



2-15 декабря

Методические рекомендации по организации и
проведению в школах Российской Федерации
тематических уроков «Сети и облачные технологии»
в рамках Всероссийской образовательной акции
«Урок цифры»

Москва
2019

Содержание

1. Актуальность темы: обращение к педагогам
2. Цель и ожидаемые результаты урока
3. Рекомендации по содержанию и структуре урока
 - 3.1. Этап «Видеолекция»: смотрим и обсуждаем
 - 3.2. Этап «Диагностика школьной сети»: экспериментируем и анализируем
 - 3.3. Этап «Тренажер»: играем и изучаем
 - 3.4. Материалы для интерактивной рефлексии «Погружение в облака»
 - Модуль 1. Облачная жизнь: мы и облака
 - Модуль 2. Облачные решения для бизнеса
 - Модуль 3. Дорога в облака: сети и маршрутизация
 - Модуль 4. Облачная работа: что день грядущий нам готовит
4. Вместо заключения: как провести итоговую (ретроспективную) рефлексию
5. Дополнительные ресурсы

1. Актуальность темы: обращение к педагогам...

Уважаемые коллеги!

Мы обращаемся ко всем участникам Всероссийского образовательного проекта «Урок цифры». Вы уже провели со школьниками урок по теме «**Большие данные**» [1], обсудили способы получения, обработки, хранения и использования больших данных.

Но где именно хранятся и обрабатываются эти «большие данные»? Кто обеспечивает надежность хранения и доступа к данным? Кто будет поддерживать все нарастающую потребность человечества в вычислительных мощностях?

Следуя логике проекта «Урок цифры», важно показать школьникам, что создаваемые и накапливаемые данные все больше перемещаются с локальных компьютеров, серверов и сетей в интернет - **в облачные сервисы и хранилища.**

Для справки:

Облачные технологии - это модель обеспечения удобного (автоматизированного) сетевого доступа по требованию к общему фонду конфигурируемых вычислительных ресурсов, которые могут быть оперативно предоставлены и освобождены с минимальными эксплуатационными затратами или обращениями к провайдеру.

Облачные вычисления (cloud computing) - это технология распределенной обработки данных, в которой компьютерные ресурсы и мощности предоставляются пользователю как интернет-сервис. Если упростить, то это, в некотором смысле, возможность использовать/запускать компьютерные программы, сервисов и сохранять данные в интернете, а точнее, на объединенных в сеть удаленных серверах, называемых «облаком».

Данные генерируют и люди, и различные устройства. Это могут быть данные абонентов операторов сотовой связи, данные о платежах клиентов банков, снимки камер наблюдения, данные о перемещении в пространстве, данные о температуре, влажности и давления окружающей среды, покупках в интернет-магазинах, а также медиа контент (видео-, фото- и аудиоматериалы) и т.п. Собственно, систематизация, обработка и анализ этих данных сегодня все чаще происходит не на компьютерах пользователей, а уходит в **облака!**

Символично выражаясь, важно показать, что наше будущее - за облаками, а специалисты занятые в сфере облачных технологий - перспективная профессиональная область.

Поэтому логичным продолжением проекта «Урок цифры» будет занятие по теме «**Сети и облачные технологии**».

Действительно, облачные технологии сегодня, по праву, считаются одним из ключевых направлений в ИТ-сфере, кроме того, они неразрывно связаны с такими технологическими направлениями, как искусственный интеллект, большие данные, интернет вещей, цифровая безопасность. Это один из наиболее динамично развивающихся сегментов ИТ-рынка. Облака уже пришли в нашу повседневную жизнь, облака кардинально меняют ИТ-политику крупных компаний. И этому есть вполне объективные причины.

1. *Во-первых*, **уровень надежности** современных облаков корпоративного уровня гораздо выше, чем надежность собственной (локальной) физической ИТ-инфраструктуры.
2. *Во-вторых*, облака сегодня имеют достаточно высокую **информационную безопасность** в соответствии с мировыми стандартами.
3. *В-третьих*, к несомненным преимуществам облаков можно отнести **масштабируемость и гибкость (удобство)**, когда пользователь в зависимости от решаемых задач может оперативно изменять и настраивать потребляемые ИТ-ресурсы под конкретную задачу.

Именно поэтому облачные технологии будут все больше проникать во все отрасли экономики, бизнес-процессы и сферы человеческой жизни, а востребованность и престижность специалистов в сфере облачных технологий будет неуклонно расти.

2. Цель и ожидаемые результаты урока

Говоря о **цели урока**, следует рассматривать ее в контексте общих целей и задач Всероссийского образовательного проекта «Урок цифры»: популяризация среди школьников и молодежи наиболее востребованных направлений и профессий в ИТ-индустрии; формирование мотивации к изучению информатики и программирования.

