафика. Диспетчеризация пакетов. Управление доступом. Интегральное обслуживание. Дифференцированное обслуживание.

Тема 31. Объединение сетей. Содержание темы: Различия сетей. Способы объединения сетей. Туннелирование. Маршрутизация в объединенных сетях. Фрагментация пакетов

Тема 32. 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 33. Транспортный сервис. Содержание темы: Услуги, предоставляемые верхним уровням. Базовые операции транспортного сервиса. Сокеты Беркли. Пример программирования сокета: файл-сервер для Интернета.

Тема 34. Элементы транспортных протоколов. Содержание темы: Адресация. Установка соединения. Разрыв соединения. Контроль ошибок и управление потоком данных. Мультиплексирование. Восстановление после сбоев.

Тема 35. Контроль перегрузки. Содержание темы: Выделение требуемой пропускной способности. Регулирование скорости отправки. Проблемы беспроводного соединения.

Тема 36. Транспортные протоколы Интернета: UDP. Содержание темы: Основы UDP. Вызов удаленной процедуры. Транспортные протоколы реального масштаба времени.


Тема 37. 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

Тема 38. Вопросы производительности. Содержание темы: Причины снижения производительности компьютерных сетей. Измерение производительности сети. Проектирование хостов для быстрых сетей. Быстрая обработка сегментов. Сжатие заголовков. Протоколы для протяженных сетей с высокой пропускной способностью.

Тема 39. Сети, устойчивые к задержкам. Содержание темы: Архитектура DTN. Протокол Bundle.

#### **Раздел 7. Прикладной уровень.**



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

Тема 40. Служба имен доменов DNS. Содержание темы: Пространство имен DNS. Записи ресурсов доменов. Серверы имен.

Тема 41. Электронная почта. Содержание темы: Архитектура и службы. Пользовательский агент. Форматы сообщений. Пересылка сообщений. Окончательная доставка сообщений.

Тема 42. 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 43. Поточковая передача аудио и видео. Содержание темы: Цифровой звук. Цифровое видео. Поточковая передача сохраненных медиафайлов. Передача медиа в реальном времени. Конференции в реальном времени.

Тема 44. Доставка контента. Содержание темы: Контент и интернет-трафик. Серверные фермы и веб-прокси. Сети доставки контента. Сети одноранговых узлов (пиринговые сети).

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

Тема 45. Криптография. Содержание темы: Основы криптографии. Метод подстановки. Метод перестановки. Одноразовые блокноты. Два фундаментальных принципа криптографии.

Тема 46. Алгоритмы с симметричным криптографическим ключом. Содержание темы: Стандарт шифрования данных DES. Улучшенный стандарт шифрования AES. Режимы шифрования. Другие шифры. Криптоанализ.

Тема 47. Алгоритмы с открытым ключом. Содержание темы: Алгоритм RSA. Другие алгоритмы с открытым ключом.

Тема 48. Цифровые подписи. Содержание темы: Подписи с симметричным ключом. Подписи с открытым ключом. Профили сообщений.

Тема 49. Управление открытыми ключами. Содержание темы: Сертификаты. X.509. Инфраструктуры систем с открытыми ключами

Тема 50. Протоколы аутентификации. Содержание темы: Аутентификация, основанная на общем секретном ключе. Установка общего ключа: протокол обмена ключами Диффи—Хеллмана. Аутентификация с помощью центра распространения ключей. Аутентификация при помощи протокола Kerberos. Аутентификация с помощью шифрования с открытым ключом.

Тема 51. Конфиденциальность электронной переписки. Содержание темы: PGP. S/MIME.

Тема 52. Защита информации во Всемирной паутине. Содержание темы: Возможные опасности. Безопасное именование ресурсов. SSL — протокол защищенных сокетов. Безопасность переносимых программ

Тема 53. Социальный аспект. Содержание темы: Конфиденциальность. Свобода слова. Защита авторских прав.


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

### **Раздел 1. Основы организации и функционирования инфокоммуникационных систем и 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

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

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 45.** Криптография.

**Вопросы к теме.**

1. В чем заключается понятие криптография, раскройте основы криптографии?
2. В чем заключается метод подстановки, метод перестановки и одноразовые блокноты?
3. Какие два фундаментальных принципа криптографии Вам известны?

