МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ИВАНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Шуйский филиал ИвГУ

Кафедра математики, информатики и методики обучения

ОДОБРЕНО:

Руководитель ОП

_____ А.С. Зинченко
(подпись)

«25» февраля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ И WEB-ТЕХНОЛОГИИ

Уровень высшего образования:	бакалавриат
Квалификация выпускника:	бакалавр
Направление подготовки:	44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Направленность (профиль) образовательной программы:	Математика; Информатика и VR-технологии

Шуя

1. Цели освоения дисциплины

Дисциплина «Компьютерные сети и Web-технологии» имеет своей целью ознакомление студентов с основными понятиями организации и построения компьютерных сетей, принципами работы сети, освоение работы базовых протоколов.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Компьютерные сети и Web-технологии» является обязательной для изучения и относится к базовой части блока дисциплин Б1, входит в предметно-методический модуль.

Успешное освоение данной дисциплины будет способствовать готовности обучающихся к успешному прохождению следующих практик: «Производственная практика, научно-исследовательская работа, по предметно-методическому модулю», «Производственная практика, педагогическая (комплексная) практика, по предметно-методическому модулю», подготовке к сдаче и сдаче государственного экзамена, выполнению и защите выпускной квалификационной работы.

Студент, приступающий к изучению данной дисциплины, должен:

Знать:

- особенности системного и критического мышления;
- логические формы и процедуры;
- способы применения VR-технологий и 3D-моделирования в образовательном процессе;
- современные электронные средства оценивания результатов обучения.

Уметь:

- аргументированно формировать собственное суждение и оценку информации;
- создавать и редактировать простейшие графические изображения;
- использовать программную поддержку курса и оценивать ее методическую целесообразность;
- использовать в образовательном процессе современные электронные средства оценивания;
- применять VR-технологии и 3D-моделирование в образовательном процессе.

Владеть:

- основными методами математической обработки информации;
- технологиями анализа и синтеза информации на основе системного подхода;
- способами применения VR-технологий и 3D-моделирования в образовательном процессе.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

3.1. Компетенции, формированию которых способствует данная дисциплина

При реализации дисциплины формируются следующие компетенции в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

а) универсальные компетенции (УК) и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления и готовность к нему. УК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой

		мыслительной деятельности. УК-1.3. Анализирует источник информации с точки зрения временных и пространственных условий его возникновения. УК-1.4. Анализирует ранее сложившиеся в науке оценки информации. УК-1.5. Сопоставляет разные источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений. УК-1.6. Аргументировано формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение. УК-1.7. Определяет практические последствия предложенного решения задачи.

б) общепрофессиональные компетенции (ОПК) и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности	ОПК-9. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-9.1. Знает современные информационные технологии и программные средства, необходимые для решения задач профессиональной деятельности. ОПК-9.2. Умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности. ОПК-9.3. Имеет навыки применения современных информационных технологий и программных средств при решении задач профессиональной деятельности.

в) профессиональные компетенции (ПК) и индикаторы их достижения:

Код и наименование профессиональной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Тип задач профессиональной деятельности: педагогический		
ПК-3. Способен применять современные информационно-коммуникационные технологии в учебном процессе по предметной области	ПК-3.1. Готов использовать в работе с детьми цифровые образовательные ресурсы, информационные образовательные технологии, в том числе ресурсы дистанционного обучения и VR-технологии. ПК-3.2. Обнаруживает способность оказывать помощь детям в освоении и самостоятельном использовании ими цифровых образовательных ресурсов по предметной области.	Профессиональный стандарт 01.001 «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)»

3.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения формируемых компетенций

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

– основы современных технологий сбора, обработки и представления информации (УК-1 (индикаторы – 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7);

– современные информационные технологии и программные средства, необходимые для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-9 (индикаторы – 1, 2, 3);

– способы оценивания учебной деятельности в условиях дистанционного обучения (ПК-3 (индикаторы – 1, 2);

– цифровые образовательные ресурсы по предметной области, включая ресурсы Российской электронной школы (ПК-3 (индикаторы – 1, 2).

Уметь:

– анализировать источники информации с точки зрения временных и пространственных условий их возникновения (УК-1 (индикаторы – 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7);

– получать, обрабатывать и анализировать информацию из различных источников (УК-1 (индикаторы – 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7);

– использовать современные информационно-коммуникационные технологии (включая пакеты прикладных программ, локальные и глобальные компьютерные сети) для сбора, обработки и анализа информации (УК-1 (индикаторы – 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7);

– выбирать современные информационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-9 (индикаторы – 1, 2, 3);

– строить образовательный процесс по предмету с использованием цифровых образовательных ресурсов (ПК-3 (индикаторы – 1, 2).

Владеть:

– навыками сопоставления разных источников информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений (УК-1 (индикаторы – 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7);

– навыками применения современных информационных технологий и программных средств при решении задач профессиональной деятельности (ОПК-9 (индикаторы – 1, 2, 3);

– цифровыми образовательными ресурсами по предметной области, включая ресурсы Российской электронной школы (ПК-3 (индикаторы – 1, 2);

– навыками работы с электронным дневником, электронным журналом (ПК-3 (индикаторы – 1, 2);

− способами оценивания учебной деятельности в условиях дистанционного обучения (ПК-3 (индикаторы – 1, 2).

4. Объём и содержание дисциплины

Очная форма обучения

Объём дисциплины составляет 3 зачётных единицы (81 час.)

Контактная работа 28,83 час.

Самостоятельная работа 38,67 час.

Виды учебных занятий и формы промежуточной аттестации	9 сем.	
	Контактная работа с преподавателем	Самостоятельная работа обучающегося
Лекции	13,5	13,5
Лабораторные работы	27	
Групповые консультации перед экзаменом	1,5	-

Экзамен	0,33	25,17
Всего	42,33	38,67

4.1. Содержание дисциплины по разделам (темам), соотнесенное с видами и объемом учебных занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и объем (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости Формы промежуточной аттестации
			Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа обучающегося	
				Лаб.	Пр.		
1.	Логическая организация сетей.	9	1,5	3		1,5	доклад
2.	Физическая организация сетей.	9	1,5	3		1,5	доклад
3.	Структуризация сетей	9	3	6		3	доклад, практические задания
4.	Международные стандарты сетей. Сети стандарта IEEE 802.3	9	1,5	6		1,5	тест, практические задания
5.	Организация беспроводных сетей 802.11a, b, g, n.	9	3	3		3	практические задания
6.	Введение в глобальные сети.	9	1,5	3		1,5	практические задания, тест
7.	Технология защиты информации в сети.	9	1,5	3		1,5	практические задания
ИТОГО			**13,5**	**27**		**13,5**	Экзамен

4.2. Развернутое описание содержания учебного материала по разделам (темам)

Тема 1. Логическая организация сетей.

Объединение компьютеров в сеть. Одноранговые сети и сети с администрированием. Классификация компьютерных сетей. Типовые способы объединения ПК в сеть. Управление обменом в логических топологиях: общей шине, звезде, кольце. Методы доступа к сети. Маркерное кольцо. Множественный доступ с обнаружением коллизий. Доступ по приоритету. Сетевые технологии (Arcnet, Token Ring, Ethernet). Оборудование сетей Ethernet.

Тема 2. Физическая организация сетей.

Принципы работы и функции сетевых карт, повторителей, коммутаторов, концентраторов, мостов, маршрутизаторов, шлюзов. Кабельные среды. Правила монтажа кабельных систем.

Тема 3. Структуризация сетей.

Физическая структуризация как средство оптимизации кабельной системы. Понятие домена коллизий. Анализ сетевого трафика. Логическая структуризация сети.

Тема 4. Международные стандарты сетей. Сети стандарта IEEE 802.3.

Структура стандартов IEE802.X. Протокол LLC управления логическим каналом.

Метод доступа CSMA/CD, типы кадров технологии Ethernet, стандарты физической среды. Адресация и маршрутизация в IP-сетях. Технологии Fast Ethernet и Gigabit Ethernet. Методика расчета конфигурации сети Fast Ethernet

Тема 5. Организация беспроводных сетей 802.11a, b, g, n.

Стандарт IEEE 802.15, Стандарт IEEE 802.11

Тема 6. Введение в глобальные сети.

Организация глобальной сети. Объединение локальных сетей. Принципы построения сети Интернет. Система доменных имён DNS. Протоколы IPv4 - IPv6, HTTP, SIP. Ресурсы Интернет. Электронная почта. Принципы организации. Протоколы SMTP и POP. Формат почтового сообщения MIME. Эмуляция удаленного терминала. Протокол TELNET. Система телеконференций USENET. Сервер новостей. Протокол обмена файлами FTP. Команды управления FTP- сервером. Служба архивов FTP. Программы связи Netmeeting и Chat. Информационная сеть Word Wide Web (WWW). Архитектура построения и основные компоненты WWW. Язык гипертекстовой разметки. Протокол обмена гипертекстовой информацией HTTP. Универсальный способ адресации ресурсов в Интернет (URL- адреса). Организация домашней страницы Web. Понятие о языках программирования Java и Java-Script. Сценарии. Поисковые системы в Интернет. Организация баз данных для поиска информации в сети. Поиск по ключевым словам. Поисковые серверы. Организация запроса к серверу. Популярные поисковые серверы Интернет. Типы соединений, Типовые схемы политики безопасности. Основные сетевые сервисы операционных систем Windows, Linux, Unix для защиты данных по сети.

Тема 7. Технология защиты информации в сети.

Типовые схемы политики безопасности. Основные сетевые сервисы операционных систем Windows, Linux, Unix для защиты данных по сети. Ограничение доступа в локальную сеть. Система Firewall и серверы-посредники (Proxy-сервер). Разрешенные и запрещенные адреса. Шифрование информации

5. Образовательные технологии, в том числе перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

В соответствии с требованиями ФГОС ВО в программе данного курса используются использовать следующие образовательные технологии: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа студентов.

В преподавании дисциплины существуют темы, изучение которых должно обязательно начинаться с теоретической подготовки. Чтобы повысить результативность изучения теоретического материала, применяются следующие приемы:

- лекции сопровождаются компьютерными презентациями;
- применяются методики «мозгового штурма», разбора практических ситуаций;
- используются краткие сообщения студентов по новейшим разработкам (по материалам Интернет) с использованием демонстрационных материалов.

Основной и самой результативной формой обучения являются практические занятия. Для преподавания дисциплины создан учебно-методический комплекс, обеспечивающий предоставление информации (электронные учебники и пособия) и управление деятельностью обучаемого.

