

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Муромский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования
**«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»**
(МИ ВлГУ)

Кафедра *ЭиВТ*

«УТВЕРЖДАЮ»
Заместитель директора по УР
_____ Д.Е. Андрианов
_____ 16.06.2020

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Сети и телекоммуникации

Направление подготовки

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль подготовки

Вычислительные машины, комплексы, системы и сети

Семестр	Трудоемкость, час./зач. ед.	Лекции, час.	Практические занятия, час.	Лабораторные работы, час.	Консультация, час.	Контроль, час.	Всего (контактная работа), час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз., зач., зач. с оц.)
7	180 / 5	32	18	32	3,8	2,35	88,15	65,2	Экз.(26,65)
Итого	180 / 5	32	18	32	3,8	2,35	88,15	65,2	26,65

Муром, 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Цель дисциплины: овладение студентами основами построения и анализа вычислительных сетей, принципами разработки информационных телекоммуникационных систем.

Задачи дисциплины: изучение общих принципов организации вычислительных сетей, уровней сетевых взаимодействий информационных процессов, основ построения аппаратуры вычислительных сетей, стандартов сетевых технологий и тенденций развития вычислительных сетей, принципов организации систем телекоммуникаций различного масштаба.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Сети и телекоммуникации» базируется на знаниях, полученных студентами при изучении дисциплин «Электротехника, электроника и схемотехника», «Теория информации», «Теория цифровых автоматов», «ЭВМ и периферийные устройства», «Операционные системы» и др. На дисциплине «Сети и телекоммуникации» базируется изучение дисциплин: «Защита информации», «Операционные системы», «Теория передачи цифровой информации» и др.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения средства компетенции	Результаты обучения по дисциплине	
ОПК-6 Способен разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием;	ОПК-6.1 Определяет требования к сетевому и компьютерному оборудованию, а также к информационному обслуживанию отдела, лаборатории, офиса.	Знать основные стандарты в области сетевых инфокоммуникационных систем и технологий (ОПК-6.1) Уметь выполнять технико-экономическое обоснование проектов; проводить необходимые экономические расчеты при проектировании систем; разрабатывать логическую и физическую структуры локальных сетей выбирать сетевые технологии и активное оборудование в соответствии с предъявляемыми к сети требованиями, выбирать способ объединения сетей и подключения к глобальным сетям, использовать средства анализа и мониторинга сетей (ОПК-6.1) Владеть методами построения информационных и вычислительных систем с применением современного компьютерного и сетевого оборудования (ОПК-6.1)	Вопросы к устному опросу, тест
	ОПК-6.2 Выбирает необходимые аппаратные средства и программное обеспечение.	Знать теоретические основы архитектурной и системотехнической организации вычислительных сетей, построения сетевых протоколов, основы сетевых Интернет-технологий (ОПК-6.2) Уметь эксплуатировать программно-аппаратные средства в создаваемых вычислительных и информационных	

		<p>системах и сетевых структурах . (ОПК-6.2)</p> <p>Владеть практическими навыками в сфере администрирования сетевых операционных систем, работы с сетевыми службами и инструментами (ОПК-6.2)</p>	
	<p>ОПК-6.3 Разрабатывает технические задания по обеспечению сетевой инфраструктуры организации.</p>	<p>Знать методы и средства обеспечения информационной безопасности компьютерных систем . (ОПК-6.3)</p> <p>Уметь разрабатывать технические задания по обеспечению сетевой инфраструктуры предприятия (ОПК-6.3)</p> <p>Владеть методами выбора элементной базы для построения различных сетевых структур и навыками конфигурирования локальных вычислительных сетей, реализации сетевых протоколов . (ОПК-6.3)</p>	
<p>ПК-7 Способен разрабатывать основные узлы сетей передачи информации, реализовывать сетевые протоколы, используя современные инструментальные средства и технологии</p>	<p>ПК-7.1 Владеет методами моделирования и проектирования локальных и распределенных вычислительных сетей и каналов связи.</p>	<p>Знать общую идеологию организации сетевого взаимодействия систем; основы построения объединенных сетей на базе стека протоколов TCP/IP, основы организации глобальных сетей и сетей передачи данных, возможности и условия применения сетевого оборудования, основы построения корпоративных сетей (ПК-7.1)</p> <p>Уметь обоснованно принимать проектные решения по развертыванию локальных сетей (ПК-7.1)</p> <p>Владеть навыками организации технического оснащения рабочих мест с учетом экономических требований и ограничений (ПК-7.1)</p>	<p>Вопросы к устному опросу, тест</p>
	<p>ПК-7.2 Осуществляет расчет оптимального расположения сетевых устройств и нагрузки сети с учетом ограничений используемых сетевых технологий и топологий.</p>	<p>Знать методы и средства администрирования централизованных информационных сетей (ПК-7.2)</p> <p>Уметь проектировать и обслуживать централизованные локальные и корпоративные информационные сети на базе сетевых ОС (ПК-7.2)</p> <p>Владеть средствами ОС для конфигурирования сетевых узлов, навыками использования современных сетевых информационных аппаратно-программных средств (ПК-7.2)</p>	

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

4.1. Форма обучения: очная

Уровень базового образования: среднее общее.

Срок обучения 4г.