Действительно, рынок ИТ-отрасли в России сегодня далек от насыщения: технологические компании постоянно расширяют штаты ИТ-специалистов. По данным рекрутинговых компаний, спрос на них уже сейчас превышает предложение, и в ближайшие годы он будет только увеличиваться. Это долгосрочная перспектива. ИТ-индустрию ожидает глобальное развитие, и **получение профессии в рассматриваемой на уроке сфере является весьма выгодной инвестицией в будущее.**

В то же время, у многих выпускников школ сложились весьма ограниченные представления о спектре ИТ-профессий среди которых наиболее знакомыми и понятными являются системный администратор и программист. Кто сегодня говорит с выпускниками о получении профессии эксперта по работе с аналитическими данными, IoT-разработчика, биоинформатика, DevOps-инженера и т.п.? А ведь мы должны помочь школьникам получить наиболее достоверную и актуальную карту профессиональных возможностей и выбором профессии обеспечить некую социальную защищенность на будущее... Поэтому важно говорить о долгосрочной перспективе наряду с обсуждением перспектив дня сегодняшнего.

Отметим еще один важный момент. Представим, что сегодняшний выпускник школы осознал перспективу получения ИТ-профессии. Но ГОТОВ ли он к этому? **Сегодня абитуриенту, поступающему в вузы и на престижные ИТ-специальности необходимы фундаментальные знания по математике, информатике, физике.** Но всем очевидно, что такие знания - это продукт ни одного дня. Именно поэтому **вопрос об актуальности профориентации смещается в основную (и даже начальную!) школу.**

И, конечно, несмотря на рост специализированных курсов, детских технопарков, система дополнительного образования с этой проблемой не справляется. Именно поэтому и проводится в таком масштабе Всероссийский образовательный проект **«Урок цифры»** с привлечением специалистов ведущих российских технологических компаний. Перед школьниками выступают молодые успешные специалисты, степень доверия к которым, как правило, значительно выше, чем к окружающим взрослым, поскольку они уже состоялись в профессии, получили признание (доказательством является уже их участие в этом проекте). Говоря о конкретном уроке «Сети и облачные технологии», образовательные результаты школьников видятся следующим образом:

- осознание ключевых тенденций развития современного общества, связанных с сетевыми и облачными технологиями; их влияния на нашу повседневную жизнь за счет практически неограниченных возможностей для хранения, передачи и обработки информации, доступа к открытым данным, появления новых каналов коммуникации и т.п.;
- понимание основных преимуществ внедрения облачных решений в промышленных масштабах (на предприятиях, в банках, фирмах, организациях и т.п.);
- формирование представления об устройстве современных сетей и основных технических и технологических решениях, делающих облака надежными и безопасными;
- мотивация к получению профессий, обеспечивающих функционирование сложно организованных информационных систем на основе облачных решений, которая должна перерасти в реальное понимание значимости изучения таких школьных предметов как информатика и математика

Таким образом, основная цель и задачи урока видятся через **личностные результаты** обучающихся, связанные со смыслообразованием (Зачем я учусь?) и самоопределением школьников (Кто я? Кем я буду?), их ранней профессиональной ориентацией.

При этом предлагаемые упражнения, задания, кейсы ориентированы на активную групповую деятельность, которая носит познавательную направленность, связана с целеполаганием, постановкой задач, выбором способа решения, рефлексией, что однозначно обеспечивает формирование и развитие целого спектра **универсальных учебных действий**.

Но достижение поставленной цели, реальные образовательные результаты будут, конечно, зависеть напрямую от педагога и от того, насколько содержательно емко и эмоционально ярко он проведет этот урок, будет учитывать возрастные особенности и потребности обучающихся.

3. Рекомендации по содержанию и структуре урока

Инвариантом «уроков цифры» на сегодняшний день признана структура, включающая два обязательных элемента: **видеолекцию** и практическую

(компьютерную) часть, включающую **работу с тренажером**. У каждого элемента своя дидактическая задача. Практика проведенных уроков показывает эффективность такого формата.

Видеолекция, с одной стороны, обеспечивает содержательное погружение школьников в суть рассматриваемой темы за счет профессиональной подачи информации специалистами из соответствующей сферы. С другой стороны, используемый видеоряд, доверительная (и даже дружественная) форма подачи материала и присутствие в кадре сверстников создают определенный эмоциональный фон, обеспечивающий повышенное внимание и интерес школьников, что является условием инициирования их познавательной деятельности.

Тренажер, как правило, за счет единой сюжетной линии, связанной с реальными проблемами, но при этом перенесенными в некое игровое пространство, сам по себе уже вызывает повышенную мотивацию. Тем не менее, решая какие-то проблемы при помощи программирования, изучая инструкции, принимая решения и т.п., школьники углубляются в проблему, обсуждаемую на уроке, знакомятся с содержанием работы специалистов и примеряют на себя различные ИТ-профессии.

Предлагаемый урок по теме «Сети и облачные технологии» не является исключением. Ниже вы найдете методические рекомендации для организации просмотра и обсуждения ролика, выполнения заданий тренажера. Тем не менее, тематика урока предполагает ситуации, которые требуют «выхода» за границы стандартной структуры и плана урока.