Разработанные лабораторные задания включают в себя обучающие тексты, набор пошаговых инструкций, учебных задач и заданий, демонстрационный материал.

Такой подход к организации проведения лабораторных занятий стимулирует и организует самостоятельную работу студента. Достигаются не только учебные, но и развивающие цели, т.к. формируется умения по самоорганизации учебной деятельности.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю): мультимедиа технологии; технологии смешанного обучения.

Для подготовки докладов, выполнения индивидуальных заданий студенты используют электронный каталог библиотеки, электронные ресурсы электронных библиотечных систем «Университетская книга» (Режим доступа: www.biblioclub.ru), ЭБС Шуйского филиала ИвГУ на платформе «Руконт».

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Организация самостоятельной работы студентов предполагает выполнение заданий, из которых складывается портфолио студента, включающее обязательные и дополнительные (определяемые студентами совместно с преподавателем) материалы). Они составляют часть информационного ресурса кафедры Математики, информатики и методики обучения и хранятся на сервере кафедры доступ к ним обеспечен с компьютеров в компьютерном классе.

Полностью весь методический материал по обеспечению самостоятельной работы студентов приводится в приложении 1 к настоящей программе. Доступ к методическим материалам осуществляется через сайт Шуйского филиала ИвГУ, в том числе через ЭБС Шуйского филиала ИвГУ на платформе «Руконт».

7. Характеристика оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

В ходе текущего контроля оцениваются промежуточные результаты освоения студентами курса «Компьютерные сети и Web-технологии». Мониторинг образовательной деятельности обучающихся организуется через учет динамики накопления и качества продуктов деятельности обучающихся в процессе выполнения лабораторных работ и активности студентов в аудитории и самостоятельной деятельности.

Текущая аттестация осуществляется с использованием накопительного рейтингового оценивания. Критерии оценки деятельности обучающихся разрабатываются в зависимости от уровня их информационно технологической и дидактической подготовки обучающихся.

Для текущего контроля успеваемости применяются:

- тестовые системы контроля по разделам дисциплины (10 баллов). Два теста по 5 баллов;
- подготовка доклада по предложенной теме (12 баллов);
- лабораторные работы (16 работ по 4 балла = 64 балла);

Помимо этого учитывается:

- степень участия обучающегося в коллективных обсуждениях – 9 баллов,
- посещаемость (отсутствие пропусков занятий) – 10 баллов.

Формой промежуточной аттестации по дисциплине «Компьютерные сети и Web-технологии» является экзамен. Для приёма/сдачи экзамена используются задания в тестовой форме (15 баллов), собеседование по предложенным вопросам на экзамене (15 баллов), а также рейтинговая (накопительная) система оценивания результатов обучения. Максимальное количество баллов, которое возможно получить на экзамене – 30 баллов.

Тестирование проводится на экзамене в течение 15 минут. Электронный тест включает в себя 15 вопросов на все темы программы курса. На экзамене студент отвечает на все вопросы в тесте. Тестирование проводится в электронном виде. Вес каждого вопроса оценивается 1 баллом. Максимальное количество баллов, которое может набрать студент – 15.

Собеседование проводятся в устной форме, и устный ответ на теоретический вопрос оценивается от 0 до 15 баллов.

Оценка результатов освоения дисциплины при рейтинговой системе оценивания формируется по 100-балльной шкале из результатов текущего контроля успеваемости и результатов, полученных на экзамене.

Оценка на экзамене выставляется по следующей шкале:

Шкала оценки результатов по дисциплине «Компьютерные сети и Web-технологии» при рейтинговой системе оценивания

Повышенный уровень	Базовый уровень	Пороговый уровень	Ниже порогового уровня
отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
85-100 баллов	71-84 балла	61-70 баллов	менее 61 балла

Фонд оценочных средств по дисциплине «Компьютерные сети и Web-технологии» в полном объёме представлен в Приложении 2 к рабочей программе.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Учебная и учебно-методическая литература:

– ***основная литература:***

1. Ковган, Н. М. Компьютерные сети : учебное пособие : [12+] / Н. М. Ковган. – Минск : РИПО, 2014. – 180 с. : схем., ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463304. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-985-503-374-6. – Текст : электронный.
2. Сычев, А. В. Перспективные технологии и языки веб-разработки : учебное пособие / А. В. Сычев. – 2-е изд., испр. – Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 494 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429078. – Текст : электронный.

– ***дополнительная литература:***

1. Бройдо, В. Л. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : учебное пособие / В. Л. Бройдо, О. П. Ильина. - 4-е изд. - Санкт-Петербург : Питер, 2011. - 560 с.
2. Гриценко, Ю. Б. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : учебное пособие / Ю. Б. Гриценко ; Томский Государственный университет систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР), Факультет дистанционного обучения. – Томск : ТУСУР, 2015. – 134 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480639. – Библиогр.: с. 123-124. – Текст : электронный.
3. Информационные Web-технологии : учебное пособие / Ю. Громов, О. Г. Иванова, Н. Г. Шахов, В. Г. Однолько ; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2014. – 96 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277935. – Библиогр.: с. 93. – ISBN 978-5-8265-1365-1. – Текст : электронный
3. Киселев, С. В. Веб-дизайн : учебное пособие / С. В. Киселев, С. В. Алексахин, А. В. Остроух. - Москва : Академия, 2009. - 64 с.
4. Кожемяк, М. Э. Характеристика и особенности локальных компьютерных сетей : практическое пособие : [16+] / М. Э. Кожемяк. – Москва : Лаборатория книги, 2012. – 157 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142934. – ISBN 978-5-504-00055-8. – Текст : электронный.

5. Кузнецова, Л. В. Лекции по современным веб-технологиям / Л. В. Кузнецова. – Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2010. – 165 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=234147. – Текст : электронный.
6. Нужнов, Е. В. Компьютерные сети : учебное пособие : [16+] / Е. В. Нужнов ; Южный федеральный университет, Южный федеральный университет, Инженерно-технологическая академия. – Таганрог : Южный федеральный университет, 2015. – Часть 2. Технологии локальных и глобальных сетей. – 176 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=461991. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9275-1691-9. – Текст : электронный.
7. Олифер, В. Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы : учебное пособие / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. - 3-е изд. - Санкт-Петербург : Питер, 2006. - 960 с. .
8. Перелыгин, В. А. Самоучитель web-дизайна / В. А. Перелыгин, Е. Э. Самойлов. - Москва : Технический Бестселлер : Триумф, 2009. - 192 с.
9. Пескова, С. А. Сети и телекоммуникации : учебное пособие для студентов высших учебных заведений / С. А. Пескова, А. В. Кузин, А. Н. Волков. - 4-е изд. ; стер. - Москва : Академия, 2009. - 352 с.
10. Проскуряков, А. В. Компьютерные сети : основы построения компьютерных сетей и телекоммуникаций : учебное пособие : [16+] / А. В. Проскуряков. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2018. – 202 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=561238. – Библиогр.: с. 195-196. – ISBN 978-5-9275-2792-2. – Текст : электронный.

Интернет-ресурсы:

1. Российская электронная школа [Электронный ресурс].- Режим доступа: https://resh.edu.ru/.
2. Российское образование: Федеральный образовательный портал [Электронный ресурс].- Режим доступа: http://www.edu.ru/ свободный.
3. Российская электронная школа [Электронный ресурс].- Режим доступа: https://resh.edu.ru/ свободный.
4. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов http://school-collection.edu.ru/
5. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. http://window.edu.ru/
6. Образовательные сайты и порталы. http://school2100.com/

Современные профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» - http://biblioclub.ru/;
2. Коллекция Шуйского филиала ИвГУ на национальном цифровом ресурсе «Руконт» - https://www.rucont.ru/;
3. Консультант Плюс http://www.consultant.ru/
4. Методическое хранилище Ивановского института развития образования.- http://www.iroio.ru/;
5. Словари и энциклопедии на Академике. - https://dic.academic.ru/.

Программное обеспечение:

В процессе изучения дисциплины используются офисные пакеты Microsoft Office, Open Office, программа для просмотра и чтения файлов PDF Adobe Acrobat Reader DC, программа для воспроизведения флэш-анимации в браузерах Adobe Flash Player, вэб-обозреватели Яндекс.Браузер, Opera, Антивирус Касперского, 1С:Университет ПРОФ.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для предоставления учебной информации большой аудитории.
2. Лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения.
3. Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения.
4. Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения.
5. Помещение для самостоятельной работы, оснащенное специализированной мебелью, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.
6. Учебно-наглядные пособия для занятий лекционного типа, обеспечивающие тематические иллюстрации: презентации, видео-ролики.

Автор рабочей программы дисциплины: В.А. Смирнов, старший преподаватель кафедры математики, информатики и методики обучения.

Программа рассмотрена на заседании кафедры математики, информатики и методики обучения «19» февраля 2025 г., протокол № 8

Программа обновлена
протокол заседания кафедры № _____ от «_____» _____20 __ г.
Согласовано:
Руководитель ОП _____ А.С. Зинченко
(подпись)

Программа обновлена
протокол заседания кафедры № _____ от «_____» _____20 __ г.
Согласовано:
Руководитель ОП _____ А.С. Зинченко
(подпись)

Программа обновлена
протокол заседания кафедры № _____ от «_____» _____20 __ г.
Согласовано:
Руководитель ОП _____ А.С. Зинченко
(подпись)

Приложение 1.

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

На самостоятельную работу студентов по курсу «Компьютерные сети» отводится более 60% учебного времени от общей трудоемкости курса. Сопровождение самостоятельной работы студентов по данному курсу может быть организовано в следующих формах:

– согласование индивидуальных заданий (виды и темы заданий, сроки представления результатов) самостоятельной работы студента в пределах часов, отведенных на самостоятельную работу;

– консультации (индивидуальные и групповые), в том числе с применением дистанционных технологий взаимодействия;

– промежуточный контроль хода выполнения заданий, строящихся на основе различных способов самостоятельной информационной деятельности в открытой информационной среде и отражающегося в процессе формирования электронного портфолио студента.

Преподаватель определяет содержание самостоятельной работы, график её выполнения; создает сетевую информационную и коммуникационную среду для организации самостоятельной работы.

В процессе организации самостоятельной работы особое внимание уделяется не только развитию информационной культуры, но и формированию готовности к кооперации, к работе в коллективе в сетевом пространстве, для чего целесообразно стимулировать студентов к совместной деятельности в малых группах.