4.1.1. Структура дисциплины

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником							Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации(по семестрам)
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	КП / КР	Консультация	Контроль		
1	Общие принципы построения сетей. Классификация сетей	7	4		4					22	Защита отчетов, устный опрос, тестирование
2	Сетевые топологии. Сетевые телекоммуникационные технологии	7	6	6	4					6	Защита отчетов, устный опрос, тестирование
3	Аппаратные сетевые средства	7	8	2						3	Защита отчетов, устный опрос, тестирование
4	Стек протоколов OSI. Стек протоколов TCP/IP	7	4	2						10	Защита отчетов, устный опрос, тестирование
5	Сетевое программное обеспечение	7	2	2	8					8	Защита отчетов, устный опрос, тестирование
6	Беспроводные сети	7	4		4						Защита отчетов, устный опрос, тестирование
7	Адресация и маршрутизация в сетях	7	2	6	12						Защита отчетов, устный опрос, тестирование
8	Обеспечение защиты данных в сетях	7	2							16,2	Устный опрос, тестирование
Всего за семестр		180	32	18	32		+	3,8	2,35	65,2	Экз.(26,65)
Итого		180	32	18	32			3,8	2,35	65,2	26,65

4.1.2. Содержание дисциплины

4.1.2.1. Перечень лекций

Семестр 7

Раздел 1. Общие принципы построения сетей. Классификация сетей

Лекция 1.

Введение. Основы компьютерных сетей. История развития сетей (2 часа).

Лекция 2.

Классификация компьютерных сетей и систем телекоммуникаций (2 часа).

Раздел 2. Сетевые топологии. Сетевые телекоммуникационные технологии

Лекция 3.

Понятие сетевых топологий. Топологии шина, кольцо, звезда, комбинированные топологии (2 часа).

Лекция 4.

Основные сетевые технологии (2 часа).

Лекция 5.

Современные сетевые технологии - семейство технологий Ethernet, FDDI (2 часа).

Раздел 3. Аппаратные сетевые средства

Лекция 6.

Пассивные сетевые устройства. Концентраторы, репитеры (2 часа).

Лекция 7.

Активные сетевые устройства. Коммутаторы, сетевые мосты (2 часа).

Лекция 8.

Активные сетевые устройства. Маршрутизаторы, сетевые шлюзы. Маршрутизация в компьютерных сетях (2 часа).

Лекция 9.

Типы кабельных линий связи (2 часа).

Раздел 4. Стек протоколов OSI. Стек протоколов TCP/IP

Лекция 10.

Понятие эталонной модели OSI (2 часа).

Лекция 11.

Протоколы модели OSI. Протоколы прикладного уровня HTTP, FTP, Telnet, POP, SMTP и др (2 часа).

Раздел 5. Сетевое программное обеспечение

Лекция 12.

Стек протоколов TCP/IP (2 часа).

Раздел 6. Беспроводные сети

Лекция 13.

Беспроводные сети WI-FI. Wi-MAX (2 часа).

Лекция 14.

Беспроводные сети операторов сотовой связи (2 часа).

Раздел 7. Адресация и маршрутизация в сетях

Лекция 15.

Адресация в сетях. Типы адресов. IP, MAC (2 часа).

Раздел 8. Обеспечение защиты данных в сетях

Лекция 16.

Обеспечение информационной безопасности компьютерных сетей (2 часа).

4.1.2.2. Перечень практических занятий

Семестр 7

Раздел 2. Сетевые топологии. Сетевые телекоммуникационные технологии

Практическое занятие 1

Топологии вычислительной сети. Физическая и логическая топология. Линии связи. Расчет характеристик линий связи (2 часа).

Практическое занятие 2

Общие принципы расчета распределенных вычислительных систем. Распределение ресурсов в локальных вычислительных сетях (2 часа).

Практическое занятие 3

Расчет вероятностно-временных характеристик в ЛВС. Определение параметров PDV и PVV (2 часа).

Раздел 3. Аппаратные сетевые средства

Практическое занятие 4

Средства для мониторинга компьютерных сетей. Разработка карты адресов компьютерной сети (2 часа).

Раздел 4. Стек протоколов OSI. Стек протоколов TCP/IP

Практическое занятие 5

Обоснование и выбор стандартов кабельной системы ЛВС. Методы передачи дискретных сигналов на физическом уровне (2 часа).

Раздел 5. Сетевое программное обеспечение

Практическое занятие 6

Методы передачи данных канального уровня. Анализ и управление сетями (2 часа).

Раздел 7. Адресация и маршрутизация в сетях

Практическое занятие 7

Клиент-серверные средства удаленного управления рабочими станциями. Оптимизация расположения оборудования сети (2 часа).

Практическое занятие 8

Освоение пакета Cisco Packet Tracer (CPT) (2 часа).

Практическое занятие 9

Маршрутизация в CPT (2 часа).

4.1.2.3. Перечень лабораторных работ

Семестр 7

Раздел 1. Общие принципы построения сетей. Классификация сетей

Лабораторная 1.

Создание одноранговой локально-вычислительной сети на примере технологии Fast Ethernet. Настройка сетевого принтера. Удаленное управление компьютеров с применением Radmin (4 часа).

Раздел 2. Сетевые топологии. Сетевые телекоммуникационные технологии

Лабораторная 2.

Ограничения сетевой технологии Fast Ethernet. Расчет вероятности возникновения коллизий и наложения пакетов (4 часа).

Раздел 5. Сетевое программное обеспечение

Лабораторная 3.

Анализ сети с помощью sniffеров. Оценка эффективности работы сети. Перехват и расшифровка сетевых пакетов (4 часа).