**Тема 46.** Алгоритмы с симметричным криптографическим ключом.

**Вопросы к теме.**

1. Что означают алгоритмы с симметричным криптографическим ключом?
2. Раскройте стандарты шифрования данных DES, улучшенный стандарт шифрования AES.
3. Какие режимы шифрования существуют?
4. В чем заключается понятие криптоанализа?

**Тема 47.** Алгоритмы с открытым ключом.

**Вопросы к теме.**

1. В чем принцип разработки алгоритмов с открытым ключом?
2. Опишите алгоритм RSA и другие алгоритмы с открытым ключом.

**Тема 48.** Цифровые подписи.

**Вопросы к теме.**


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

**Тема 50.** Протоколы аутентификации.

**Вопросы к теме.**

1. Что означают протоколы аутентификации?
2. Раскройте понятие аутентификации, основанной на общем секретном ключе.
3. Как осуществляется установка общего ключа?
4. Раскройте понятие протокола обмена ключами Диффи—Хеллмана.
5. В чем заключается аутентификация с помощью центра распространения ключей?
6. В чем заключается аутентификация при помощи протокола Kerberos?
7. В чем заключается аутентификация с помощью шифрования с открытым ключом?

**Тема 51.** Конфиденциальность электронной переписки.

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

### Вопросы к теме.

1. Раскройте понятие конфиденциальности электронной переписки.
2. В чем заключается защита информации во Всемирной паутине?

### Тема 52. 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 инструментарий?
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)

Подробное описание лабораторных работ № 7-8 представлено в учебно-методической литературе [1,2]. Методические рекомендации для лабораторных работ №1-6 представлены в учебно-методической литературе [4].

#### Тема 2. Сетевое оборудование.

##### Лабораторная работа №1 «Введение в программу Cisco Packet Tracer (CPT)».

Цель работы: Знакомство с программой Cisco Packet Tracer, создание топологии, назначение компьютерам адресов, пингование компьютеров.


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

#### Тема 39. Сети, устойчивые к задержкам.

##### Лабораторная работа №2 «Моделирование сети с топологией звезда на базе концентратора и коммутатора».

Цель работы: Знакомство с моделированием сети на основе концентратора и коммутатора в программе Cisco Packet Tracer. Анализ доставки информации в сетях на основе концентратора и коммутатора, четкое понимание отличий, определение достоинств и недостатков топологий этих двух видов.

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

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

### **Тема 30. Качество обслуживания.**

#### **Лабораторная работа №3 «Исследование качества передачи трафика по сети».**

Цель работы: Исследование качества передачи трафика по сети, знакомство с программой организации существенного трафика Traffic Generator, повышение пропускной способности локальной сети за счет использования разных комбинаций коммутаторов и концентраторов. Анализ качества передачи трафика в сетях на основе концентратора и коммутатора, четкое понимание отличий.

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

### **Тема 38. Вопросы производительности.**

#### **Лабораторная работа № 4 «Подключение к сетевому оборудованию Cisco. Командная строка управления устройствами CLI. Построение простейшей сети».**

Целью работы: Исследование процесса подключения к коммутатору по консоли, изучение различных режимов конфигурирования сети, создание паролей и пользователей для конфигурирования сети в привилегированном режиме, умение задавать адресацию устройствам, настройка виртуальных терминальных линий, построение простейшей сети, поднятие интерфейса на роутере.

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

### **Тема 28. Алгоритмы маршрутизации.**

#### **Лабораторная работа №5. «Введение в межсетевую операционную систему IOS компании Cisco».**

Цель работы: знакомство с сетевыми устройствами Cisco, конфигурация интерфейсов, настройка IP адресов интерфейсов, применение команды telnet.

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

#### **Лабораторная работа №6. «Статическая маршрутизация».**

Цель работы: маршрутизация, понятие статического маршрута, настройка маршрутизации, таблица маршрутизации.