Одной из важнейших особенностей заданий для самостоятельной работы по курсу «Основы сетевых технологий» является их ориентация на формирование способности оценивать приоритеты и ограничения при выборе средств информационных технологий для решения управленческих задач, а также на мотивирование самообразовательной деятельности с использованием ИКТ.

К типовым заданиям для самостоятельной работы студентов относятся:

– Конспектирование и реферирование литературных источников по тематике учебного курса.

– Подготовка доклада по вопросам, связанным с компьютерными сетями и Web-технологиями.

– Анализ электронных образовательных ресурсов, посвящённых компьютерным сетям и Web-технологиям.

– Анализ опыта применения инфокоммуникационных сетей в различных сферах.

– Выполнение лабораторных работ по инфокоммуникационным сетям и Web-технологиям.

Задания для организации лабораторных занятий:

Лабораторная работа №1. Изучение интерфейса сетевого оборудования D-Link

Найти и сделать скриншоты следующих разделов в эмуляторах оборудования D-Link: https://www.dlink.ru/ru/arts/84.html

1) В DAP-1360:
- Настройки DHCP-сервера;
- Настройки DNS;
- Сетевую статистику;
- Пароль администратора;

2) В DIR-620:
- Фильтр URL;
- Файловый браузер для просмотра объектов на USB-устройстве;
- IP-фильтр;
- WMM (Wi-Fi Multimedia);

3) В DVG-N5402G/ACF:
- Multicast-группы;
-Телефонная книга.

Лабораторная работа №2. Протокол FTP

1. Запустите клиент ftp.exe.
2. Включите отладочный режим.
3. Подключитесь к ftp-серверу 109.123.146.125 (имя и пароль: student).
4. Отобразите листинг каталога.
5. Создайте свой каталог, сделайте его текущим.
6. Загрузите какой-либо файл на сервер.
7. Скачайте какой-либо файл на свой компьютер.
8. Удалите свой файл.
9. Удалите свой каталог.
10. Завершите работу с ftp-сервером.

Лабораторная работа №3. Команды тестирования сети

Использовать команды сетевой диагностики `nslookup`, `ping`, `tracert` для получения информации о двух доменах, проверки их работоспособности, отслеживания пути. Домены можно выбрать произвольные, но не рекомендуется использовать общеизвестные домены (такие, как `vk.com` или `yandex.ru`), а также домены сети Шуйского филиала ИвГУ.

Использовать команду `ipconfig` для выяснения IP-адреса компьютера, маски сети и шлюза по умолчанию, а также дополнительных параметров. Отобразить кэш DNS.

Использовать команду `netstat` для отображения статистики протоколов и открытых соединений/портов. Привести список процессов, прослушивающих порты.

Для каждой из команд следует постараться максимально использовать доступные опции.

Лабораторная работа №4. Построение простой сети

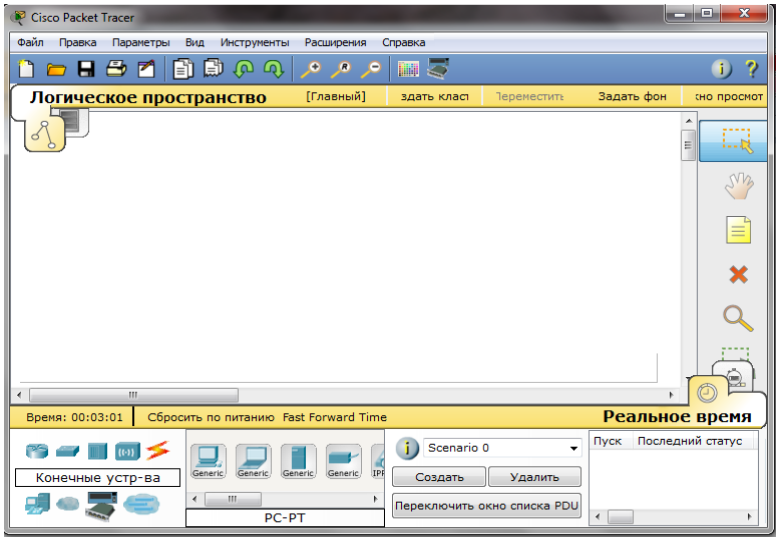
Цель работы: Изучить принципы построения и настройки простейшей компьютерной сети.

Программа работы

- Знакомство с составом оборудования, доступное в симуляторе Cisco Packet Tracer.
- Добавление конечных узлов;
- Соединение сетевых устройств;
- Настройка IP-адресов и масок сети на узлах;
- Проверка работы сети в режиме реального времени

Выполнение работы

Запускаем среду Cisco Packet Tracer. При запуске программы открывается главное окно симулятора.



Для построения простой сети необходимо:

1. Два компьютера
2. Патч-корд который состоит из:

- Куска кабеля типа витая пара
- Двух коннекторов типа RJ45

Витáя пáра — вид кабеля связи. Представляет собой несколько пар изолированных проводников, скрученных между собой (с небольшим числом витков на единицу длины), покрытых пластиковой оболочкой.

Существует два вида:

1. Прямой

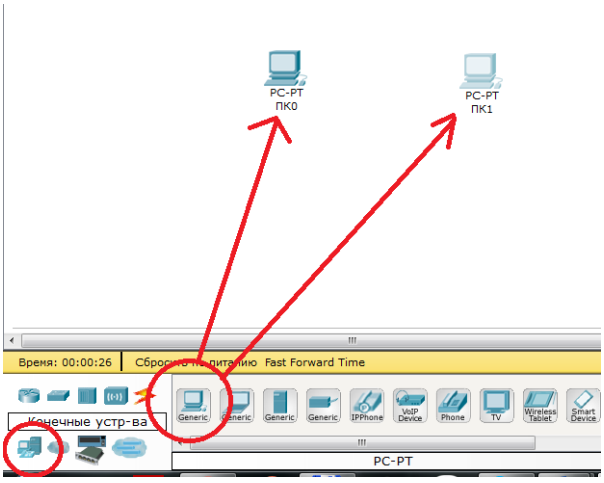
- Стандарт А

- Стандарт Б

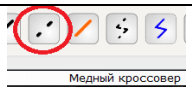
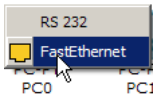
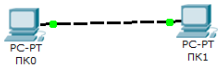
2. Перекрестный

Реализуем простейшую сеть в симуляторе сети

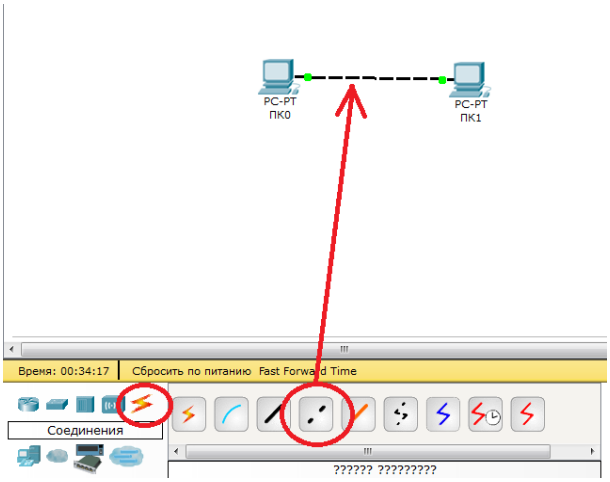
Вынесем на рабочий стол из вкладки конечные устройства два компьютера



Соединим их коммутационным кабелем. Для этого выполним следующие действия:

Выбираем кабель из вкладки «Соединения» тип соединения «Медный кроссовер».	
Один раз щелкните мышью на компьютер	
Выберите тип интерфейса FastEthernet	
Переместите курсор на второй компьютер	
Обратите внимание на зеленые индикаторы двух устройств на соединении, что значит, оба устройства готовы к работе.	

В результате в симуляторе должна получиться сеть представленная на рисунке.



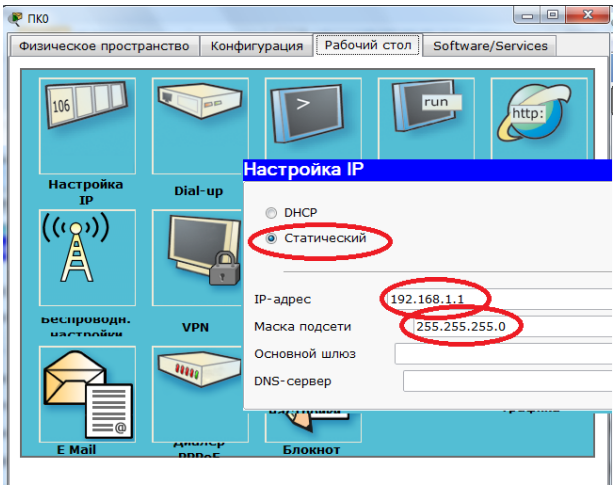
Переходим к настройке сети на самих компьютерах. Открываем окно настроек компьютера и переходим на вкладку «Рабочий стол» и выбираем ярлык «Настройка IP».

Принцип формирования и работы IP адресации основывается на двух главных определениях: «IP адрес» и «Маска подсети».

IP адрес – это уникальный адрес в сети, необходимый для нахождения, передачи и получения информации от одного компьютера (узла) к другому. Под узлом понимается совершенно любое устройство, которое имеет возможность и подключается к сети.

Маска подсети – битовая маска, определяющая, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая — к адресу самого узла в этой сети (при этом, в отличие от IP-адреса, маска подсети не является частью IP-пакета).