Лабораторная 4.

Моделирование сетей в программном пакете NetCracker (4 часа).

Раздел 6. Беспроводные сети

Лабораторная 5.

Многоуровневые сетевые проекты. Имитационное моделирование распределенной вычислительной сети из двух подсетей в программном пакете NetCracker (4 часа).

Раздел 7. Адресация и маршрутизация в сетях

Лабораторная 6.

Маршрутизация в компьютерных сетях. Настройка маршрутизатора (роутера) (4 часа).

Лабораторная 7.

Моделирование сетей в программном пакете CiscoPacketTracer (4 часа).

Лабораторная 8.

Исследование классов IP адресов и назначения маски подсети (4 часа).

4.1.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Сети отделов, кампусов, корпораций.
2. Принципы работы концентраторов, коммутаторов, мостов, шлюзов, маршрутизаторов.
3. Производительность сетевого оборудования.
4. Сниффинг сети на концентраторах и коммутаторах.
5. Физическая и логическая структуризация.
6. Стандартные стеки протоколов.
7. Физическое кодирование.
8. Средства управления сетью и мониторинга сети: CommView, Ethereal, ping, tracert.
9. Программные средства моделирования сетей NetCracker.
10. Сетевая безопасность: firewall, аппаратно-программные средства защиты на примере Patch View, основные ГОСТы.
11. Системы сотовой связи. Технология XDSL Территориальные сетевые технологии.
12. Эволюция компьютерных сетей. Конвергенция сетей.
13. Характеристики компьютерных сетей. Требования, предъявляемые к современным вычислительным сетям.
14. Основные принципы построения сетей. Проблемы адресации, коммутации.
15. Сетевое программное обеспечение.
16. Основы передачи дискретных данных в КС. Системы и каналы передачи данных.
17. Сетевое оборудование. Аппаратная реализация передачи данных.
18. Понятие «открытая система» и проблема стандартизации. Модель взаимодействия сетей OSI.
19. Стандартные стеки коммуникационных протоколов.
20. Локальные вычислительные сети: особенности организации ЛВС, типовые топологии и методы доступа ЛВС, примеры технологий ЛВС (Ethernet, Token Ring, FDDI, Fast Ethernet и 100 AnyLAN, Gigabit Ethernet).
21. Структуризация как средство построения больших сетей. Объединение ЛВС.
22. Понятие технологии ЛВС. Ethernet: метод доступа, производительность, спецификации физической среды. Методика расчёта конфигурации сети семейства Ethernet.
23. Беспроводные технологии передачи данных.
24. Первичные сети.
25. Глобальные сети. Основные понятия, обобщенная структура, функции, типы. Адресация в IP сетях.
26. Сетевые службы глобальных сетей.
27. Телекоммуникационные вычислительные сети: понятие, история развития, назначение, классификация, примеры, перспективы развития СТК.
28. Телефонная связь и радиотелефонная связь.
29. Компьютерные системы оперативной связи.
30. Системы передачи документированной информации.
31. Эффективность функционирования ВС.
32. Сетевая безопасность.

Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

4.1.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР Не планируется.

4.1.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)

1. Разработка локальной вычислительной сети предприятия.
2. Разработка локальной вычислительной сети школы.
3. Разработка локальной вычислительной сети медицинского учреждения.

4. Разработка локальной вычислительной сети торгового центра.
5. Разработка локальной вычислительной сети банка.

5. Образовательные технологии

В процессе изучения дисциплины Сети и телекоммуникации применяется контактная технология преподавания (за исключением самостоятельно изучаемых студентами вопросов). При проведении практических и лабораторных работ применяется имитационный или симуляционный подход. Рассматриваются вопросы моделирования работы сетей в современных программных пакетах. Шаги решения задач студентам демонстрируются при помощи мультимедийной техники. В дальнейшем студенты самостоятельно решают поставленные задания в соответствии с выданными преподавателем вариантами.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Фонды оценочных материалов (средств) приведены в приложении.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

7.1. Основная учебно-методическая литература по дисциплине

1. Сети и телекоммуникации: методические указания по выполнению практических работ для студентов образовательной программы 09.03.01 Информатика и вычислительная техника / сост. Белов А.А. [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые дан. (3,3 Мб). - Муром.: МИ (филиал) ВлГУ, 2016. - https://www.mivlgu.ru/iop/pluginfile.php/21542/mod_resource/content/1/%D0%A1%D0%B5%D1%82%D0%B8%20%D0%B8%20%D1%82%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D0%BC%D1%83%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%B8_%D0%9F%D0%A0_0321600881.pdf
2. Сети и телекоммуникации: методические указания по выполнению лабораторных работ для студентов образовательной программы 09.03.01 Информатика и вычислительная техника / сост. Белов А.А. [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые дан. (5,8 Мб). - Муром.: МИ (филиал) ВлГУ, 2016. - https://www.mivlgu.ru/iop/pluginfile.php/21543/mod_resource/content/2/%D0%A1%D0%B5%D1%82%D0%B8%20%D0%B8%20%D0%A2%D0%9A%20_%D0%9B%D0%A0_%20%D0%91%D0%B5%D0%BB%D0%BE%D0%B2%20%D0%90.%D0%90%20%20%28%D0%B8%D1%81%D0%BF%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%B0%D1%8F%20%D0%B2%D0%B5%D1%80%D1%81%D0%B8%D1%8F%29.pdf
3. Сети и телекоммуникации: методические указания к курсовому проектированию для студентов образовательной программы 09.03.01 Информатика и вычислительная техника/ сост. Белов А.А. [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые дан. (1 ,9 Мб). - Муром.: МИ (филиал) ВлГУ, 2016. - https://www.mivlgu.ru/iop/pluginfile.php/21549/mod_resource/content/1/%D0%A1%D0%B5%D1%82%D0%B8%20%D0%B8%20%D0%A2%D0%9A%20_%D0%9A%D0%9F_%20%D0%91%D0%B5%D0%BB%D0%BE%D0%B2%20%D0%90.%D0%90%20%28%D0%B8%D1%81%D0%BF%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%B0%D1%8F%20%D0%B2%D0%B5%D1%80%D1%81%D0%B8%D1%8F%29.pdf
4. Олифер В.Г. Основы сетей передачи данных [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Олифер В.Г., Олифер Н.А.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021.— 219 с. - <http://www.iprbookshop.ru/102041.html> (дата обращения 26.11.2022)