Так, например, **в основной и старшей школе** предлагается включение отдельным этапом урока (предлагаемой ниже) **демонстрации экспресс-диагностики школьной сети** в формате мини-практикума (анонсированной в ролике). Это поможет школьникам приобрести реальные практические навыки, необходимые, например, для тестирования домашней сети.

Кроме того, на выбор сюжетной линии урока может повлиять и повышенный интерес школьников к предложенной теме, желание глубже погрузиться в теоретический материал, более детально познакомиться со спектром профессий. Объективно может сложиться ситуация, когда, например, отсутствует возможность работать с тренажером в классе в режиме онлайн. **Как тогда организовать урок?** Какие примеры обсудить

со школьниками, какие задания, кейсы им предложить? В этом случае рекомендуем обратиться к разделу **3.4. Материалы для интерактивной рефлексии «Погружение в облака».**

3.1. Видеолекция: смотрим и обсуждаем

Просмотр и обсуждение видеоролика - это один из традиционных и, пожалуй, самых значимых этапов каждого «урока цифры». Ролик представляет интерес в двух аспектах:

- **содержательном** - предлагаемый ролик готовится специалистами ИТ-области, в частности, DevOps-инженерами, специализирующимися на поддержке и организации сети из тысяч серверов для функционирования облачных сервисов, и школьникам предоставляется возможность получить информацию, как говорится, из «первых рук»;
- **мотивационном**: специалисты «приоткрывают» занавес и рассказывают о специфике своей профессии, требуемых навыках, ее значимости и перспективах (это крайне важно, поскольку не каждый учитель может пригласить в класс специалиста, работающего, например, в крупной ИТ-компании или дата-центре).

В этом разделе приводятся рекомендации, которыми вы можете воспользоваться для организации беседы во время или после просмотра ролика.

Для урока по теме «Сети и облачные технологии» подготовлено **два варианта видеолекции**. Лекция для младших школьников знакомит с **базовыми понятиями компьютерных сетей и облачных технологий**. Второй вариант лекции уже включает нюансы, связанные с классификацией компьютерных сетей, их экспресс-диагностикой, подробно знакомит с профессиями, связанными с функционированием облачных технологий.

Так, первая (инвариантная) часть ролика, связанная с освещением наиболее важных событий и изобретений в сфере связи, показывает прогресс человечества и беспрецедентный рывок в развитии в последние 160 лет. Наиболее «прорывными» из которых оказались последние три

десятилетия. Обратите внимание школьников на тот факт, что в СССР подключение к сети Интернет осуществилось в 1990 году. А сегодня мы уже не можем представить жизнь без Сети...

Примечание:

Ученикам начальной и основной школы можно предложить путешествие на «машине времени» в то время, когда детьми были их мамы и папы, бабушки и дедушки, и обсудить вопросы:

- *Каким способом они передавали друг другу информацию и сообщения?*
- *Какими словарями они пользовались?*
- *Как узнавали, какая температура воздуха на улице?*
- *Где они смотрели фильмы? Каким образом слушали и находили новую музыку?*

Можно, например, предложить определить возраст человека, который родился в тот же год, когда в нашей стране появился Интернет... И всего-то ему 29 лет! Он даже моложе, чем многие мамы и папы!

Внимание старших школьников тоже следует обратить на уникальных характеристиках нашего общества, связанных с лавинообразным ростом знания, развитием новых технологий, прорывных открытий в ИТ-сфере, ее влиянии на другие области деятельности человека.

Важный вывод, который должен быть сделан: всем возможностям, которые предлагают современные средства связи (сети и интернет) мы обязаны ученым, изобретателям, инженерам, программистам и т.п.

Просмотр и обсуждение исторической справки связан с анализом некоторых специализированных терминов: HTTP, HTML, URL-адрес, домен. Возможно, что в начальной школе потребуется их пояснение.

Примечание:

Пояснение аббревиатур, следует начать с понятия «гипертекст» и, конечно, связать его с термином «гиперссылка», который понятен уже любому школьнику.

Гиперссылка связывает различного рода объекты в сети, позволяя осуществить переход к интересующему нас ресурсу. Это может быть какой-то сайт, видеофильм, песня, фотография и т.п. Пользователь, благодаря гиперссылкам, выбирает свой путь получения информации.

И это стало возможно, как отмечается в ролике, благодаря специальному языку разметки гипертекста (HyperText Markup Language), разработанному британским учёным Тимом Бернерсом-Ли.

Для того, чтобы это стало возможным, каждый такой объект в сети (страница сайта, рисунок, видеофайл и т.п.) должен иметь свой уникальный адрес - единый указатель ресурса, т.е. два разных объекта не могут иметь одинаковый адрес. Он получил название URL-адреса (Uniform Resource Locator).

Ну и самое интересное... Те самые четыре буквы **HTTP**, которые мы видим в адресной строке. Что же они значат? Например, адрес сайта Московского Кремля:

<http://www.kreml.ru/>

Это аббревиатура от английских слов **HyperText Transfer Protocol**, среди которых уже есть два знакомых - гипертекст (**HyperText**). Остается пояснить значение двух других: **Transfer Protocol** - протокол передачи.