Для первого компьютера зададим статический IP адрес 192.168.1.1 с маской 255.255.255.0

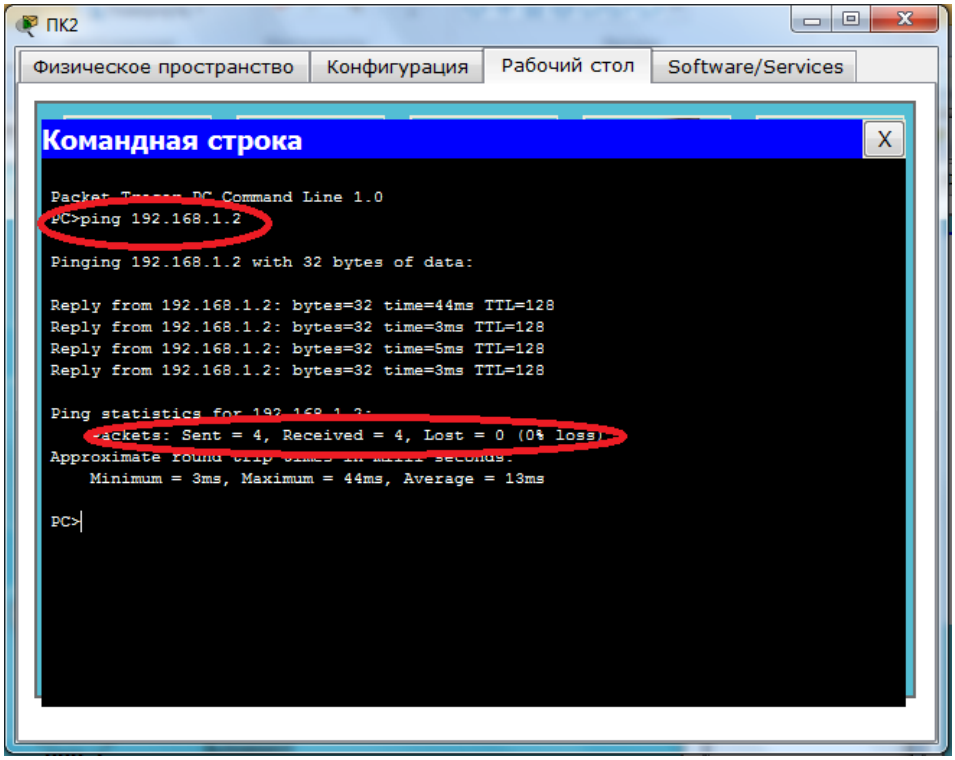


Для второго компьютера зададим статический IP адрес 192.168.1.2 с маской 255.255.255.0

Для того чтобы протестировать работоспособность сетевого аппаратного обеспечения, а также среды передачи данных, достаточно выполнить команду ping x.x.x.x, заменив x.x.x.x IP-адресом другого компьютера сети. Если посланный пакет возвратится на пользовательский компьютер, это значит, что с физической частью сети все в порядке.

Принцип работы команды ping состоит в следующем: Команда отправляет запросы к удаленному компьютеру с использованием при этом специального протокола. Получив такой запрос, удаленный компьютер сразу же отправляет его обратно по тому адресу, откуда он пришел, команда ping позволяет узнать, пришли ли обратно посланные запросы

Откроем на рабочем столе первого компьютера ярлык «Командная строка». В открывшемся окне наберем команду и адрес второго компьютера.



В результате на второй компьютер будут отправлены тестовые пакеты и выдан отчет:

Отправленно (send) – 4, получено ответов (received) – 4, потеряно () – 0. Сеть работает на 100%.

Задание для самостоятельной работы

1. Создать сеть из 2х компьютеров

2. Настроить адреса согласно таблице вариантов (вариант выбираем самостоятельно любой из представленного перечня)

№ варианта	IP адрес 1го компьютера	Маска сети 1го компьютера	IP адрес 2го компьютера	Маска сети 2го компьютера
1	192.168.2.5	255.255.0.0	192.168.2.6	255.255.0.0
2	192.168.10.1	255.255.255.0	192.168.10.2	255.255.255.0
3	192.168.51.10	255.255.0.0	192.168.50.10	255.255.0.0
4	192.168.2.10	255.255.255.0	192.168.2.20	255.255.255.0
5	192.168.10.1	255.255.0.0	192.168.11.1	255.255.0.0
6	192.168.50.10	255.255.0.0	192.168.50.11	255.255.0.0
8	172.16.2.5	255.255.0.0	172.16.2.6	255.255.0.0
9	172.16.10.1	255.255.255.0	172.16.10.2	255.255.255.0
10	172.16.51.10	255.255.0.0	172.16.50.10	255.255.0.0
11	172.16.2.10	255.255.255.0	172.16.2.20	255.255.255.0
12	172.16.10.1	255.255.0.0	172.16.11.1	255.255.0.0

3. Проверить работу сети.
4. Составить отчет по результатам проделанной работы
5. Дать ответы на вопросы:

- Что необходимо для построения простой компьютерной сети?
- Какие существуют типы коммутационных кабелей витая пара?
- Что такое IP адрес?
- Что такое маска подсети?
- Принцип работы команды ping?

Лабораторная работа №5. Построение сети с использованием коммуникационного оборудования

Цель работы: ознакомиться с интерфейсом симулятора, изучить режим реального времени, основные операции с коммуникационным оборудованием.

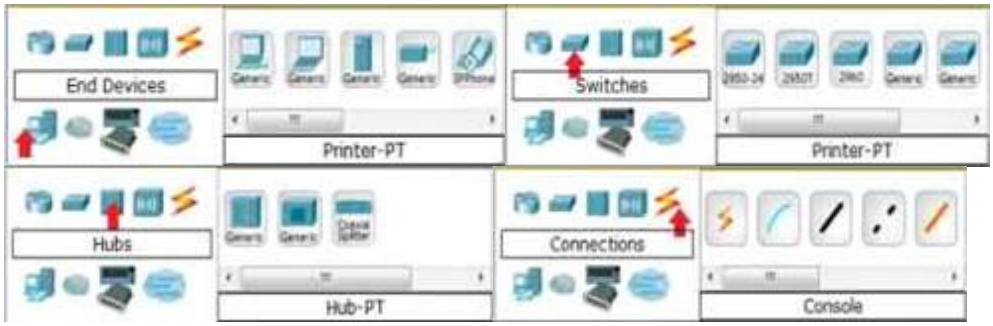
Программа работы

- Знакомство с составом оборудования, доступное в симуляторе Cisco Packet Tracer.
- Физическое соединение компьютеров в единую сеть с помощью концентратора и коммутатора.
- Настройка IP-адреса и маски подсети на сетевых устройствах.
- Выполнение проверки в режиме реального времени.

Выполнение работы

Топология сети – физическое расположение компьютеров по отношению к друг другу. Она может быть сконфигурирована из различных устройств и связей. В данной лабораторной работе мы используем простые сетевые устройства: концентратор, коммутатор, конечные устройства (компьютеры).

Данный симулятор содержит все представленное оборудование, с помощью которого можно построить сеть. С помощью одного клика по каждой группе устройств и соединений можно отобразить различные их варианты, отличающиеся между собой.



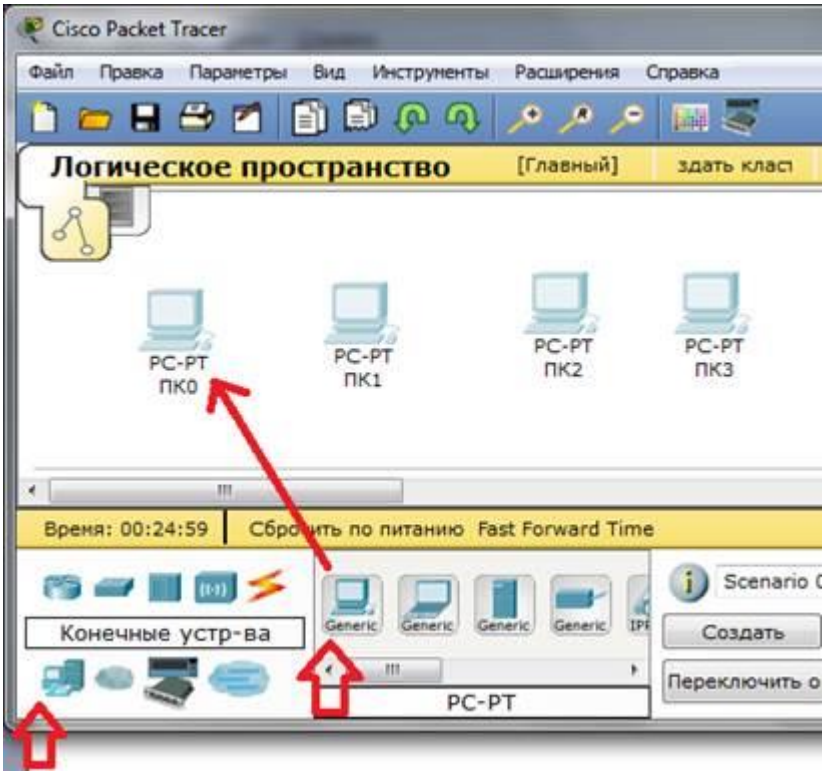
Создадим новую компьютерную сеть, выбирав необходимые устройства и соединения.

Добавления элементов на рабочий стол симулятора выполняется одиночным кликом на любом типе выбранного сетевого оборудования. Например, для добавления в схему персонального компьютера необходимо:

Один клик по конечным устройствам.

Один клик по выбранному устройству, для нашей работы это PC

Переместите курсор на рабочую область симулятора. Щелкните мышью в любом месте на области и выбранное вами устройство скопируется. Проделайте эту процедуру еще три раза, на рабочей области у вас будет 4 PC.



Для физического соединения компьютеров в единую сеть с помощью концентратора необходимо выбрать группу устройств концентраторы (Hubs) и из этой группы выбирать, например первую модель. Разместите концентратор на рабочем столе симулятора.

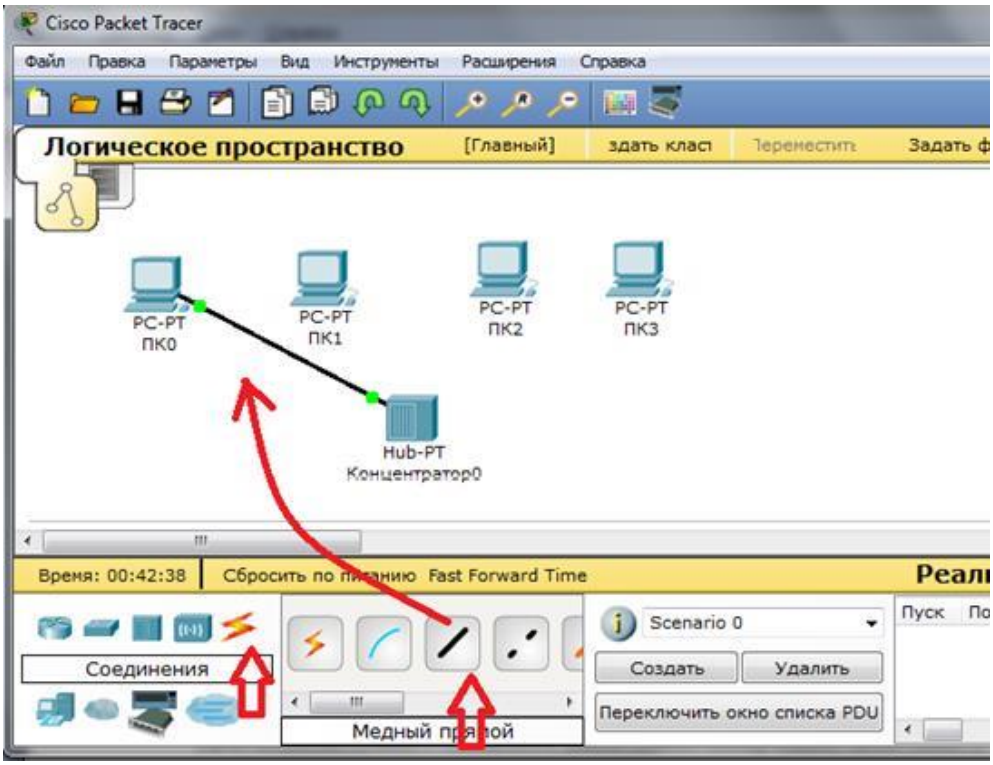
Задача концентратора довольно проста: он повторяет пакет, принятый на одном порту на всех остальных портах.