7.2. Дополнительная учебно-методическая литература по дисциплине

1. Галас В.П. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. Часть 1. Вычислительные системы [Электронный ресурс]: электронный учебник/ Галас В.П.—

Электрон. текстовые данные.— Владимир: Владимирский государственный университет им. А.Г. и Н.Г. Столетовых, 2016.— 232 с. - <http://www.iprbookshop.ru/57363.html>. (дата обращения 26.11.2022)

2. Мамоиленко С.Н. Сети ЭВМ и телекоммуникаций [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Мамоиленко С.Н., Ефимов А.В.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2018.— 130 с. - <http://www.iprbookshop.ru/84079.html>. (дата обращения 26.11.2022)

3. Журнал: "Радиотехнические и телекоммуникационные системы". Муром.: Изд.-полиграфический центр МИВлГУ. ISSN 2221-2574 - http://www.rts-md.com/ru/rts_journal_politic (дата обращения 26.11.2022)

7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

В образовательном процессе используются информационные технологии, реализованные на основе информационно-образовательного портала института (www.mivlgu.ru/iop), и инфокоммуникационной сети института:

- предоставление учебно-методических материалов в электронном виде;
- взаимодействие участников образовательного процесса через локальную сеть института и Интернет;
- предоставление сведений о результатах учебной деятельности в электронном личном кабинете обучающегося.

Информационные справочные системы:

1. Электронный учебный курс «Основы сетей передачи данных» (<http://www.intuit.ru/studies/courses/1/1/info>)

2. Электронный учебный курс «Телекоммуникационные сети и устройства» (<http://www.intuit.ru/studies/courses/1155/269/info>)

Программное обеспечение:

Договор поставки №Сч-С-4278 от 06.10.2014 года)

MATLAB Classroom 100-149 Group All Platform Licenses (Государственный контракт №2.6.6.1 на закупку, установку, апробацию и внедрение современных средств САПР и библиотек проектирования от 20.11.2008 года)

Cisco Packet Tracer

Google Chrome (Лицензионное соглашение Google)

Mozilla Firefox (MPL)

Microsoft Windows 7 Professional (Программа Microsoft Azure Dev Tools for Teaching (Order Number: IM126433))

Kaspersky Anti-Virus Suite для WKS и FS (Лицензия от 02.02.2021)

Wireshark (GNU)

Adobe Acrobat Reader DC (Общие условия использования продуктов Adobe)

StarUML (Proprietary commercial software (formerly GNU GPL))

Diagram Designer (Свободное программное обеспечение)

Arduino IDE (LGPL)

Mathcad Education – University Edition (100 pack) v.15 (Государственный контракт №1, от 10.01.2012 года)

7.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

mivlgu.ru

iprbookshop.ru

rts-md.com

intuit.ru

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лаборатория сетевых технологий и систем пространственного позиционирования
Компьютер IN WIN - 12 шт.; проектор NEC Projector NP40G; экран настенный, акустическая система

9. Методические указания по освоению дисциплины

Для успешного освоения теоретического материала обучающийся: знакомится со списком рекомендуемой основной и дополнительной литературы; уточняет у преподавателя, каким дополнительным пособиям следует отдать предпочтение; ведет конспект лекций и прорабатывает лекционный материал, пользуясь как конспектом, так и учебными пособиями.

На практических занятиях пройденный теоретический материал подкрепляется решением задач по основным темам дисциплины. Занятия проводятся в компьютерном классе, используя специальное программное обеспечение. Каждой подгруппе обучающихся преподаватель выдает задачу, связанную с разработкой и программной реализацией алгоритмов обработки информации. В конце занятия обучающие демонстрируют полученные результаты преподавателю и при необходимости делают работу над ошибками.

До выполнения лабораторных работ обучающийся изучает соответствующий раздел теории. Перед занятием студент знакомится с описанием заданий для выполнения работы, внимательно изучает содержание и порядок проведения лабораторной работы. Лабораторная работа проводится в компьютерном классе. Обучающиеся выполняют индивидуальную задачу компьютерного моделирования в соответствии с заданием на лабораторную работу. Полученные результаты исследований сводятся в отчет и защищаются по традиционной методике в классе на следующем лабораторном занятии. Необходимый теоретический материал, индивидуальное задание, шаги выполнения лабораторной работы и требование к отчету приведены в методических указаниях, размещенных на информационно-образовательном портале института.