Интересно, что слово протокол в обычной жизни, чаще всего, мы встречаем в другом контексте (как документ): протокол допроса, протокол инспектора ГИБДД, протокол собрания...

В данном случае, слово протокол означает ПРАВИЛО. В таком контексте слово используется тоже достаточно часто. Например, по протоколу в армии низший чин первым отдает честь высшему чину, есть протокол инаугурации президента, по протоколу мужчина всегда на лестнице находится на ступеньку ниже женщины (поднимается за ней, а опускается - перед ней) и т.п.

Так, загадочные буквы **HTTP** «скрывают» правила передачи гипертекста, то, что пользователь не видит, но что ВСЕГДА работает, когда мы активизируем гиперссылку.

Что касается аспектов, связанных с функционирование компьютерных сетей, то в видеолекции объясняются два **типологических признака классификации компьютерных сетей**.

По **территориальному признаку** сети делят на:

- локальные (связывают, обычно, компьютеры и периферийные устройства в одном здании);
- региональные (сети, расположенные на территории города или области, региона);
- глобальная сеть (фактически сеть Интернет).

По **типу среды передачи**, то есть физической среды, которая используется для соединения компьютеров, сети делятся на:

- проводные (в качестве линий связи используются электрические провода или оптоволоконные кабели, а носителями информации являются импульсы тока или луч света соответственно);
- беспроводные (радиосвязь, спутниковая связь, носители информации - радиоволны).

Примечание:

В качестве рефлексии можно предложить школьникам определить тип локальной сети в классе и дома.

Скорее всего, локальная сеть в классе является проводной (в качестве линий связи используется коаксиальный кабель и/или «витая пара»); в домашней

локальной сети связь, как правило, беспроводная - Wi-Fi (Wireless Fidelity - в дословном переводе с английского - «беспроводная преданность»).

При просмотре ролика очень важно сделать акцент на технических аспектах, связанных с **маршрутизацией**, обеспечивающей **бесперебойную** работу сети.

Примечание:

В модуле «Дорога в облака: сети и маршрутизация» раздела 3.4. Материалы для интерактивной рефлексии «Погружение в облака» данных методических рекомендаций предлагается дополнительная информация для закрепления этого понятия, обсуждения назначения роутера в домашней сети и его функций в процессе передачи информации в сети Интернет. Школьникам предлагается выполнить практическое задание по моделированию возможных маршрутов на конкретном примере.

В ролике школьники увидят схему объединения и работы многих серверов в современных дата-центрах (центрах обработки данных, ЦОД), которые и являются тем самым «облаком» - обеспечивают в автоматическом режиме удаленные (облачные) вычислительные мощности и возможности для хранения больших объемов данных.

Для проведения ситуативной рефлексии **в основной и старшей школе** и выявления уровня понимания условий и особенностей работы таких дата-центров можно задать школьником вопрос: «Почему в Ирландии строится много ЦОД?». Ответы школьников можно дополнить следующими интересными фактами.

Интересные факты [6]:

- *«Изумрудный остров», как часто называют Ирландию, — удивительный мир зеленых лугов, каменистых «лунных» ландшафтов, глубоких озер, быстрых рек, в последнее время стал популярным местом для многих компаний под строительство ЦОД. Согласно статистике, начиная с 2008 года инвестиции на возведения дата-центров на территории Ирландии составили \$4 млрд.*
- *В 2009 году Дублин стал первым городом в Европе, где Microsoft разместила свой мега-центр. В октябре компания Google открыла дата-центр в Дублине.*
- *В 2014 году ВВП вырос на 4.8 % и на 3.9% в 2015 году, а это свидетельствует о стабильной политической и экономической среде. Привлекательна также ставка корпоративного налога в Ирландии - 12,5%.*

- *Через Ирландию проходит большое количество трансатлантических магистральных оптоволоконных кабелей, связывающих Европу с Северной Америкой; развитая телекоммуникационная инфраструктура.*
- *23,7% электроэнергии вырабатывается с использованием возобновляемых источников энергии, неисчерпаемыми по человеческим масштабам, например: солнечный свет, водные потоки, ветер, приливы, геотермальная теплота и др.*
- *Благодаря умеренному климату для охлаждения серверных ферм чаще всего используется технология фрикулинга (от англ. free cooling - естественное охлаждение, когда, например, в качестве источника охлаждения используется наружный воздух с низкой температурой).*
- *На территории страны действует современное законодательство о защите данных, которое совместимо с законодательством ЕС.*
- *Население страны на 40% состоит из молодых людей в возрасте до 29 лет, 43 тысячи студентов с высшим образованием в сфере математики и вычислительной техники.*

Озвучив интересные факты о ЦОД в Ирландии учитель может предложить школьникам поразмышлять над вопросами, связанными с возможностью и условиями построения ЦОД в нашей стране:

- *Какие условия, предпосылки и возможности для строительства большого числа ЦОД есть в России?*
- *Может ли наша страна стать мировым лидером в области ЦОД и облачных технологий?*

Для удобства обсуждения учитель может зафиксировать на доске ключевые слова (набор которых будет определяться возрастом школьников, степенью их готовности к содержательному обсуждению): «Энергетика», «Климат», «Рабочая сила и интеллектуальный потенциал», «Законодательство», «Экономика и инвестиции» и т.п. В частности, можно предложить обучающимся выступить в роли экспертов и оценить потенциальные возможности природно-климатических, экономических и др. факторов в нашей стране по 10-балльной шкале, аргументируя свои ответы, и подсчитать средний балл.