Поочередно подключим компьютеры к концентратору, выбрав тип подключения - медный кабель с прямым подключением.

Для подключения выполним следующие действия:

Один раз щелкните мышью на компьютер	
Выберите тип интерфейса FastEthernet	
Переместите курсор на концентратор	
Нажмите на концентратор один раз и выберите порт 0	
Обратите внимание на зеленые индикаторы двух устройств на соединении, что значит, оба устройства готовы к работе.	

В результате на рабочем столе появится одно функционирующее физическое соединение



Повторите описанные выше действия для подключения остальных компьютеров к концентратору, выбирая на концентраторе свободные порты. Фактически номер порта значения не имеет, однако удобнее занимать порты последовательно.

Далее разместим на рабочей области симулятора коммутатор.

Коммутаторы - это устройства, работающие на канальном уровне модели OSI и предназначенные для объединения нескольких узлов в пределах одного или нескольких сегментах сети. Коммутатор передает пакеты на основании внутренней таблицы - таблицы коммутации, следовательно, трафик идёт только на тот порт, которому он предназначается, а не повторяется на всех портах, в отличие от концентратора.

Подключим компьютер к коммутатору, выбрав тип соединения медный кабель с прямым подключением.

Для подключения выполните следующие действия:

Щелкните мышью один раз на компьютер	
Выберите тип интерфейса FastEthernet	
Переместите курсор на коммутатор	
Нажмите один раз на коммутатор и выберитеFastEthernet0/1	

Обратите внимание, что для правильной работы сети оба подключенных устройства должны быть готовы, о чем свидетельствуют зеленые индикаторы. В отличие от подключения к концентратору, это может занять некоторое время.	 10-20 сек

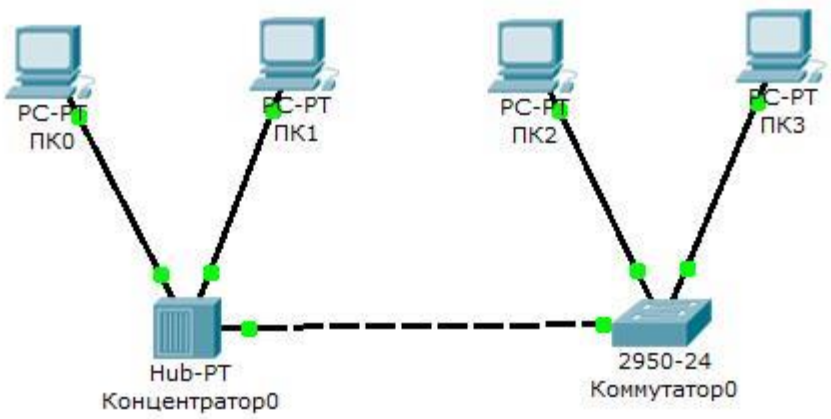
Повторите описанные выше действия для подключения компьютер к коммутатору, выбрав один из его свободных интерфейсов.

Для подключения такого типа устройств, как коммутатора и концентратора, используется перекрестный кабель.



Когда оба устройства будут готовы к работе, индикаторы состояния станут зелеными.

В результате у нас должна получиться компьютерная сеть такая же, как и представлена на рисунке.



Если навести курсор на один из индикаторов, можно посмотреть, какой интерфейс задействован при данном подключении.

Однако прежде чем мы сможем общаться между компьютерами (хостами) по сети, нам нужно настроить IP-адреса и маски подсети на устройствах. Настройка IP адресов нужна только для оконечных устройств – компьютеров.

Открываем окно настроек компьютера и переходим на вкладку «Рабочий стол» и выбираем ярлык «Настройка IP».

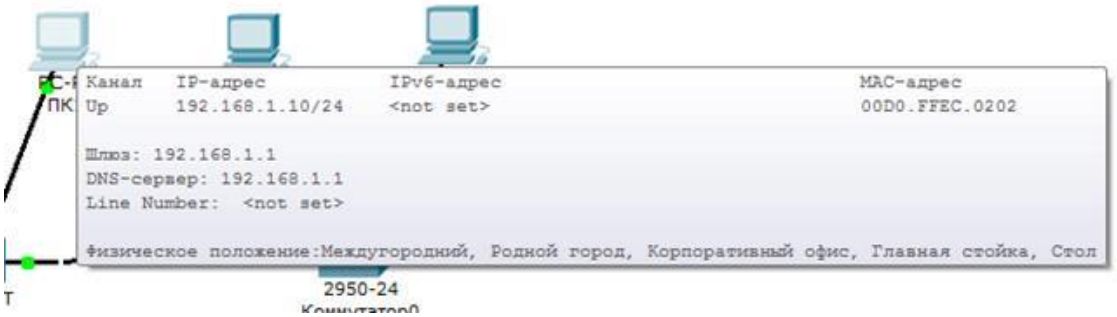
Здесь вы можете указать IP-адрес шлюза, также известный как шлюз по умолчанию, и IP-адрес DNS-сервера. Мы обсудим это позже. Теперь мы только укажем IP-адрес компьютера 192.168.1.10. и маску подсети, 255.255.255.0 (она определится автоматически).

Помните!! Информация автоматически сохраняется после ввода.

Повторим указанные выше действия для остальных узлов сети, используя информацию о IP адресах и маски подсети, представленную в таблице.

Хост	IP-адрес	Маска подсети
PC0	192.168.1.10	255.255.255.0
PC1	192.168.1.11	255.255.255.0
PC2	192.168.1.12	255.255.255.0
PC3	192.168.1.13	255.255.255.0

Можно проверить введенную вами информацию на узлах. Для этого необходимо навести курсор на интересующее вас устройство.



Если при построении сети какие-либо устройства или связи оказались лишними, их можно удалить при помощи инструмента Deletена боковой панели симулятора (CommonToolsBar). Для удаления нужно щелкнуть один раз на инструмент Delete, затем на элемент сети.

Убедитесь, что вы находитесь в режиме реального времени.



Сформируем простой пакет ping-запроса для проверки работы сети, воспользовавшись AddSimplePDU. Нажмите один раз на AddSimplePDU.



Теперь нужно выбрать два узла: источник и приемник ping-запроса. Наведите курсор наPC0 (192.168.1.10) и щелкните на нем мышью (источник ping-запроса), затем переместите курсор на PC3 (192.168.1.13) (приемник ping-запроса) и кликните на нем.

Так как все интерфейсы и связи сети настроены правильно (о чем говорят зеленые индикаторы состояния), то ping-запрос должен пройти успешно. В окне управления пакетами User Created Packet Windows появится соответствующая запись.



Важно: измените IP-адрес 192.168.1.13 узла PC3 на IP-адрес 192.168.2.13, с той же маской подсети 255.255.255.0. Выполните ping-запрос от PC0 к PC3.

Чтобы очистить список выполненных операций моделирования, необходимо удалить соответствующий сценарий симуляции. Нажмите на кнопку Delete на панели User Created Packet Window. Все записи сценария удалятся.

Задания для самостоятельной работы

1. Создать сеть из 4-х компьютеров с использованием концентратора и коммутатора.

2. Настроить адреса:
IP-адрес 1-го компьютера: 192.168.2*.5*

Маска сети 1-го компьютера: 255.255.0.0

3. Для остальных компьютеров сети выбрать IP-адрес, увеличив на единицу части, помеченные звездочкой. Например:
IP-адрес 2-го компьютера: 192.168.3.6;
IP-адрес 3-го компьютера: 192.168.4.7;
и т.д.

4. Проверить работу сети.

5. Составить отчет по результатам проделанной работы.

6. Дать ответы на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы

1. Что такое топология сети?
2. Перечислите состав оборудования, которое содержит данный симулятор?
3. Для чего используется концентратор при построении компьютерной сети?
4. Опишите порядок соединения компонентов сети?
5. Дайте определение коммутатора. Для чего он используется при построении компьютерной сети?
6. Отличия подключения к концентратору и к коммутатору?
7. Какую информацию можно получить, если навести курсор на компьютер?
8. Какой получился результат при изменении IP-адрес одного из узлов сети? Каковы причины?

Лабораторная работа №6. Простое клиент-серверное приложение

Цель работы: изучить принципы подключения к сетевым устройствам для их настройки.

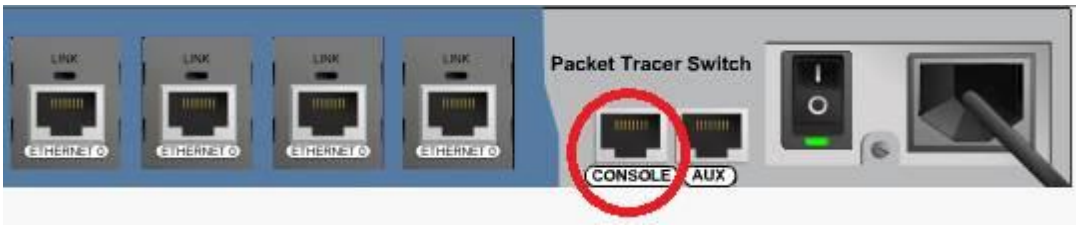
Программа работы

- Подключение к коммутатору консольным кабелем;
- Управление коммутатором в терминальном режиме;
- Работа в операционной системе коммутатора;
- Добавление пользователя и пароля для доступа к коммутатору;
- Настройка IP адреса интерфейса коммутатора;

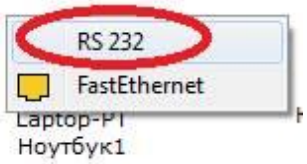
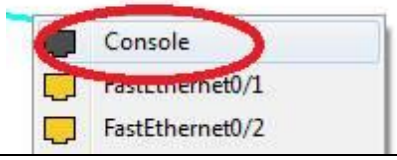
Выполнение работы

Сетевое оборудование в большинстве случаев требует индивидуальной настройки индивидуальной. Для такой настройки существуют различные способы подключения. Здесь мы рассмотрим самый простой вариант подключения - с использованием консольного кабеля.