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

### **Тема 43. Поточковая передача аудио и видео.**

#### **Лабораторная работа №7 «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.

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

### Тема 43. Поточковая передача аудио и видео.

#### Лабораторная работа №8 «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

Контрольные работы и рефераты не предусмотрены учебным планом дисциплины. Курсовые работы не предусмотрены учебным планом дисциплины.

### 9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ (ЗАЧЕТУ)

#### Перечень вопросов к зачету.


1. Применение компьютерных сетей. Сети в организациях. Использование сетей частными лицами.
2. Классификация информационно-вычислительной сети.
3. Примеры инфокоммуникационных сетей.
4. Основные области применения беспроводных линий связи.
5. Социальный аспект применения компьютерных сетей.
6. Стандартизация сетей. Кто есть, кто в мире международных стандартов.
7. Стандартизация сетей. Кто есть, кто в мире стандартов телекоммуникаций.
8. Стандартизация сетей. Кто есть, кто в мире стандартов Интернет.
9. Сетевое оборудование. Локальные сети.
10. Проводниковые среды передачи информации. Витая пара.
11. Проводниковые среды передачи информации. Коаксиальный кабель.
12. Волоконная оптика.
13. Физическая топология сети.
14. Логическая топология сетей. Топология Ethernet.
15. Логическая топология сетей. Топология Token Ring, FDDI, ATM.
16. Базовая эталонная модель Международной организации стандартов (модель OSI). Достоинства и недостатки.
17. Модель OSI-многоуровневая модель. Процесс инкапсуляции.
18. Примеры реализаций многоуровневой модели.
19. Уровни модели OSI. Прикладной уровень.
20. Уровни модели OSI. Уровень представлений.
21. Уровни модели OSI. Сеансовый уровень.
22. Уровни модели OSI. Транспортный уровень.
23. Уровни модели OSI. Сетевой уровень.
24. Уровни модели OSI. Канальный уровень.
25. Уровни модели OSI. Физический уровень.
26. Модель DoD (Модель TCP/IP).
27. Сервисы Интернет. Протокол DNS. Назначение и принцип работы.
28. Сервисы Интернет. Протокол ICMP. Назначение. Утилита Ping.
29. Сервисы Интернет. Протокол FTP. Назначение и принцип работы.
30. Сервисы Интернет. Протокол TFTP. Назначение и принцип работы.
31. Сервисы Интернет. Протокол HTTP. Назначение и принцип работы.

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

32. Сервисы Интернет. Протокол HTTPS. Назначение и принцип работы.
33. Сервисы Интернет. Протокол NFS. Назначение и принцип работы.
34. Сервисы Интернет. Протокол SSH. Назначение и принцип работы.
35. Сервисы Интернет. Протокол Telnet. Назначение и принцип работы.
36. Сервисы Интернет. Протокол NTP. Назначение и принцип работы.
37. Сервисы Интернет. Протокол RADIUS. Назначение и принцип работы.
38. Сервисы Интернет. Протокол SIP. Назначение и принцип работы.
39. Сервисы Интернет. Протокол RTP и RTCP. Назначение и принцип работы.
40. Сервисы Интернет. Протокол XMPP. Назначение и принцип работы.

#### **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.
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.

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

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 и зачета	2,5	опрос
2. Сетевое оборудование.	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена и зачета	2,5	опрос
3. Сетевое программное обеспечение.	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена и зачета	2,5	опрос
4. Эталонные модели.	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена и зачета	2,5	опрос
5. Примеры сетей.	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена и зачета	2,5	опрос
6. Стандартизация сетей.	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение	2,5	опрос


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

	материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена и зачета		
7. Теоретические основы передачи данных	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена и зачета	2,5	опрос
8. Проводниковые среды передачи информации.	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена и зачета	2,5	опрос
9. Беспроводная связь.	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена и зачета	2,5	опрос
10. Спутники связи.	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена и зачета	2,5	опрос
11. Цифровая модуляция и мультиплексирование.	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена и зачета	2,5	опрос
12. Коммутируемая телефонная сеть общего пользования.	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена и зачета	2,5	опрос
13. Мобильная телефонная система.	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена и зачета	2,5	опрос
14. Кабельное телевидение.	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена и зачета	2	опрос
15. Ключевые аспекты организации канального уровня.	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена и зачета	2	опрос
16. Обнаружение и исправление ошибок.	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена и зачета	2	опрос