Примечание:

При наличии времени можно организовать предварительное обсуждение в группах. В конечном итоге каждая группа представляет свое экспертное мнение, аргументируя его и оценивая по предложенной шкале. На основании мнений всех групп определяется средний балл по каждой предложенной позиции и рассчитывается прогнозируемый общий балл.

Таким образом, в ходе обсуждения, опираясь на имеющиеся знания школьников (по географии/ экономике, обществознанию) и анализируя ответы можно прийти к выводу о том, **что наша страна имеет огромный потенциал по целому ряду причин.**

Обсуждая понятие «облака», следует обратить внимание школьников на ключевых преимущества этих технологий: **надежности и безопасности хранения данных.**

Примечание:

Важно обратить внимание школьников на тех моментах, которые и определяют надежность хранения информации в облаке. Данные дублируются:

- *во-первых, на разных дисках сервера;*
- *во-вторых, на соседних серверах одного дата-центра;*
- *в-третьих, на серверах другого дата-центра.*

Рекомендации по обсуждению преимуществ облачных технологий приводятся в разделе 3.4. Материалы для интерактивной рефлексии «Погружение в облака»:

- *Модуль 1. Облачная жизнь: мы и облака*
- *Модуль 2. Облачные решения для бизнеса*

Очень эффективным для понимания принципов функционирования облаков является **сравнение облака с персональным компьютером** («все познается в сравнении!»). Проводя аналогии «вычислительные узлы - центральный процессор», «сетевые узлы - сетевая карта», «узлы для хранения данных - жесткий диск», «сервисы резервного копирования - внешние носители», фактически фокусируется внимание школьников на **основных выполняемых операциях:** обработка информации, хранение данных и создание резервных копий, обеспечение сетевого взаимодействия.

Естественно, что беседа постепенно сводится к обсуждению профессий, связанных с развитием облачных технологий. Этот вопрос должен заслуживать **особого внимания в старших классах.** Важно обсудить с обучающимися:

- различные направления профессиональной деятельности ИТ-специалистов данной сферы: проектирование ЦОД, обеспечение коммуникации и прокладка сетей, написание программ для обеспечения работоспособности серверов;

- методологию DevOps и профессию DevOps-инженера, как новую область востребованной на рынке труда интеллектуальной профессиональной деятельности, имеющей большое будущее.

Примечание:

*В ходе обсуждения важно показать тенденции развития ИТ-индустрии, связанные с ростом **автоматизации** в сфере сетей и облачных технологий, решением задач по **их настройке и обслуживанию с помощью специальных программных комплексов**. Это еще раз показывает значимость и востребованность интеллектуального труда программистов, инженерного мышления, а также необходимость (для успешной карьеры в данной сфере!) **приобретения и интеграции навыков и знаний целого ряда профессий одновременно** (системного администратора, инженера сетей, тестировщика, программиста). Поэтому наиболее востребованными в сфере облачных технологий стали новые профессии, которых не существовало еще 10 лет назад, например, DevOps-инженеры, которые должны обладать знаниями и навыками как системного администрирования сетей, так и программирования.*

При наличии времени можно продолжить обсуждение профессий будущего и обратиться к материалам модуля «Что день грядущий нам готовит?» раздела 3.4. Материалы для интерактивной рефлексии «Погружение в облака».

Заканчивая этап работы с видеолекцией, учителю рекомендуются обратить внимание школьников на следующие тезисы, озвученные лектором:

- *Людей данной профессии объединяет любознательность, тяга к новым знаниям и желание всегда пробовать что-то новое. В нашем стремительно меняющемся мире - это основные качества, которым должен обладать успешный ИТ-специалист. В большинстве случаев, специалисты по сетям и облачным технологиям должны разбираться не только в «железе», как называют технические устройства, но и должны владеть языками программирования или по-другому - кодом.*
- *Постигнув работу с серверами и сетевыми устройствами и программирование, со временем, вы можете стать DevOps-инженерами. Сегодня это одна из самых востребованных облачных профессий и, несомненно, профессия будущего!*

Логичным переходом к последующей практической (компьютерной) части урока может стать предложение учителя познакомиться с азами профессий, связанных с сетями и облачными технологиями: попробовать свои силы в диагностике сетей, а также программировании на практике.