Любое сетевое оборудование позволяющее выполнить настройку должно иметь консольный порт. Он имеет тот же стандарт RJ-45 что и сетевые порты, однако либо выделен голубой рамкой либо имеет подпись «CONSOLE» как на рисунке



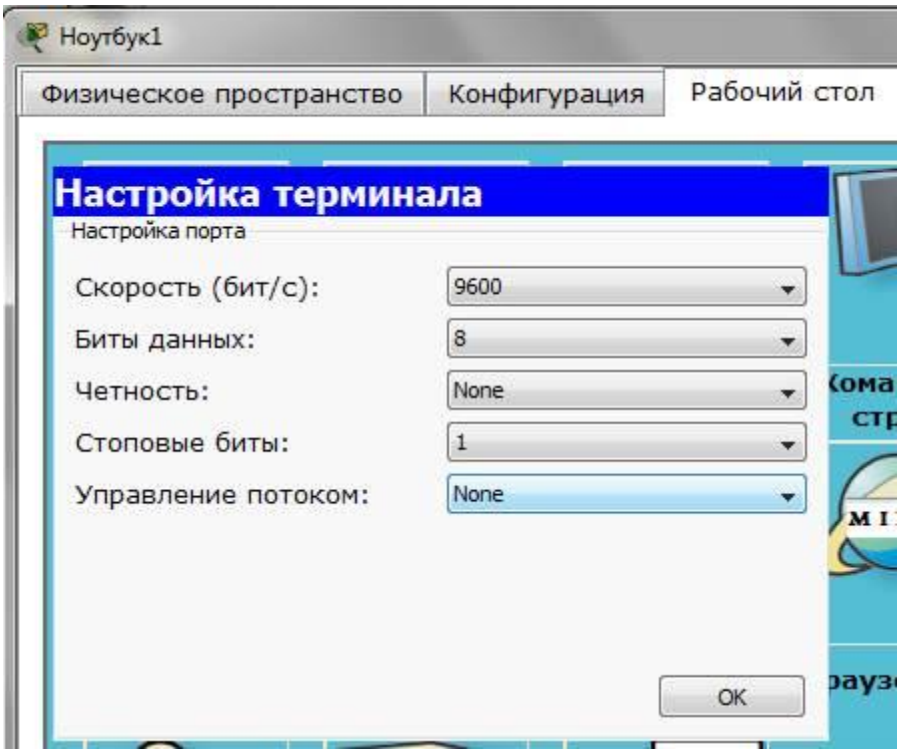
Для настройки коммутатора подключим к нему консольным кабелем ноутбук.

Вынесем на рабочий стол из раздела конечных устройств ноутбук	
Вынесем на рабочий стол из раздела коммутаторов устройство 2960-24TT	
Для соединения используем консольный кабель	
Выбераем тип интерфейса RS-232	
Переместите курсор на коммутатора и выбираем порт «Console»	

Таким образом мы выполнили физическое подключение ноутбука консольным кабелем к коммутатору. Теперь необходимо подключить консоль для управления и настройки коммутатора.

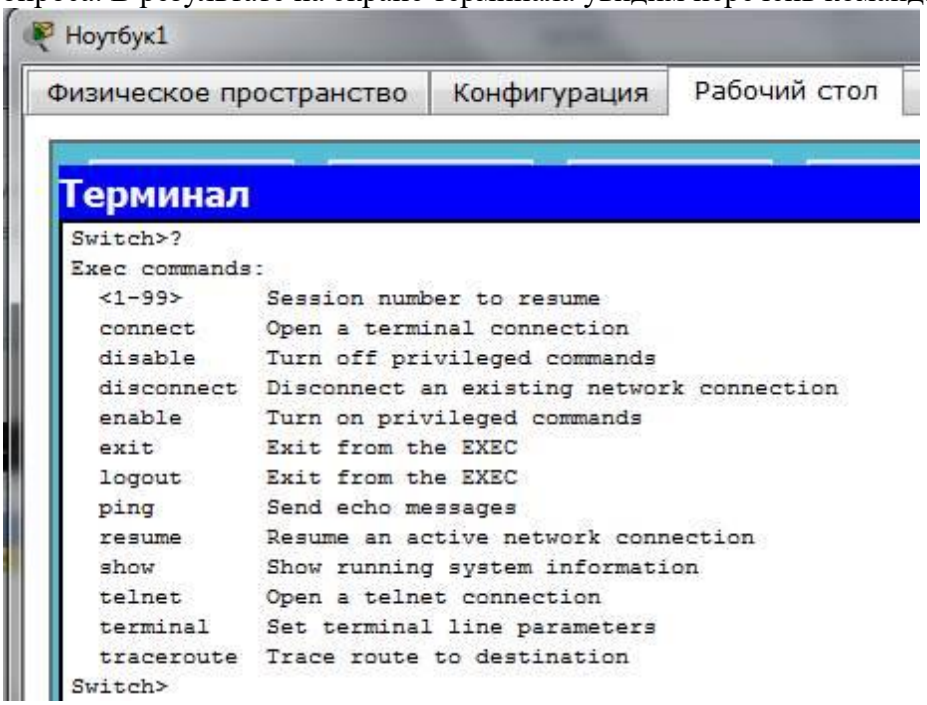
Заходим на рабочий стол ноутбука и выбираем вкладку «Терминал».





Основные параметры настройки подключения через консольный кабель по интерфейсу RS-232 подходят по умолчанию, поэтому нажимаем «Ok».

Соединившись с коммутатором, мы попадаем в его операционную систему. Управляют настройкой коммутатора с помощью команд, узнать которые можно с посредством встроенной системы подсказок. Для использования системы подсказок набираем знак вопроса. В результате на экране терминала увидим перечень команд.



Команд немного, так как мы в данный момент находимся в пользовательском режиме. Для входа в привилегированный режим набираем команду «enable».

Обратим внимание, что вид курсора изменился с «Switch>» на «Switch#». Это значит, что мы находимся в привилегированном режиме.

Количество доступных команд здесь уже намного больше, в чем можно убедиться вызвав систему подсказки. В данном режиме мы уже можем посмотреть текущую конфигурацию устройства набрав команду «Switch#show running-config».



Для того чтобы приступить к настройке необходимо перейти в режим глобального конфигурирования с помощью команды «Switch#configure terminal». При этом курсор изменился на «Switch(config)#».

Для выхода из режима глобального конфигурирования используем команду «Switch(config)#exit» или «Switch(config)#end».

Переходим к настройке коммутатора.

Настройку будем производить последовательностью команд приведенных в таблице.

Заголовок строки ввода	Вводимая команда	Описание действия команды
Switch>	enable	Заходим в привилегированный режим коммутатора
Switch#	configure terminal	Заходим в режим конфигурирования терминала
Switch(config)#	username admin privilege 15 password 111	Создаем пользователя с самым высоким приоритетом – 15 и паролем «111»
Switch(config)#	exit	Выходим из режима конфигурирования
Switch#	write memory	Сохраним текущую конфигурацию

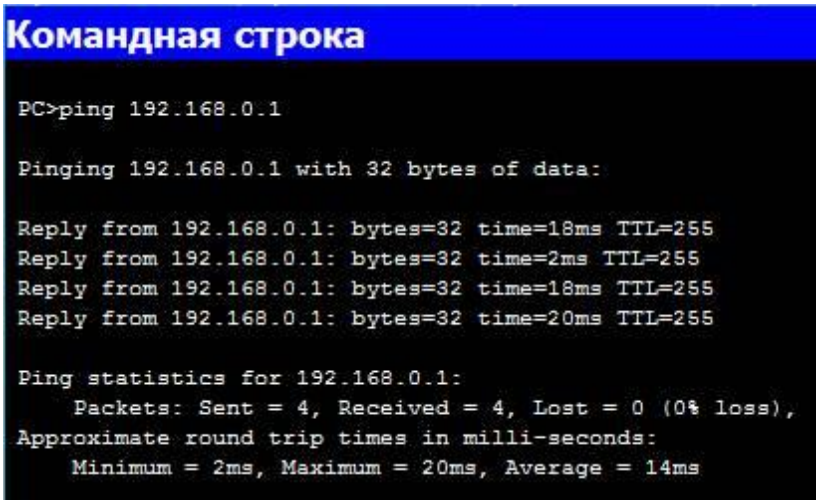
В привилегированном режиме еще раз посмотрим имеющиеся у нас интерфейсы с помощью команды «Switch#show running-config». У нас доступны физические интерфейсы с «interface FastEthernet0/1» по «interface FastEthernet0/24», два интерфейса «interface GigabitEthernet1/1 – 1/2» и один логический интерфейс «interface Vlan1». Все физические интерфейсы объединены в логический. В коммутаторах IP адреса всегда настраиваются только на логический интерфейс.

Настройку IP адреса коммутатора будем производить последовательностью команд приведенных в таблице.

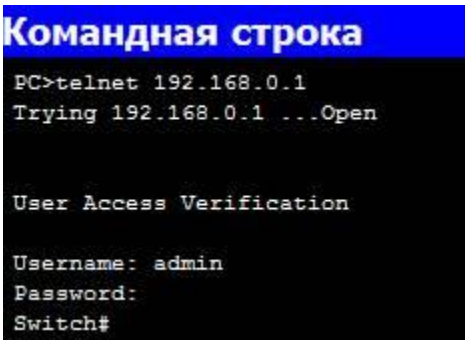
Заголовок строки ввода	Вводимая команда	Описание действия команды
Switch>	enable	Заходим в привелигированный режим коммутатора
Switch#	configure terminal	Заходим в режим конфигурирования терминала
Switch(config)#	interface vlan 1	Заходим в режим конфигурирования интерфейса vlan 1
Switch(config-if)#	ip address 192.168.0.1 255.255.255.0	Задаем IP адрес ip address 192.168.0.1 и маску подсети 255.255.255.0
Switch(config-if)#	no shutdown	Включаем интерфейс
Switch(config-if)#	Exit	Выходим из режима конфигурирования интерфейса
Switch(config)#	line vty 0 4	Заходим в режим конфигурирования виртуальных терминальных линей
Switch(config-line)#	transport input telnet	Зададим в качестве входящего транспортного протокола «telnet»
Switch(config-line)#	login local	Укажем, что будем хранить пароли в локальной базе
Switch(config-line)#	end	Выходим из режима конфигурирования
Switch#	write memory	Сохраним текущую конфигурацию

Для проверки соединим кабелем наш ноутбук с коммутатором через порты FastEthernet и зададим IP адрес из той же сети что и коммутатор, например 192.168.0.2 и маску подсети 255.255.255.0.