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


17. Элементарные протоколы передачи данных на канальном уровне.	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена и зачета	2	опрос
18. Протоколы скользящего окна.	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена и зачета	2	опрос
19. Примеры протоколов передачи данных.	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена и зачета	2,5	опрос
20. Проблема распределения канала.	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена и зачета	2	опрос
21. Протоколы коллективного доступа.	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена и зачета	2	опрос
22. Сеть Ethernet.	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена и зачета	2	опрос
23. Беспроводные локальные сети.	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена и зачета	2	опрос
24. Широкополосные беспроводные сети.	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена и зачета	2	опрос
25. Bluetooth.	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена и зачета	2	опрос
26. Коммутация на канальном уровне.	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена и зачета	2	опрос
27. Вопросы проектирования сетевого уровня	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам	2	опрос

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

	кам; подготовка к сдаче экзамена и зачета		
28. Алгоритмы маршрутизации.	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена и зачета	2	опрос
29. Алгоритмы борьбы с перегрузкой.	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена и зачета	2	опрос
30. Качество обслуживания.	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена и зачета	2	опрос
31. Объединение сетей.	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена и зачета	2	опрос
32. Сетевой уровень в Интернете.	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена и зачета	2	опрос
33. Транспортный сервис.	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена и зачета	2,5	опрос
34. Элементы транспортных протоколов.	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена и зачета	2,5	опрос
35. Контроль перегрузки.	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена и зачета	2	опрос
36. Транспортные протоколы Интернета: UDP.	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена и зачета	2	опрос
37. Транспортные протоколы Интернета: TCP.	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена и зачета	2	опрос
38. Вопросы производи-	чтение основной и дополнительной ли-	1	опрос

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


тельности.	тературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена и зачета		
39. Сети, устойчивые к задержкам.	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена и зачета	1	опрос
40. Служба имен доменов DNS.	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена и зачета	2	опрос
41. Электронная почта.	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена и зачета	2	опрос
42. Всемирная паутина (WWW).	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена и зачета	2	опрос
43. Потокковая передача аудио и видео.	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена и зачета	2	опрос
44. Доставка контента.	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена и зачета	2	опрос
45. Криптография.	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена и зачета	1	опрос
46. Алгоритмы с симметричным криптографическим ключом	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена и зачета	2	опрос
47. Алгоритмы с открытым ключом	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена и зачета	1	опрос
48. Цифровые подписи.	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена и за-	2	опрос

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


	чета		
49. Управление открытыми ключами.	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена и зачета	1	опрос
50. Протоколы аутентификации.	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена и зачета	2	опрос
51. Конфиденциальность электронной переписки.	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена и зачета	1	опрос
52. Защита информации во Всемирной паутине.	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена и зачета	2	опрос
53. Социальный аспект.	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена и зачета	2	опрос
всего		108	

Форма обучения заочная


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 и зачета	3	опрос
2. Сетевое оборудование.	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена и зачета	3	опрос
3. Сетевое программное обеспечение.	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена и зачета	3	опрос
4. Эталонные модели.	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение	3	опрос

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


	материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена и зачета		
5. Примеры сетей.	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена и зачета	3	опрос
6. Стандартизация сетей.	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена и зачета	3	опрос
7. Теоретические основы передачи данных	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена и зачета	3	опрос
8. Проводниковые среды передачи информации.	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена и зачета	3	опрос
9. Беспроводная связь.	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена и зачета	3	опрос
10. Спутники связи.	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена и зачета	3	опрос
11. Цифровая модуляция и мультиплексирование.	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена и зачета	3	опрос
12. Коммутируемая телефонная сеть общего пользования.	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена и зачета	3	опрос
13. Мобильная телефонная система.	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена и зачета	3	опрос
14. Кабельное телевидение.	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена и зачета	3	опрос