3.2. Диагностика школьной сети: экспериментируем и анализируем

В видеолекции для основной старшей школы представлен информационный блок, содержащий практические рекомендации специалиста по диагностике компьютерных сетей. Естественно, педагог после завершения просмотра может продемонстрировать приемы экспресс-диагностики сети в своем классе в демонстрационном режиме, а при наличии времени и организационных условий (подключения класса к сети Интернет или школьной локальной сети) организовать мини-практикум по диагностике сети компьютерного класса самими обучающимися.

Примечание:

В качестве весомого аргумента для мотивации школьников к активной работе на этом этапе урока может служить практическая ценность получаемого ими опыта диагностики сетей (даже если они не собираются стать ИТ-специалистами). Важно обратить внимание школьников на то, что полученные знания и опыт они могут применить, например, при тестировании подключения домашнего компьютера к сети Интернет, самостоятельно установить и исправить причину "отвалившегося интернета" или медленного соединения, «зависания» компьютера в процессе просмотра видеороликов в интернете или онлайн-игр.

По результатам этапа рекомендуется акцентировать внимание на том, что в работе профессионального сетевого инженера инструментов/команд больше, но базовые принципы диагностики такие же. Это придаст особую значимость полученному опыту.

Задачами данного этапа являются:

- познакомить учеников с понятиями «протокол», «узел сети» «IP-адрес»; освоить использование «командной строки» в ОС и применения команд «ipconfig», «ping», «tracert» для экспресс-диагностики и анализа работоспособности домашней/школьной компьютерной сети и выявления возможных причин неисправности;
- сформировать у школьников базовое представление о работе системного администратора при диагностике компьютерных сетей.

Демонстрацию и/или мини-практикум по самостоятельной диагностике обучающимися компьютерной сети предлагается организовать в

несколько шагов, связанных с отправкой тестовых пакетов данных на определенный IP-адрес.

Примечание:

Так, например, вместе со школьниками вы можете проверить, может ли ваш компьютер подключаться к другому устройству - например, вашему маршрутизатору (роутеру), другому компьютеру в классе, принтеру в локальной сети или к какому-либо серверу в сети Интернет. Это может помочь вам выявить проблемы в вашей локальной сети или на путях транспортировки в сети Интернет.

Время, необходимое для возврата пакетов, может помочь вам определить медленное соединение или проблемы если вы столкнулись с большим процентом потери пакетов при обращении к тому или иному адресу (серверу).

Для организации и проведения данного этапа урока учитель может воспользоваться дополнительными материалами и инструкциями, представленными в видеоролике и/или опорной презентации «Диагностика сети», которые находятся в Приложении ____ и размещены на сайте [урокицифры.рф](http://urokцифры.рф)

Шаг 1. Осваиваем первый инструмент - команду Ping.

Команда **Ping** отправляет пакеты данных на определенный IP-адрес в сети, а затем позволяет узнать, сколько времени потребовалось для передачи этих данных и получения ответа. Эта команда встроена в большинство операционных систем.

Примечание:

Первоначально словом «ping» (по созвучию) именовали направленный акустический сигнал противолодочных гидролокаторов/

Это удобный инструмент, который можно использовать для быстрого тестирования различных точек вашей сети:

- пользователь дает команду Ping вместе с определенным URL или IP-адресом;
- компьютер отправляет на этот адрес несколько пакетов информации и ждет ответа;
- когда ответ получен, команда Ping показывает, сколько времени каждый пакет потратил, чтобы совершить это «путешествие», или сообщает, что ответа не было.

Примечание:

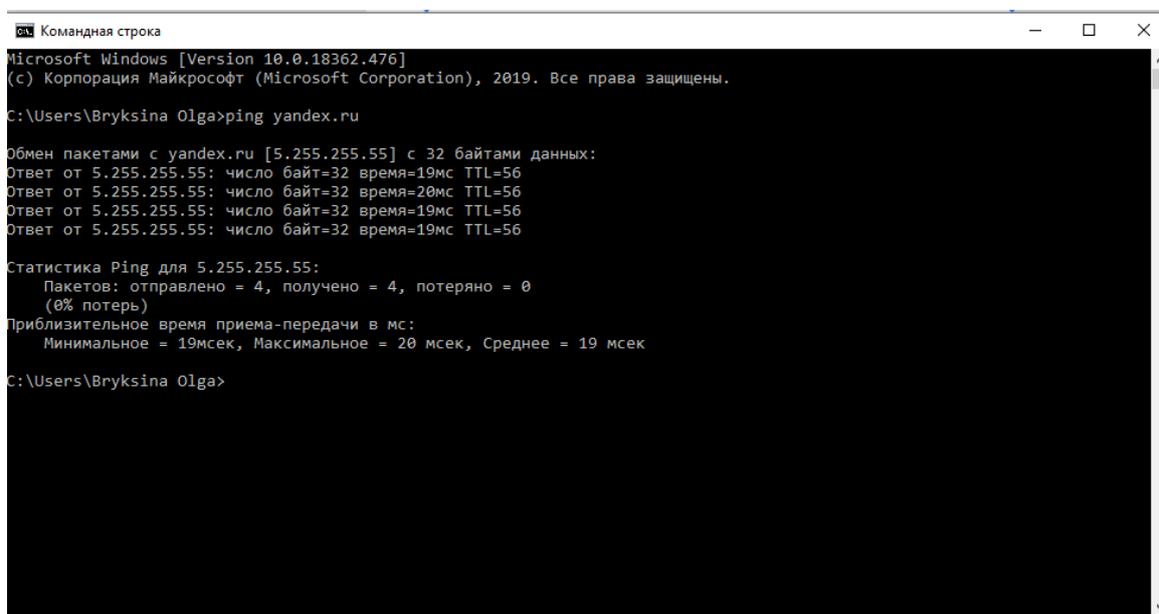
В большинстве случаев будет использоваться командная строка Windows. Но также можно использовать команду ping в приложении Terminal на macOS, на любом дистрибутиве Linux.