Для проверки выполним команду «ping».



Теперь проверим возможность подключения к коммутатору по протоколу «telnet».



Как видно, введя имя пользователя и пароль мы попадаем в операционную систему коммутатора и можем выполнять такие же действия, как и при подключении консольным кабелем.

Внимание!!! При вводе символы пароля не отображаются на экране.

Задания для самостоятельной работы

1. Подключиться к коммутатору консольным кабелем.
2. Добавить пользователя admin2025 и пароль sspu2025;
3. Настройка IP адреса интерфейса коммутатора согласнолюбому варианту из таблицы

№ варианта	IP адрес	Маска сети
1	192.168.2.5	255.255.0.0
2	192.168.10.1	255.255.255.0
3	192.168.51.10	255.255.0.0
4	192.168.2.10	255.255.255.0
5	192.168.10.1	255.255.0.0
6	192.168.50.10	255.255.0.0
7	172.16.2.5	255.255.0.0
8	172.16.10.1	255.255.255.0
9	172.16.51.10	255.255.0.0
10	172.16.2.10	255.255.255.0
11	172.16.10.1	255.255.0.0
12	172.16.2.5	255.255.0.0

IP адрес компьютера задать самостоятельно

4. Проверить работу сети.
5. Составить отчет по результатам проделанной работы
6. Дать ответы на вопросы:
   - Как вызвать на экран перечень команд?
   - Как войти в привилегированный режим?
   - Что означает вид курсора «Switch>»?
   - Что означает вид курсора «Switch#»?
   - Как посмотреть текущую конфигурацию устройства?
   - Как выйти из режима?
   - На каких интерфейсах настраивается IP адреса в коммутаторах?
   - Для чего используется команда telnet?

Лабораторная работа №7. Простое клиент-серверное приложение

Разработать две программы, использующие сокеты для передачи данных. Клиентская программа должна соединяться с сервером и передавать на него данные, напечатанные пользователем. Серверная программа должна ожидать соединения с клиентской программой, получать от неё данные и возвращать их в модифицированном виде (например, делать все буквы переданного текста заглавными).

При написании программ допустимо использовать только классы и процедуры работы с сокетами, которые встроены в основную библиотеку классов выбранного языка.

В отчете приведите исходные тексты обоих программ, а также снимки окон программ в процессе работы.

Лабораторная работа №8. Сложное клиент-серверное приложение

При выполнении этого задания можно работать в паре: один человек может взять на себя написание серверной части, другой – клиентской. При одиночной работе допустимо использовать сторонние серверы или клиенты, не требующие установки или находящиеся в сети.

Недопустимо использование высокоуровневых протоколов или классов, реализующих указанную функциональность: в качестве инструмента должны использоваться только классы и процедуры для работы с сокетами, которые встроены в основную библиотеку классов выбранного языка.

В окне программ должна быть предусмотрена возможность просмотра логов: полных текстов запросов и ответов на них.

Задание на серверную часть

Разработать приложение, которое имитирует простой Web-сервер. Приложение должно прослушивать какой-либо порт (например, 8080 или другой свободный) и ожидать соединения от клиента (браузера). При поступлении HTTP-запроса (можно ограничиться типом сообщения GET) сервер должен его проанализировать и проверить наличие запрашиваемого файла. Если файл найден, сервер должен передать его в ответном запросе браузеру. Если файл не найден, сервер должен вернуть ошибку 404.

Задание на клиентскую часть

Разработать приложение, которое имитирует простой Web-браузер. Приложение должно отправлять запрос на сервер для получения указанной пользователем страницы. При получении ответа страница должна быть показана пользователю.

Лабораторная работа №9. Анализ пакетов локальной сети

Выполнить захват трафика, произвести его анализ.

Последовательность выполнения работы

1) Запустите программу VirtualBox.
2) Выберите и запустите виртуальную машину Ubuntu.
3) Откройте терминал двойным щелчком по ярлыку на рабочем столе.
4) Введите команду sudo wireshark.
5) Когда терминал запросит пароль, введите ips.
6) В секции *Capture* в окне программы Wireshark выберите интерфейс eth0.

7) Запустите браузер FireFox и откройте какой-либо сайт, закройте браузер.
8) С помощью фильтра на панели инструментов отфильтруйте захваченный трафик, оставив только пакеты протокола TCP.
9) Скопируйте в отчёт строки анализатора трафика, относящиеся к следующим событиям (если за время захвата трафика было установлено несколько TCP-соединений, удалите из отчёта лишние строки):
    a) установка TCP-соединения;
    b) передача данных;
    c) завершение TCP-соединения.
10) Закройте Wireshark (на вопрос программы о сохранении результатов ответьте отрицательно) и другие открытые в виртуальной машине окна.
11) Завершите работу виртуальной машины: выберите в меню *Машина* пункт *Закрыть...*, отметьте пункт *Сохранить состояние машины* и нажмите кнопку ОК.
12) Дождитесь сохранения состояния виртуальной машины.
13) Закройте программу VirtualBox.

Лабораторная работа №10. Разбиение на подсети

Используя схему сети, приведенную на следующем рисунке, а также информацию о количестве компьютеров в отделах предприятия, разбейте сеть на соответствующее количество подсетей. Разбиение должно быть оптимальным, то есть не следует использовать для отдела подсеть, если достаточно будет половины подсети. В отчете приведите:

1. схему сети с подписанными подсетями
2. параметры каждой подсети:
    a. адрес сети (в двоичном и десятичном виде);
    b. префикс;
    c. маска (в двоичном и десятичном виде);
    d. широковещательный адрес
    e. адрес шлюза;
    f. максимальное количество хостов;
    g. количество неиспользуемых адресов хостов.

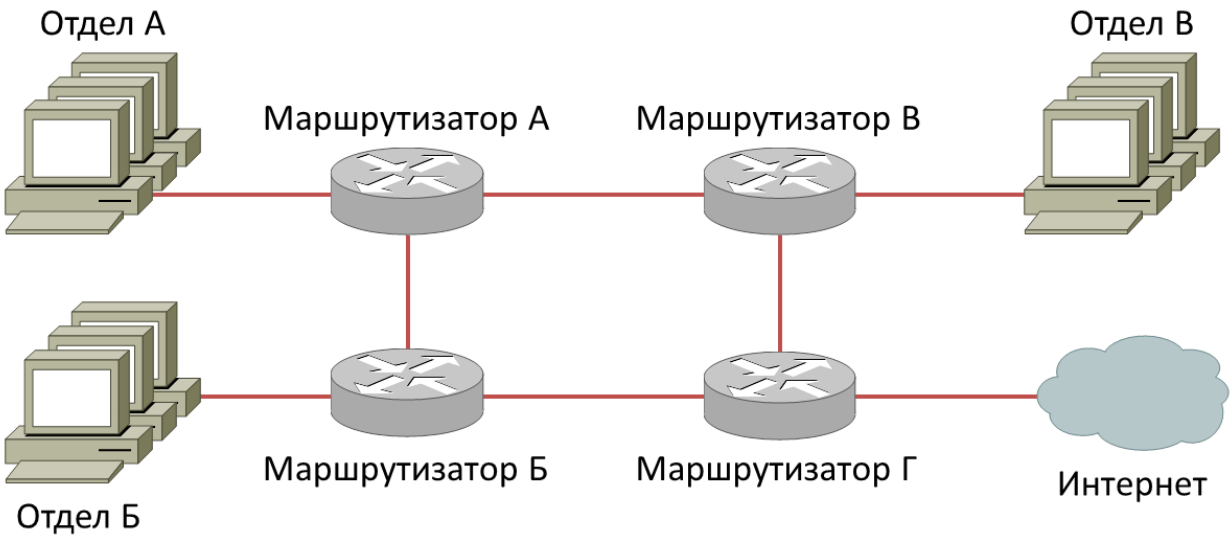


Рисунок 1. Схема сети предприятия

Таблица 1. Варианты заданий

№	Исходная сеть	Количество компьютеров в отделах		
		А	Б	В
1	34.178.0.0 /16	3750	6793	1702
2	118.7.50.0 /24	7	9	27
3	39.221.98.0 /24	8	5	18
4	88.27.252.0 /23	30	9	46
5	81.104.216.0 /21	48	120	249
6	7.50.128.0 /19	267	176	678
7	89.151.32.0 /19	311	246	806
8	126.61.74.0 /23	8	61	17
9	36.121.96.0 /19	311	696	226
10	28.54.64.0 /19	957	153	274
11	67.253.0.0 /16	3656	1165	5086
12	77.75.0.0 /18	338	830	1403
13	5.63.168.0 /21	119	61	226
14	85.123.72.0 /21	189	51	72
15	72.241.3.0 /25	12	7	3
16	87.228.68.0 /22	26	45	71
17	46.41.64.0 /18	384	1535	675
18	57.214.86.0 /23	63	9	21
19	74.30.128.0 /19	346	179	732
20	88.61.128.0 /20	366	77	130
21	10.58.180.0 /22	30	92	43
22	112.56.76.0 /22	23	114	60
23	2.78.160.0 /19	214	443	525
24	30.182.64.0 /18	624	1700	358
25	75.39.128.0 /19	625	219	372

Лабораторная работа №11. Определение IPv4-адресов

Проанализируйте приведённую ниже таблицу и определите сетевую и узловую части указанных IPv4-адресов.

Первые две строки содержат примеры заполнения таблицы.
Сокращения, используемые в таблице:
С = все 8 бит для октета содержатся в сетевой части адреса
с = бит в сетевой части адреса
У = все 8 бит для октета содержатся в узловой части адреса
у = бит в узловой части адреса

IP-адрес/префикс	Сеть/узел С, с = сеть У, у = узел	Маска подсети	Сетевой адрес
192.168.10.10/24	С.С.С.У	255.255.255.0	192.168.10.0
10.101.99.17/23	С.С.ссссссу.У	255.255.254.0	10.101.98.0
209.165.200.227/27			
172.31.45.252/24			
10.1.8.200/26			
172.16.117.77/20			
10.1.1.101/25			
209.165.202.140/27			
192.168.28.45/28			

Проанализируйте приведённую ниже таблицу и укажите диапазон адресов узлов и широковещательных адресов в виде пары маски подсети и префикса.