Самостоятельная работа оказывает важное влияние на формирование личности будущего специалиста, она планируется обучающимся самостоятельно. Каждый обучающийся самостоятельно определяет режим своей работы и меру труда, затрачиваемого на овладение учебным содержанием дисциплины. Он выполняет внеаудиторную работу и изучение разделов, выносимых на самостоятельную работу, по личному индивидуальному плану, в зависимости от его подготовки, времени и других условий.

Курсовая работа выполняется в соответствии с методическими указаниями на курсовую работу. Обучающийся выбирает одну из указанных в перечне тем курсовых работ, исходя из своих интересов, наличия соответствующих литературных и иных источников. В ходе выполнения курсовой работы преподаватель проводит консультации обучающегося. На заключительном этапе обучающийся оформляет пояснительную записку к курсовой работе и выполняет ее защиту в присутствии комиссии из преподавателей кафедры.

Форма заключительного контроля при промежуточной аттестации – экзамен. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине разработаны фонд оценочных средств и балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. Оценка по дисциплине выставляется в информационной системе и носит интегрированный характер, учитывающий результаты оценивания участия студентов в аудиторных занятиях, качества и своевременности выполнения заданий в ходе изучения дисциплины и промежуточной аттестации.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению *09.03.01 Информатика и вычислительная техника* и профилю подготовки *Вычислительные машины, комплексы, системы и сети*

Рабочую программу составил к.т.н., доцент *Белов А.А.* _____

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры *ЭиВТ* протокол № 24 от 27.05.2020 года.

Заведующий кафедрой *ЭиВТ* _____ *Кропотов Ю.А.*
(Подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии факультета ФРЭКС

протокол № 9 от 11.06.2020 года.

Председатель комиссии ФРЭКС _____ *Белов А.А.*
(Подпись)

Лист актуализации рабочей программы дисциплины

Программа одобрена на 2021/2022 учебный год.

Протокол заседания кафедры № 32 от 19.05.2021 года.

Заведующий кафедрой ЭиВТ _____ *Белов А.А.*
(Подпись)

Программа одобрена на 2022/2023 учебный год.

Протокол заседания кафедры № 34 от 11.05.2022 года.

Заведующий кафедрой ЭиВТ _____ *Белов А.А.*
(Подпись)

Программа одобрена на _____ учебный год.

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ 20__ года.

Заведующий кафедрой _____ _____
(Подпись) (Ф.И.О.)

**Фонд оценочных материалов (средств) по дисциплине
Сети и телекоммуникации**

**1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости
по дисциплине**

Примерные тестовые вопросы для проведения текущего контроля знаний студентов.

1. В каких сетях есть сетевой узел, предоставляющий свои ресурсы другим узлам сети
 - 1) Одноранговых
 - 2) Локальных
 - 3) Клиент-серверных

2. Витая пара какой категории обеспечивает пропускную способность до 1000 Мбит/с
 - 1) 3
 - 2) 5
 - 3) 5e

3. Сколько пар свитых проводов имеет "витая пара" 5 категории?
 - 1) 1
 - 2) 4
 - 3) 3
 - 4) 2

4. Какая максимальная пропускная способность Wi-Fi (в двух направлениях) обеспечивается в спецификации 802.11n
 - 1) 54 Мбит/с
 - 2) 300 Мбит/с
 - 3) 11 Мбит/с
 - 4) 150 Мбит/с

5. Какие устройства не обеспечивают перенаправление пакетов с данными с входного порта на конкретный выходной порт.
 - 1) Маршрутизаторы
 - 2) Репитеры
 - 3) Концентраторы
 - 4) Коммутаторы

6. В каком устройстве всегда применяются широкополосные передачи
 - 1) Концентраторы
 - 2) Сетевые шлюзы
 - 3) Коммутаторы
 - 4) Роутеры

7. Сколько имеется различных категорий неэкранированной витой пары
 - 1) 3
 - 2) 5
 - 3) 6
 - 4) 7

8. Какая сетевая топология наиболее применима для организации сети здания с отдельными коммутаторами в каждом помещении
 - 1) Шина
 - 2) Толстое дерево

- 3) Шинно-звездная
- 4) Кольцо

9. Какая максимально возможная длина кабельного сегмента в сетях, построенных с использованием оптоволоконной линии связи

- 1) 100 метров
- 2) 185 метров
- 3) 120 км
- 4) 500 метров

10. Какое максимально возможное количество промежуточных хабов (свитчей) может быть в сети, построенной с использованием технологии Ethernet

- 1) 1
- 2) 3
- 3) 4
- 4) 5

11. Какая максимально возможная длина кабельного сегмента в сетях, построенных с использованием витой пары 5 категории

- 1) 185 метров
- 2) 100 метров
- 3) 250 метров
- 4) 500 метров

12. Какое значение параметра PDV допустимо для сети использующей сетевую технологию Ethernet

- 1) 500 bt
- 2) 600 bt
- 3) 580 bt
- 4) 1000 bt

13. На каком уровне модели OSI работают драйверы сетевого адаптера

- 1) Физическом
- 2) Канальном
- 3) Сетевом
- 4) Транспортном

14. Сколько байт занимает логический адрес

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 4
- 4) 6

15. Что не является недостатком одноранговых сетей?