Команда Ping везде работает одинаково.

Для перехода в командную строку в ОС Windows начните вводить «командная строка» или «cmd» в поле поиска и нажмите «Enter», либо вызовите окно командной строки быстрым сочетанием клавиш Win+R и подтвердите ее запуск кнопкой «ОК».

Алгоритм действий:

- перейти в командную строку в операционной системе компьютера;
- наберите команду: **ping yandex.ru**



```
Командная строка
Microsoft Windows [Version 10.0.18362.476]
(c) Корпорация Майкрософт (Microsoft Corporation), 2019. Все права защищены.

C:\Users\Bryksina Olga>ping yandex.ru

Обмен пакетами с yandex.ru [5.255.255.55] с 32 байтами данных:
Ответ от 5.255.255.55: число байт=32 время=19мс TTL=56
Ответ от 5.255.255.55: число байт=32 время=20мс TTL=56
Ответ от 5.255.255.55: число байт=32 время=19мс TTL=56
Ответ от 5.255.255.55: число байт=32 время=19мс TTL=56

Статистика Ping для 5.255.255.55:
    Пакетов: отправлено = 4, получено = 4, потеряно = 0
    (0% потерь)
Приблизительное время приема-передачи в мс:
    Минимальное = 19мсек, Максимальное = 20 мсек, Среднее = 19 мсек

C:\Users\Bryksina Olga>
```

- проанализируйте с помощью опорной презентации полученные данные на экране:
 - IP-адрес ресурса по его URL;
 - время обмена пакетами;
 - фиксируем наличие/отсутствие потери пакетов;
- делаем выводы о наличии или отсутствии проблем с подключением к сети.

Что видим на экране?	Комментарии
C:\Users\Name_1>ping yandex.ru Обмен пакетами с yandex.ru [5.255.255.80] с 32 байтами данных:	URL: yandex.ru IP- адрес:

<p>Ответ от 5.255.255.80: число байт=32 время=19мс TTL=56 Ответ от 5.255.255.80: число байт=32 время=19мс TTL=56 Превышен интервал ожидания для запроса. Ответ от 5.255.255.80: число байт=32 время=20мс TTL=56</p> <p>Статистика Ping для 5.255.255.80: Пакетов: отправлено = 4, получено = 3, потеряно = 1 (25% потерь) Приблизительное время приема-передачи в мс: Минимальное = 19 мсек, Максимальное = 20 мсек, Среднее = 19 мсек</p>	<p>5.255.255.80</p> <p>Время обмена пакетами: 19 мс</p> <p>В этом случае за счет нестабильности соединения один пакет потерян</p>
---	---

Таким образом, с помощью этой команды за счет оценивания эхо-запроса Ping осуществляется диагностика скорости соединения, целостности и качества соединения, потери пакетов отраженного сигнала от источника соединения. Если ответ запроса приходит с потерей пакетов более 20%, к примеру 2 из 4 пакетов утеряны, то в данном случае настройка сетевого оборудования нестабильна и имеет брешь в системе безопасности. Таким образом, стоит придать значение политике безопасности.

Далее школьникам предлагается отправить наш первый пакет «в путешествие» и узнать, все ли в порядке со школьной сетью и есть ли возможность подключиться к сайту проекта «Урок цифры» и пройти тренажер?

Шаг 2. Узнаем весь путь путешествия пакетов данных.

Освоим второй инструмент - команду **Tracert**. Эта команда выполняет трассировку до точки назначения с помощью посылки адресату эхо-сообщений. Для того, чтобы начать процесс трассировки, команда tracert должна сначала связаться с сервером DNS и получить IP-адрес проверяемого хоста.

Команда tracert последовательно опрашивает и измеряет время задержки до всех маршрутизаторов на пути прохождения пакета, пока не будет достигнут целевой хост.

Выведенный путь - это список всех ближайших маршрутизаторов и серверов, находящихся на пути между узлом источника и точкой назначения. Первый в списке IP-адрес, как правило, представляет собой

ближайший маршрутизатор, т.е. в нашем случае маршрутизатор (роутер), расположенный в школе.