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

15. Ключевые аспекты организации канального уровня.	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена и зачета	4	опрос
16. Обнаружение и исправление ошибок.	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена и зачета	4	опрос
17. Элементарные протоколы передачи данных на канальном уровне.	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена и зачета	4	опрос
18. Протоколы скользящего окна.	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена и зачета	4	опрос
19. Примеры протоколов передачи данных.	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена и зачета	4	опрос
20. Проблема распределения канала.	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена и зачета	4	опрос
21. Протоколы коллективного доступа.	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена и зачета	4	опрос
22. Сеть Ethernet.	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена и зачета	4	опрос
23. Беспроводные локальные сети.	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена и зачета	4	опрос
24. Широкополосные беспроводные сети.	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена и зачета	4	опрос
25. Bluetooth.	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена и зачета	4	опрос


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

	кам; подготовка к сдаче экзамена и зачета		
26. Коммутация на канальном уровне.	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена и зачета	4	опрос
27. Вопросы проектирования сетевого уровня	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена и зачета	4	опрос
28. Алгоритмы маршрутизации.	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена и зачета	4	опрос
29. Алгоритмы борьбы с перегрузкой.	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена и зачета	4	опрос
30. Качество обслуживания.	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена и зачета	4	опрос
31. Объединение сетей.	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена и зачета	4	опрос
32. Сетевой уровень в Интернете.	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена и зачета	4	опрос
33. Транспортный сервис.	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена и зачета	4	опрос
34. Элементы транспортных протоколов.	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена и зачета	4	опрос
35. Контроль перегрузки.	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена и зачета	4	опрос
36. Транспортные про-	чтение основной и дополнительной ли-	4	опрос

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

токолы Интернета: UDP.	тературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена и зачета		
37. Транспортные протоколы Интернета: TCP.	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена и зачета	4	опрос
38. Вопросы производительности.	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена и зачета	4	опрос
39. Сети, устойчивые к задержкам.	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена и зачета	4	опрос
40. Служба имен доменов DNS.	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена и зачета	4	опрос
41. Электронная почта.	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена и зачета	4	опрос
42. Всемирная паутина (WWW).	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена и зачета	4	опрос
43. Поточковая передача аудио и видео.	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена и зачета	4	опрос
44. Доставка контента.	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена и зачета	4	опрос
45. Криптография.	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена и зачета	4	опрос
46. Алгоритмы с симметричным криптографическим ключом	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена и за-	4	опрос



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


	чета		
47. Алгоритмы с открытым ключом	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена и зачета	4	опрос
48. Цифровые подписи.	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена и зачета	4	опрос
49. Управление открытыми ключами.	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена и зачета	4	опрос
50. Протоколы аутентификации.	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена и зачета	4	опрос
51. Конфиденциальность электронной почты.	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена и зачета	4	опрос
52. Защита информации во Всемирной паутине.	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена и зачета	4	опрос
53. Социальный аспект.	чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; подготовка к сдаче экзамена и зачета	3	опрос
всего		197	

## 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. Ракитин, Р. Ю. Компьютерные сети : учебное пособие / Р. Ю. Ракитин, Е. В. Москаленко. — Барнаул : Алтайский государственный педагогический университет, 2019. — 338 с. — ISBN 978-5-88210-942-3. — Текст : электронный // Цифровой об-

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


разовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102731.html>

#### 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>
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 для семинарских (практических) занятий и самостоятельной работы 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/15218>. - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный.
3. 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

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

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.

4. 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.
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». 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) профессиональные 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:

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

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

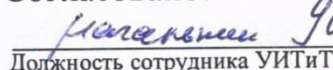
3.2. Электронная библиотека «Издательского дома «Гребенников» (Grebinnikon) : электронная библиотека / ООО ИД «Гребенников». – Москва, [2023]. – URL: <https://id2.action-media.ru/Personal/Products>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

**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


  
БИО

  
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 представления информации большой аудитории. Помещения для самостоятельной работы

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

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 оснащенности образовательного процесса, размещенными 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/, 24a/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; 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:  
Леонидовна



подпись

доцент кафедры

должность

Курилова Оксана

ФИО