- 1) Необходимость проведения резервного копирования на каждом ПК
- 2) Отсутствие возможности централизованного управления сетью
- 3) Отсутствие необходимости в постоянном присутствии администратора
- 4) Низкая защищенность сети и данных

16. Сколько байт занимает физический адрес

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 4
- 4) 6

17. Какие из методов цифрового кодирования относят к импульсным?
- 1) Кодирование NRZ
 - 2) Манчестерское кодирование
 - 3) Кодирование AMI
 - 4) Кодирование 2B1Q
18. Лучшую синхронизацию пары передатчик-приемник обеспечивает метод физического кодирования
- 1) Кодирование NRZ
 - 2) Дифференциальное манчестерское кодирование
 - 3) Кодирование AMI
 - 4) Кодирование 2B1Q
19. Для чего не используют методы логического кодирования 8b/10b
- 1) Для повышения помехозащищенности
 - 2) Для устранения постоянной составляющей
 - 3) Для устранения избыточности передаваемых данных
 - 4) При повышении частоты передачи
20. Для чего нужны разные классы IP адресов
- 1) Для разделения сетей на подсети
 - 2) Для определения максимального количества компьютеров в данной сети
 - 3) Для работы разных классов маршрутизаторов (статических и динамических)
 - 4) Для совместной работы различных сетевых устройств
21. Какой метод доступа используется в сетях построенных по технологии TokenRing
- 1) Конкурентный
 - 2) Маркерный
 - 3) С проверкой несущей
 - 4) С обнаружением коллизий
22. На каком уровне модели OSI осуществляется шифрация и дешифрация «сообщений с данными»
- 1) Прикладном
 - 2) Представительском
 - 3) Сеансовом
 - 4) Транспортном
23. Достоинством оптических беспроводных сетевых технологий, по сравнению с радиопередачей является
- 1) Более высокая скорость
 - 2) Отсутствие вредного влияния на здоровье человека
 - 3) Более высокая помехозащищенность
 - 4) Возможность работы с большинством современных мобильных устройств
24. С какими типами адресов работает сетевое оборудование в сети Интернет
- 1) С логическими
 - 2) С физическими
 - 3) С MAC-адресами
 - 4) С IP-адресами
25. Какой метод кодирования обеспечивает повышение пропускной способности в 2 раза при той же самой частоте передачи

- 1) Кодирование NRZ
- 2) Кодирование AMI
- 3) Кодирование 2B1Q
- 4) Кодирование MLT3

26. Что не является достоинством одноранговых сетей?

- 1) Легкость в установке и настройке
- 2) Отсутствие необходимости в применении дополнительного сетевого ПО, кроме ОС
- 3) Резервное копирование наиболее важных данных на каждом компьютере
- 4) Низкая стоимость развертывания сети

27. За что отвечает протокол DHCP

- 1) За преобразование логических адресов в физические, и наоборот
- 2) За автоматическую раздачу IP адресов
- 3) За маршрутизацию в составной компьютерной сети
- 4) За добавление в каждый пакет логического адреса отправителя и получателя

28. Что является недостатком сетей «клиент-сервер»

- 1) Централизация данных и ресурсов
- 2) Применение специализированного аппаратного и программного серверного обеспечения
- 3) Упрощение процедуры резервного копирования данных на только сервере
- 4) Повышение защищенности сети и данных

29. Каких сетей с территориальной точки зрения не существует

- 1) PAN
- 2) WAN
- 3) FAN
- 4) GAN

30. Какой из типов сетей относится к сетям городского масштаба

- 1) PAN
- 2) WAN
- 3) MAN
- 4) GAN

31. Какие недостатки применения ЛВС вы знаете

- 1) ЛВС удобны при распределенном решении задач
- 2) ЛВС - прекрасная среда для распространения вредоносного ПО
- 3) ЛВС обеспечивают доступ к распределенным аппаратным и программным ресурсам
- 4) ЛВС - прекрасная среда для общения и коммуникаций

32. В какой сети не может применяться протокол маршрутизации RIP

- 1) LAN
- 2) PAN
- 3) GAN
- 4) CAN

33. Какие сетевые устройства не относятся к активным

- 1) Коммутаторы
- 2) Маршрутизаторы
- 3) Концентраторы
- 4) Сетевые мосты

34. Дифференциальная схема передачи данных более предпочтительна

- 1) При передаче на высокой частоте и с высокой скоростью
- 2) При отражении сигналов от концов линий
- 3) При высоком уровне наводок и шумов
- 4) При подключении большого числа устройств на общую шину

35. Какая сетевая технология может быть использована как в сети с топологией общая шина, так и в сети с «звечно-шинной» топологией

- 1) ARCNet
- 2) Ethernet
- 3) GigabitEthernet
- 4) TokenRing

36. Какая максимально возможная длина кабельного сегмента в сетях, построенных с использованием тонкого коаксиального кабеля

- 1) 100 метров
- 2) 185 метров
- 3) 250 метров
- 4) 500 метров

37. Какая максимально возможная длина кабельного сегмента в сетях, построенных с использованием толстого коаксиального кабеля

- 1) 100 метров
- 2) 185 метров
- 3) 250 метров
- 4) 500 метров

38. Сколько байт в стандартном кадре Ethernet занимают в сумме поля адреса отправителя и адреса получателя пакета

- 1) 2
- 2) 8
- 3) 12
- 4) 16

39. Что будет в адресе получателя пакета Ethernet, если проводится широковещательная передача

