



Департамент образования города Москвы
Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
города Москвы «Лицей № 1586»

119330 Москва, улица Дружбы дом 8
телефон +7(499) 147-45-81
e-mail: 1586@edu.mos.ru

ОКПО 18778007, ОГРН 1047729017665, ИНН/КПП 7729433767 / 772901001

Утверждена:
на заседании педагогического
совета школы
протокол № 1
от 25.08.2016 г.

Утверждаю:
Директор ГБОУ Лицей № 1586
Е.В. Силкина _____
Приказ № 200
от 01.09.2016 г.

Согласовано:
на заседании
методического совета
протокол № 1
от 23.08.2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА
«ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ»
(Дополнительное образование)

Ступень обучения: среднее/старшее общее образование

Кол-во часов: 68 часов

Уровень: ознакомительный/базовый

Педагог дополнительного образования:
Широков Д.Д.

Москва, 2016 год

1. Пояснительная записка

Информационные технологии с каждым годом все прочнее входят во все сферы деятельности человека, и их роль постоянно возрастает. Одной из важнейших и широко распространенных является семейство технологий Ethernet. Множество домашних, подавляющее большинство офисных и значительное число промышленных компьютеров объединяются в сети с помощью Ethernet.

Проектирование сетей, их дальнейшее администрирование, вероятное развитие или масштабирование, и, наконец, диагностика и решение неполадок – типичные и основные задачи сетевого инженера, сетевого администратора, сотрудника службы технической поддержки.

Основам администрирования сетей, построенных на технологии Ethernet и использующих стек протоколов TCP/IP, посвящён данный курс. Следует также отметить, что часть заданий Единого государственного экзамена (задания В) требует знания основ TCP/IPv4, адресации и маршрутизации в сети.

Программа составлена на основе авторского курса Хохлова А.А. «Администрирование сетей», опубликованного на ГМЦ.

1.1. Цели реализации программы:

- получить представление о сетевой инфраструктуре предприятий, учреждений, жилых домов;
- обеспечить условия повышения мотивации при изучении сложной и абстрактной дисциплины – математической логики;
- применить на практике знания математической логики;
- освоить элементы основных профессиональных задач специалиста по информационным технологиям, сетевому администрированию и обеспечению информационной безопасности;
- получить представление об информационной безопасности и инструментов работы с ней.

1.2. Задачами реализации программы учебного предмета являются:

- обеспечение в процессе изучения курса «Администрирование сетей» условий для достижения запланированных целей всеми участниками учебного процесса;
- создание в процессе обучения условий, приближенных к ситуациям, с которыми сталкиваются в работе профессионалы для актуализации вопросов профориентации учеников;
- решение практических задач администрирования сетей для подготовки учеников к прохождению Единого государственного экзамена в части решения соответствующих содержанию курса;
- развитие способностей к решению насущных бытовых и производственных инженерных задач в части сетевого администрирования;
- развитие навыков практического применения математических знаний;
- развитие логического мышления;
- повышение компьютерной грамотности.

2. Общая характеристика учебного предмета, курса

Элективный курс «Администрирование сетей» рассчитан на 34 часа и посвящён изучению основ построения компьютерных сетей, проблемам межсетевое взаимодействия компьютеров. Задачи, решаемые в ходе изучения материала курса, готовят учеников к решению ряда задач Единого государственного экзамена, связанных с адресацией в сети.

Для прохождения данного курса требуется теоретическая подготовка по предмету «Алгебра логики», которая может являться модулем учебного предмета «Информатика». Данный курс может быть реализован для обучающихся 8–10-х классов.

2.1. Основные разделы программы учебного предмета, курса:

1. Основы компьютерных сетей
2. TCP/IP
3. Сетевое оборудование
4. Сетевые операционные системы и службы
5. Мониторинг сети
6. Перспективы развития компьютерных сетей

2.2. Перечень форм организации учебной деятельности обучающихся, включая формы с привлечением ресурсов других организаций, социокультурной образовательной среды населённого пункта

Курс рекомендовано реализовать во внеурочных формах деятельности обучающихся. Курс имеет инженерно-техническую направленность и проводится в форме обобщающих бесед и практических занятий. В ходе беседы актуализируются, уже имеющиеся по данной теме знания и даётся новая информация. На практических занятиях учащиеся, опираясь на полученные сведения и информацию, самостоятельно выполняют задания по освоению технологий сетевого администрирования.

3. Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения учебного предмета, курса

3.1. Личностные и метапредметные результаты:

3.1.1. Личностные результаты:

Готовность и способность к самостоятельному обучению на основе учебно-познавательной мотивации, в том числе готовность к выбору направления профильного образования с учётом устойчивых познавательных интересов.

3.1.2. Метапредметные результаты:

- **регулятивные универсальные учебные действия:**

определять действия в соответствии с учебной и познавательной задачей, составлять алгоритм действий, составлять план решения проблемы (выполнения проекта), определять потенциальные затруднения при решении задачи и находить средства для их устранения;

- **познавательные универсальные учебные действия:**

строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям, строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки;

- **коммуникативные универсальные учебные действия:**

формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

3.2. Предметные результаты:

Учебный курс способствует достижению обучающимися предметных результатов учебного предмета «Информатика». Учащийся получит углублённые знания о компьютерных сетях, структуре и методах передачи информации в сети; представления об основных проблемах компьютерных коммуникаций; научится самостоятельно диагностировать основные проблемы сетевого интерфейса, сервисов сети и сетевой безопасности. Учащийся получит возможность научиться основам проектирования сетей, изучить различные стеки сетевых протоколов.

4. Содержание учебного предмета, курса

4.1. Основы операционных систем

Схема устройства операционной системы, загрузчики, история Unix и философия Unix-way, история Windows, сетевая загрузка и бездисковые клиенты.

Понятие многопользовательской ОС. Понятие групп безопасности.

Практика: установка ОС Windows Server внутри контейнера VirtualBox

Практика: установка ОС Fedora Linux

Практика: установка ОС FreeBSD с помощью бездисковой установки по сети.

Практика: Установка гостевой ОС Windows 8.1 в контейнер VirtualBox.

4.2. Основы компьютерных сетей

Виды сетей. Локальная сеть как предмет изучения. Задачи и проблемы компьютерных сетей. Сетевая топология: Шина, Звезда, Кольцо. Преимущества и недостатки. Комбинированные топологии. Архитектура сети. Клиент, сервер, выделенный сервер, сетевой интерфейс.

Технологии построения сетей. Коммутируемые линии. Модемы. Оптоволокно. Ethernet. Token Ring. WiFi. 3G. LTE.

Визуализация сетевой инфраструктуры.

4.3. TCP/IP

Проблемы общения компьютеров в сети. Протокол. Стандартная модель OSI.

Стек TCP/IP - основа домашних и офисных сетей. Обзор протоколов TCP/IP.

Пакетная передача данных. Структура передаваемых данных.

Канальный уровень. Технология Ethernet. MAC-адрес и его запись.

Сетевой уровень. IP-протокол. IP-адрес и его запись. Адрес компьютера (хоста). Адрес сети. Маска сети. Классы сетей. Инженерно-вычислительная задача разбиения сети на подсети. IP-адреса в Интернете. DNS.

Определение IP-адреса ресурса в Интернете. Практикум по проектированию адресного пространства локальной сети.

Транспортный уровень. TCP и UDP: особенности и задачи. Сетевой порт. Команда NETSTAT.

Прикладной уровень. HTTP, FTP, DNS и другие.

Практика: просмотр сетевой активности с помощью Wireshark и MS Network Monitor. (Команда ping по IP-имени, DNS-имени, подключение к <http://ya.ru> и <https://ru.wikipedia.org>)

Практика(опция): обжатие провода витой пары (Перекрёстный стандарт)

4.4. Сетевое оборудование

Типы и классификация сетевого оборудования: хаб, свитч, коммутатор, маршрутизатор, роутер. Проблемы и задачи сетевых устройств. Проблемы межсетевого взаимодействия. Технология NAT. Шлюз. Маршрут. Статическая маршрутизация. Динамическая маршрутизация. Таблицы маршрутизации. Команда ROUTE. Инженерная задача маршрутизации пакетов данных.

4.5. Мониторинг сети

Проблемы и задачи администрирования сети. Факторы, влияющие на пропускную способность сети. Скорость межсетевого взаимодействия.

Практикум по вычислению максимально достижимой и реальной скорости сети.