IP-адрес/префикс	Адрес первого узла	Адрес последнего узла	Широковещательный адрес
192.168.10.10/24	192.168.10.1	192.168.10.254	192.168.10.255
10.101.99.17/23			
209.165.200.227/27			
172.31.45.252/24			
10.1.8.200/26			
172.16.117.77/20			
10.1.1.101/25			
209.165.202.140/27			
192.168.28.45/28			

Проанализируйте приведённую ниже таблицу и определите тип адреса (адрес сети, узла, многоадресной или широковещательной рассылки).

IP-адрес	Маска подсети	Тип адреса
10.1.1.1	255.255.255.252	узел
192.168.33.63	255.255.255.192	
239.192.1.100	255.252.0.0	
172.25.12.52	255.255.255.0	
10.255.0.0	255.0.0.0	
172.16.128.48	255.255.255.240	
209.165.202.159	255.255.255.224	
172.16.0.255	255.255.0.0	
224.10.1.11	255.255.255.0	

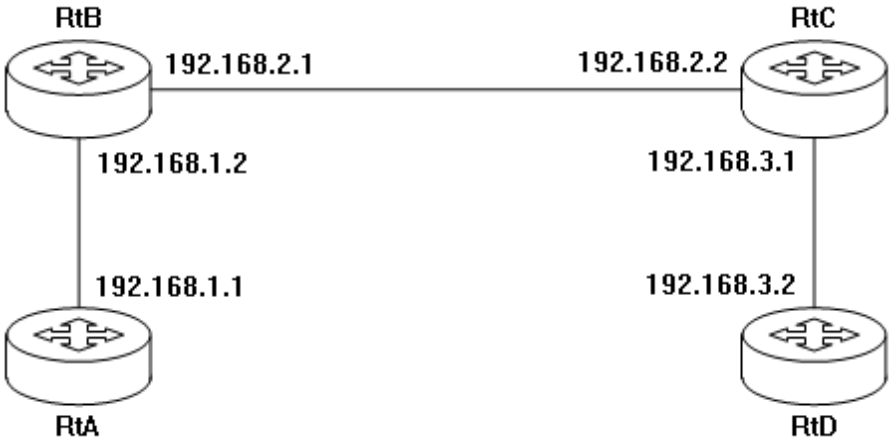
Проанализируйте приведённую ниже таблицу и определите тип адреса — общий или частный.

IP-адрес/префикс	Общий или частный
209.165.201.30/27	
192.168.255.253/24	
10.100.11.103/16	
172.30.1.100/28	
192.31.7.11/24	
172.20.18.150/22	
128.107.10.1/16	
192.135.250.10/24	
64.104.0.11/16	

Проанализируйте приведённую ниже таблицу и определите, является ли пара адреса и префикса допустимым адресом узла.

IP-адрес/префикс	Допустимый адрес узла?	Причина
127.1.0.10/24		
172.16.255.0/16		
241.19.10.100/24		
192.168.0.254/24		
192.31.7.255/24		
64.102.255.255/14		
224.0.0.5/16		
10.0.255.255/8		
198.133.219.8/24		

Лабораторная работа №12. Статическая маршрутизация



Соединить и настроить маршрутизаторы для работы в сети со следующей топологией:

Пошаговая инструкция:

1. Соедините соответствующие порты маршрутизаторов crossover-кабелями.
2. Запустите терминальную программу, например, HyperTerminal и откройте терминальную сессию с нужными параметрами.
3. Подключите консольный кабель к первому маршрутизатору.
4. Пользуясь терминалом:
   a) войдите в режим глобальной конфигурации;
   b) измените имя маршрутизатора на `RtA`;
   c) настройте интерфейс, к которому подключен соседний маршрутизатор:
      i. войдите в режим конфигурирования интерфейса;
      ii. задайте IP-адрес для данного интерфейса;

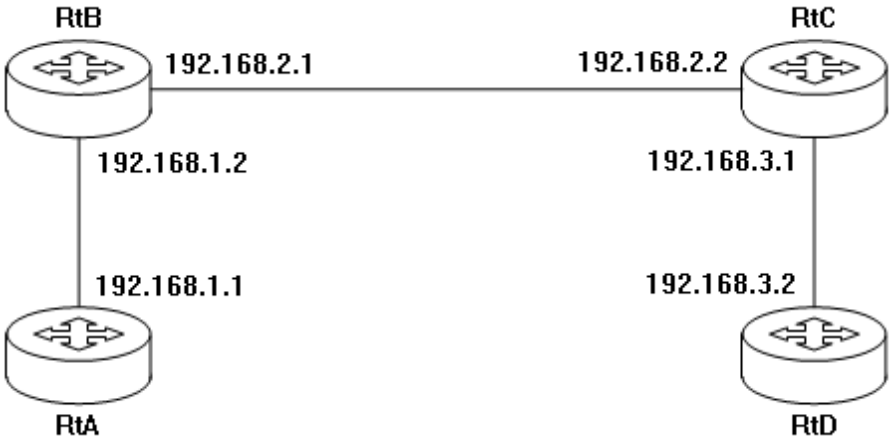
iii. активируйте интерфейс;
iv. выйдите из режима конфигурирования интерфейса;

d) если у маршрутизатора используются другие интерфейсы, то повторите шаг с для каждого из них;
e) пропишите статические пути для каждой сети, которая не является соседней для данного маршрутизатора;
f) выйдите из режима глобальной конфигурации;

5. Повторите пункты 3-4 для каждого маршрутизатора.
6. Выполните проверку связи между маршрутизаторами `RtA` и `RtD` в обоих направлениях с помощью команд `ping` и `traceroute`.
7. В отчете отразите следующую информацию по каждому маршрутизатору:
   a) команды, необходимые для конфигурации, с пояснениями сути каждой команды;
   b) таблицу маршрутизации;
   c) результаты выполнения команд `ping` и `traceroute`.

Лабораторная работа №13. Динамическая маршрутизация

Соединить и настроить маршрутизаторы для работы в сети со следующей топологией:



Лабораторная работа №14. Изучение видов информационных атак

Найти определения следующих понятий:

- фишинг;
- сниффинг пакетов в локальной сети;
- IP-спуфинг;
- DDos (Denial of Service);
- XSS (Cross-Site Scripting);
- SQL-Injection;
- Mail-bombing;
- CSRF (Cross Site Request Forgery);
- Dummy DNS Server;
- DNS Cache Poisoning (Атака Каминского).

Представить данные понятия в виде презентации Microsoft PowerPoint.

Лабораторная работа №15. Системы управления курсами (электронного обучения)

1) Установить OpenServer. Сделать скриншот окна настроек в разделе "Модули".
или
Найти бесплатный хостинг, поддерживающий размещение динамических сайтов (web-страниц, использующих базы данных и php). Сделать скриншот личного кабинета на данном хостинге.

2) Установить Moodle на локальный сервер/найденный хостинг. Сделать скриншот главной страницы системы.

3) Создать курс с произвольным названием и заполнить его двумя материалами: ссылкой на официальный сайт Шуйского филиала ИвГУ и любым файлом. Сделать скриншот страницы созданного курса.

Лабораторная работа №16. Системы управления контентом (Joomla!3)

Найти и представить ответы на вопросы.

а) Укажите требования к хостингу, предъявляемые этой системой.
б) Укажите - какие стадии выделяют при разработке программного обеспечения.
в) Что такое макет страницы?
г) Какие группы пользователей присутствуют в системе по умолчанию?
д) Какие компоненты присутствуют в системе по умолчанию?
е) Укажите способы установки расширений в систему.
ж) Что означает аббревиатура WYSIWYG?
з) Что такое TinyMCE?
и) Укажите названия шаблонов, которые присутствуют в системе по умолчанию.
к) Что означает аббревиатура SEO?

ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ (16 заданий по 4 балла)

Задание:
Выполнить лабораторную работу на компьютере в соответствии с предложенной инструкцией.

Критерии оценки

Оценки в баллах	Критерии
1	Выполнение задания в полном объеме
2	Самостоятельность
1	Ответы на вопросы по выполненному заданию
4	**Итого**

Примерная тематика докладов:

1. Локальные вычислительные сети (LAN): назначение, решаемые задачи. Примеры.
2. Сетевые адаптеры (сетевые карты).
3. Сетевые кабели.
4. Топология сети.
5. Одноранговые сети и сети с выделенным файловым сервером.
6. Сетевое оборудование: классификация, назначение.
7. Сетевые операционные системы: классификация, назначение.
8. ОС Nowell NetWare.
9. ОС Windows NT.
10. ОС Unix, Linux.
11. Принципы функционирования ЛВС: протоколы и адресация. Модель OSI.
12. Протоколы Ethernet, FastEthernet, Gigabit Ethernet.
13. Протокол 100VG-AnyLAN.
14. Протоколы Token Ring, High Speed Token Ring.
15. Протокол FDDI.
16. Протоколы SLIP, PPP.
17. Протоколы сетевого и транспортного уровня. Общая классификация. Достоинства, недостатки.
18. Стек протоколов IPX/SPX.
19. Протокол IP.
20. Маршрутизация IP-пакетов. Пример таблицы маршрутизации.
21. Протоколы TCP и UDP.
22. Протоколы HTTP, FTP, SMTP, IMAP, POP3 и TELNET.
23. Система доменных имен DNS. Примеры.
24. Файловая система NTFS: преимущества, назначение прав доступа и аудита, квотирование и шифрование.
25. Распределенная файловая система DFS, динамические диски, служба каталогов Active Directory.
26. Система безопасности Windows 2000 AS.
27. Файловая система Linux.
28. Система безопасности Linux.
29. Загрузка системы: менеджер загрузки LILO, процесс init, уровни выполнения runlevel, сценарии начальной загрузки.
30. Аудит в Linux: bash.history, демон syslogd и log-файлы др. служб.
31. Сетевая графическая система X-Window.

Доклад

Задание:

Подготовить доклад по предложенной тематике. Темы докладов находятся в приложении 1 к программе.

Критерии оценки

Оценки в баллах	Критерии
3	Самостоятельность в подготовке материала
3	Аргументированность и полнота материала

Оценки в баллах	Критерии
3	Использование современной и актуальной литературы
3	Качество презентации
12	**Итого**