- 1) 00:00:00:00:00:00
- 2) FF:FF:FF:FF:FF:FF
- 3) 127.0.0.1
- 4) 255.255.255.255

40. Чему равен размер битового интервала в мкс сетевой технологии Fast Ethernet

- 1) 0,1 мкс
- 2) 0,01 мкс
- 3) 1 мкс
- 4) 0,001 мкс

41. Сколько байт отводится под адрес компьютера в сети, если известно, что маска подсети 255.255.255.0

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

42. Сколько витых пар используется для передачи данных в кабеле категории 5e, при работе на скоростях до 100 Мбит/с

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

43. Какая из спецификаций беспроводной технологии Wi-Fi наиболее быстродействующая

- 1) 802.11 b
- 2) 802.11 a
- 3) 802.11 n
- 4) 802.11 g

44. Какие стандарты IEEE соответствует беспроводной передаче Wi-Fi

- 1) 802.3
- 2) 802.22
- 3) 802.11
- 4) 802.15

45. Какой записи не может быть в таблице коммутации свитча

- 1) Адрес следующего коммутатора
- 2) Метрика выбранного маршрута
- 3) Номер входного/выходного порта
- 4) MAC адреса подключенного сетевого устройства

46. Какие записи не включены в таблицу маршрутизации

- 1) Сеть назначения
- 2) Следующий по пути роутер
- 3) Номер входного порта
- 4) Время жизни маршрута

47. Что в большей степени (2 позиции) влияет на выбор оптимального маршрута

- 1) Длины кабельных сегментов
- 2) Метрика маршрута
- 3) Время жизни маршрута
- 4) Наименование сети назначения

48. Какие протоколы не относятся к протоколам прикладного уровня

- 1) BitTorrent
- 2) RIP
- 3) DNS
- 4) IP

49. Какие порты использует протокол прикладного уровня FTP

- 1) 20
- 2) 80
- 3) 21
- 4) 110

50. Выберите домен 2 уровня

- 1) .ru
- 2) mail.ru
- 3) auto.mail.ru

4) auto.org.ua

51. Какой из протоколов прикладного уровня модели OSI отвечает за отправку электронных писем от сервера к клиенту

- 1) POP3
- 2) DNS
- 3) SMTP
- 4) FTP

52. Метод физического и логического кодирования при передаче данных в сетях и интерфейсах обязательно должен обладать следующими свойствами\:

- 1) иметь наименьшую ширину спектра результирующего сигнала
- 2) обеспечивать синхронизацию между передатчиком и приемником
- 3) обладать способностью распознавать ошибки
- 4) обладать средствами сжатия передаваемых данных

53. Основное свойство не отличающие Wi-Fi от WiMAX

- 1) Применяемые диапазоны частот
- 2) Механизм управления приоритетами и организации соединения Quality of Service — QoS
- 3) Возможность подключение базовых станций (точек доступа) к сетям провайдера
- 4) Радиус покрытия беспроводной связи

54. Каким должен быть минимальный межкадровый интервал (в bt – в битовых интервалах) на входе принимающего сетевого устройства, чтобы устройство могло различить, где конец предыдущего, а где начало следующего пакета

- 1) 575 bt
- 2) 96 bt
- 3) 47 bt
- 4) 49 bt

55. За сколько времени пакет, передаваемый в сети, соответствующей требованиям технологии Gigabit Ethernet, должен пройти по наиболее длинному пути

- 1) 0,5 мкс
- 2) 1 мкс
- 3) 5,75 мкс
- 4) 50 мкс

56. Какие преимущества не предлагает применение Wi-Fi

- 1) Позволяет развернуть сеть без прокладки кабеля, что может уменьшить стоимость развёртывания и/или расширения сети.
- 2) Позволяет иметь доступ к сети мобильных устройств.
- 3) Уровень помех и искажений сигнала достаточно низкий, так как Wi-Fi предлагает связь на частоте, отличной от других беспроводных радиотехнологий.
- 4) Излучение от Wi-Fi устройств в момент передачи данных на два порядка (в 100 раз) меньше, чем у сотового телефона.

57. Какой стандарт шифрования наиболее подходит для организации беспроводной Wi-Fi сети.

- 1) WEP
- 2) WPA
- 3) 8b/10b
- 4) WPA2

58. Что выполняет технология NAT?

- 1) Трансляцию сетевых адресов
- 2) Преобразование доменного имени в сетевой адрес
- 3) Широковещательную рассылку данных по сети
- 4) Функции маскирования сетевых адресов

Общее распределение баллов текущего контроля по видам учебных работ для студентов

Рейтинг-контроль 1	Устный опрос 3 вопроса, промежуточный тест, 1 лабораторная работа, 2 практические работы.	15
Рейтинг-контроль 2	Устный опрос 3 вопроса, промежуточный тест, 2 лабораторные работы, 3 практические работы.	15
Рейтинг-контроль 3	Устный опрос 3 вопроса, промежуточный тест, 2 лабораторная работа, 3 практические работы.	15
Посещение занятий студентом		5
Дополнительные баллы (бонусы)		5
Выполнение семестрового плана самостоятельной работы		5

2. Промежуточная аттестация по дисциплине

Перечень вопросов к экзамену / зачету / зачету с оценкой.