Неполадки на различных уровнях: физическом, канальном, сетевом, приложений. Инструменты диагностики (Ping, Tracert, Pathping, Nslookup). Протокол ICMP. Системы мониторинга сети.

Практика: по использованию основных диагностических утилит. Практикум по использованию систем мониторинга состояния сети.

4.6. Перспективы развития компьютерных сетей

Проблемы развития сетей. Исчерпание адресного пространства IP v4. IP v6.

4.7 Командная строка

Командная строка: что, зачем, когда удобнее, когда нет.

Основы синтаксиса Windows PowerShell и BASH

Практика: создание файлов, папок и управление ОС Windows Server с помощью Windows PowerShell.

Практика: создание файлов, папок, запуск программ и служб в ОС FreeBSD.

Практика: удаленное управление ОС FreeBSD поверх SSH.

4.8 Централизованное управление сетью

Инструменты AD Users & Computers, AD Administrative Center. Организационные подразделения в AD. Понятия «Групповая политика» и «Групповое предпочтение»

Практика: Чтение лог-файлов сервера, создание групповой политики управления.

Практика: Проверка результативности на клиенте gpresult, gpupdate.

Практика: Прогнозирование результативности политик мастерами прогнозирования применения групповых политик Active Directory.

Практика: Установка управляемого ПО средствами Active Directory.

4.9 Компьютерная безопасность

Введение в протоколы TLS и IPsec.

Криптографические ключи, сертификаты, сети доверия.

Практика: Запрос сертификатов для защиты веб-сервера Apache.

Практика: Защита пользовательских данных веб-приложений на сервере Apache.

Практика: Защита сервера Apache.

4.10. Примерное тематическое планирование

№	Тема	Количество часов
Модуль 1. Основы операционных систем (6 часов)		
1	Схема устройства операционной системы, загрузчики, история Unix и философия Unix-way, история Windows, сетевая загрузка и бездисковые клиенты. Понятие многопользовательской ОС. Понятие групп безопасности.	2
2	<i>Практика:</i> установка ОС Windows Server внутри контейнера VirtualBox	1
3	<i>Практика:</i> установка ОС Fedora Linux внутри контейнера VirtualBox	1
4	<i>Практика:</i> установка ОС FreeBSD внутри контейнера VirtualBox	2
Модуль 2. Основы компьютерных сетей (4 часа)		
5	Виды сетей. Локальная сеть как предмет изучения. Задачи и проблемы компьютерных сетей. Сетевая топология: Шина, Звезда, Кольцо. Преимущества и недостатки. Комбинированные топологии. Архитектура сети. Клиент, сервер, выделенный сервер, сетевой интерфейс	2

6	Технологии построения сетей. Коммутируемые линии. Модемы. Оптоволокно. Ethernet. Token Ring. WiFi. 3G. LTE	1
7	Визуализация сетевой инфраструктуры	1
Модуль 3. TCP/IP (10 часов)		
8	Проблемы общения компьютеров в сети. Протокол. Стандартная модель OSI. Стек TCP/IP – основа домашних и офисных сетей. Обзор протоколов TCP/IP. Пакетная передача данных. Структура передаваемых данных. Канальный уровень. Технология Ethernet. MAC-адрес и его запись	2
9	Сетевой уровень. IP-протокол. IP-адрес и его запись. Адрес компьютера (хоста). Адрес сети. Маска сети. Классы сетей. Инженерно-вычислительная задача разбиения сети на подсети. IP-адреса в Интернете. DNS	2
10	Определение IP-адреса ресурса в Интернете. Практикум по проектированию адресного пространства локальной сети.	2
11	Транспортный уровень. TCP и UDP: особенности и задачи. Сетевой порт. Команда NETSTAT. Прикладной уровень. HTTP, FTP, DNS и другие	2
12	<i>Практика:</i> просмотр сетевой активности с помощью Wireshark и MS Network Monitor. (Команда ping по IP-имени, DNS-имени, подключение к http://ya.ru и https://ru.wikipedia.org) <i>Практика(опция):</i> обжатие провода витой пары (Перекрёстный стандарт)	2
Модуль 4. Сетевое оборудование (4 часа)		
13	Типы и классификация сетевого оборудования: хаб, свитч, коммутатор, маршрутизатор, роутер. Проблемы и задачи сетевых устройств. Проблемы межсетевого взаимодействия. Технология NAT	2
14	Шлюз. Маршрут. Статическая маршрутизация. Динамическая маршрутизация. Таблицы маршрутизации. Команда ROUTE. Инженерная задача маршрутизации пакетов данных	2
Модуль 5. Мониторинг сети (4 часов)		

15	Проблемы и задачи администрирования сети. Факторы, влияющие на пропускную способность сети. Скорость межсетевое взаимодействие	1
16	Практикум по вычислению максимально достижимой и реальной скорости сети.	1
17	Неполадки на различных уровнях: физическом, канальном, сетевом, приложений. Инструменты диагностики (Ping, Tracert, Pathping, Nslookup). Протокол ICMP. Системы мониторинга сети.	1
18	Практикум по использованию основных диагностических утилит. Практикум по использованию систем мониторинга состояния сети	1
Модуль 6. Перспективы развития компьютерных сетей (2 часа)		
19	Проблемы развития сетей. Исчерпание адресного пространства IP v4. IP v6	2
Модуль 7. Командная строка (12 часов)		
20	Командная строка: что, зачем, когда удобнее, когда нет. Основы синтаксиса Windows PowerShell и BASH	8
21	<i>Практика:</i> создание файлов, папок и управление ОС Windows Server с помощью Windows PowerShell. <i>Практика:</i> создание файлов, папок, запуск программ и служб в ОС FreeBSD. <i>Практика:</i> удаленное управление ОС FreeBSD поверх SSH.	4
Модуль 8. Централизованное управление сетью (12 часов)		
22	Инструменты AD Users & Computers, AD Administrative Center. Организационные подразделения в AD. Понятия «Групповая политика» и «Групповое предпочтение»	4
23	<i>Практика:</i> Чтение лог-файлов сервера, создание групповой политики управления. <i>Практика:</i> Проверка результативности на клиенте gpresult, gpupdate. <i>Практика:</i> Прогнозирование результативности политик мастерами прогнозирования применения групповых политик	8

	Active Directory. <i>Практика:</i> Установка управляемого ПО средствами Active Directory.	
Модуль 9. Компьютерная безопасность (12 часов)		
24	Введение в протоколы TLS и IPsec. Криптографические ключи, сертификаты, сети доверия.	6
25	<i>Практика:</i> Запрос сертификатов для защиты веб-сервера Apache. <i>Практика:</i> Защита пользовательских данных веб-приложений на сервере Apache. <i>Практика:</i> Защита сервера Apache.	6

5. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение образовательного процесса

5.1. Учебно-методическое обеспечение

1. *Одом У.* Компьютерные сети. Первый шаг. Пер. В. Гусев. – СПб.: «Вильямс», 2006.
2. *Хант К.* TCP/IP. NetworkAdministration. Пер. М Зислис. – СПб.: Символ-Плюс 2006.
3. *Одом У.* CCNA ICND2 640-816 Official Cert Guide. – СПб.: Вильямс, 2013. Серия: Cisco Press Core Series.
4. *Олифер В., Олифер Н.* Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. – СПб.: Питер. 2014.
5. *Таненбаум Э.* Современные операционные системы. – СПб.: Питер. 2013.

5.2. Материально-техническое обеспечение

5.2.1. Учебное оборудование

По выбору образовательной организации могут использоваться модели устройств, применяемых при организации сетей.

5.2.2. Информационно-образовательные ресурсы

<https://tools.ietf.org/html/rfc793>

<https://tools.ietf.org/html/rfc791>

<http://www.soslan.ru/tcp/tcp00.html>

5.2.3. Компьютерная техника и интерактивное оборудование:

1. - оборудованный компьютерный кабинет для работы с классной группой;

- демонстрационное сетевое оборудование: хаб, свитч, роутер, коммутатор, маршрутизатор;

- интерактивная доска или проектор;

- программное обеспечение: ОС семейства WindowsXP или более поздние. Утилиты диагностики входят в стандартный набор этих ОС. (Примечание: если используется СПО, то встроенные утилиты для практических работ имеют названия соответственно: ping – arping, tracert – traceroute, Pathping – mtr), средство гипервиртуализации Virtual Box.