Перечень практических задач / заданий к экзамену / зачету / зачету с оценкой (при наличии)

1. Основные понятия вычислительных сетей. Применение сетей.
 2. Классификация сетей (среда передачи, топология, права абонентов).
 3. Классификация сетей (территориальная PAN, LAN, CAN, MAN, WAN, GAN).
 4. Пассивные сетевые устройства. Концентратор.
 5. Пассивные сетевые устройства. Репитер.
 6. Активные сетевые устройства. Коммутатор.
 7. Активные сетевые устройства. Маршрутизатор.
 8. Маршрутизация в компьютерных сетях.
 9. Каналы передачи данных в компьютерных сетях и телекоммуникациях.
- Проводные и беспроводные (общие сведения).
10. Проводные линии связи. Коаксиальные кабели.
 11. Проводные линии связи. Витая пара.
 12. Проводные линии связи. Оптическое волокно.
 13. Сетевые протоколы прикладного уровня. HTTP. FTP.
 14. Сетевые протоколы прикладного уровня. POP3. SMTP.
 15. Сетевые протоколы прикладного уровня DNS, Telnet.
 16. Сетевые технологии. ARCNet.
 17. Сетевые технологии. Token Ring.
 18. Сетевые технологии. Ethernet.
 19. Физические и логические сетевые топологии.

20. Модель взаимодействия открытых систем. OSI. Физический и канальный уровни.
21. Модель взаимодействия открытых систем. OSI. Сетевой и транспортный уровни.
22. Модель взаимодействия открытых систем. OSI. Сеансовый, представительский и прикладной.
23. Адресация в компьютерных сетях. Физический и логический адреса. Три класса IP адресов.
24. Назначение маски подсети.
25. Характеристики линий связи. Параметры распространения сигналов.
26. Характеристики линий связи. Параметры на которые оказывает влияние внешних факторов.
27. Методы кодирования в компьютерных сетях. Тактируемые линии связи.
28. Синхронизация работы сетевых передатчиков и приемников.
29. Методы цифрового кодирования в сетях. NRZ. NRZI. 2B1Q.
30. Методы цифрового кодирования в сетях. AMI. MLT-3. Манчестерское кодирование
31. Логическое кодирование.
32. Ограничения сетей Ethernet.
33. Обнаружение коллизий в сетях Ethernet.
34. Расчет PDV и PVV.
35. С니фферы - средства работы администраторов и хакеров.
36. Оценка эффективности работы сети. Сетевые мониторы.
37. Технологии xDSL.
38. Сети 3G и 4G.
39. Беспроводные сети 802.11 и 802.16.
40. Технология NAT.
41. Обеспечение информационной безопасности в компьютерных сетях.

Методические материалы, характеризующих процедуры оценивания

На основе типовых заданий программным комплексом информационно-образовательного портала МИ ВлГУ формируются в автоматическом режиме тестовые задания для студентов: три вопроса из блока 1, три вопроса из блока 2 и один вопрос из блока 3. Программный комплекс формирует индивидуальные задания для каждого зарегистрированного в системе студента и устанавливает время прохождения тестирования. Результатом тестирования является процент правильных ответов, с учетом индивидуального семестрового рейтинга студента формируется итоговый балл и выставление зачета по дисциплине.

При этом для подготовки к опросам, контрольным работам, а также при выполнении практических, лабораторных работ, курсового проектирования студентам рекомендуется пользоваться следующими методическими указаниями и курсом лекций:

- 1) Курс лекций доступен по ссылке: <https://www.mivlgu.ru/iop/course/view.php?id=632>
- 2) Методические указания для практических занятий доступны по ссылке: <https://www.mivlgu.ru/iop/course/view.php?id=632>
- 3) Методические указания для лабораторных занятий доступны по ссылке: <https://www.mivlgu.ru/iop/course/view.php?id=632>
- 4) Методические указания по курсовому проектированию доступны по ссылке: <https://www.mivlgu.ru/iop/course/view.php?id=632>

Максимальная сумма баллов, набираемая студентом по дисциплине равна 100.

Оценка в баллах	Оценка по шкале	Обоснование	Уровень сформированности компетенций
Более 80	«Отлично»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному	Высокий уровень
66-80	«Хорошо»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками	Продвинутый уровень
50-65	«Удовлетворительно»	Содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки	Пороговый уровень
Менее 50	«Неудовлетворительно»	Содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки	Компетенции не сформированы

3. Задания в тестовой форме по дисциплине

Примеры заданий:

Примеры вопросов закрытого типа:

1. В каких сетях не может быть центрального производительного сетевого узла, предоставляющий свои ресурсы другим узлам сети

- 1) Корпоративных
- 2) Локальных
- 3) Клиент-серверных

4) Одноранговых

2. Витая пара какой категории обеспечивает пропускную способность до 1000 Мбит/с
- 1) 3
 - 2) 5
 - 3) 5e
 - 4) 2

3. Какая сетевая топология наиболее применима для организации сети здания с отдельными коммутаторами в каждом помещении

- 1) Шина
- 2) Толстое дерево
- 3) Шинно-звездная
- 4) Кольцо

Примеры вопросов открытого типа:

1. Сколько байт занимает логический IP - адрес
2. Какое максимально возможное количество промежуточных хабов (свитчей) может быть в сети, построенной с использованием технологии Ethernet
3. Какая максимально возможная длина кабельного сегмента (в метрах) в сетях, построенных с использованием витой пары 5 категории

Полный перечень тестовых заданий с указанием правильных ответов, размещен в банке вопросов на информационно-образовательном портале института по ссылке <https://www.mivlgu.ru/iop/question/edit.php?courseid=632&category=27102%2C21533&qshowtext=0&qshowtext=1&recurse=0&recurse=1&showhidden=0>

Оценка рассчитывается как процент правильно выполненных тестовых заданий из их общего числа.