Если между какими-либо двумя маршрутизаторами наблюдается большой рост задержки, значит этот участок маршрута влияет на увеличение пинга.

Алгоритм действий:

- наберите в командной строке команду и нажмите **Enter**:

для *Windows*

tracert yandex.ru

для *Linux*

traceroute yandex.ru
- проанализируйте полученные данные на экране:
 - количество узлов
 - время передачи пакетов

Что видим на экране?	Комментарии
<pre>C:\Users\Name_1>tracert yandex.ru Трассировка маршрута к yandex.ru [5.255.255.80] с максимальным числом прыжков 30: 1 1 ms 2 ms 2 ms my.router [192.168.1.1] 2 3 ms 2 ms 2 ms 88.200.185.179 3 3 ms 2 ms 3 ms 213.59.233.158 4 5 ms 9 ms 1 ms 95.167.92.161 5 * * * Превышен интервал ожидания для запроса. 6 17 ms 17 ms 16 ms 5.143.250.94 7 39 ms 22 ms 24 ms vla-32z2-eth-trunk1-1.yndx.net [93.158.172.51] 8 * * * Превышен интервал ожидания для запроса. 9 22 ms 19 ms 19 ms yandex.ru [5.255.255.80] Трассировка завершена.</pre>	<p>IP-адрес yandex.ru</p> <p>IP-адрес роутера</p> <p>Пройдено 9 узлов, 2 из 9 соединений работают нестабильно.</p>

- повторите отправку пакета на адрес сайта проекта «Урок цифры» **datalesson.ru** и на видеохостинг **youtube.com**, сравните полученные результаты.

Что видим на экране?	Комментарии
----------------------	-------------

<pre> C:\Users\Name_1>tracert datalesson.ru Трассировка маршрута к datalesson.ru [84.201.153.24] с максимальным числом прыжков 30: 1 1 ms 1 ms 1 ms my.router [192.168.1.1] 2 3 ms 3 ms 1 ms 88.200.185.179 3 10 ms 4 ms 1 ms 213.59.233.158 4 18 ms 17 ms 24 ms 87.226.181.85 5 22 ms 17 ms 23 ms 188.254.79.66 6 * * * Превышен интервал ожидания для запроса. 7 27 ms 33 ms 24 ms datalesson.ru [84.201.153.24] Трассировка завершена. </pre>	<p>IP-адрес целевого хоста</p> <p>Начальный путь совпадает с предыдущим тестом (на 4 этапе пакет изменил направление)</p>
--	---

Примечание:

На сайте <https://ping-admin.ru/>, предназначенном для профессионального мониторинга работы сайтов и серверов в режиме «Бесплатные проверки» (регистрация не требуется!), можно визуализировать трассировку из различных городов мира и до разных серверов.

Алгоритм действий:

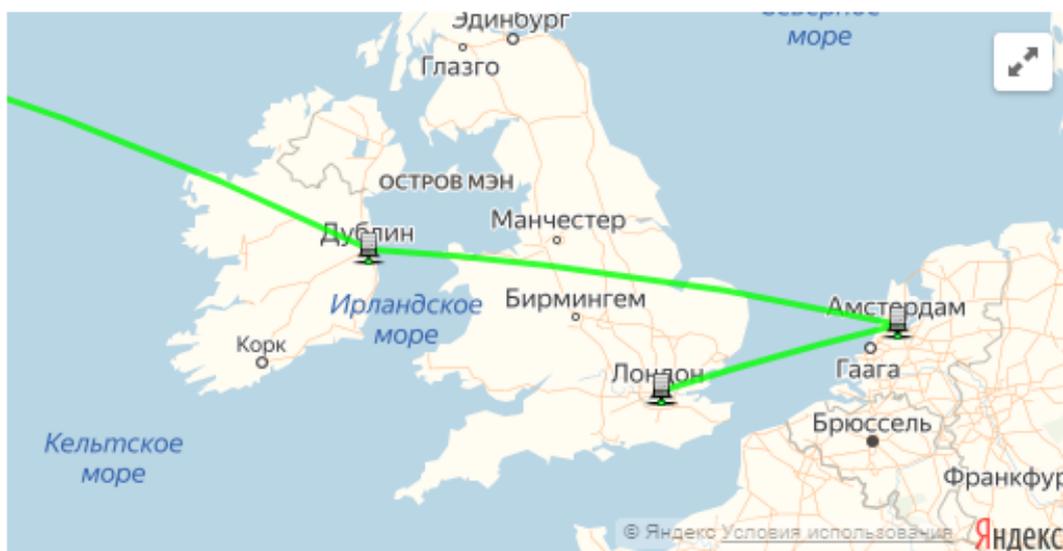
- Выберите команду Traceroute (в левом меню);
- Введите IP-адрес сервера (например, youtube.com);
- Выберите город, из которого вы хотите провести трассировку (например, Лондон)

Адрес или IP:

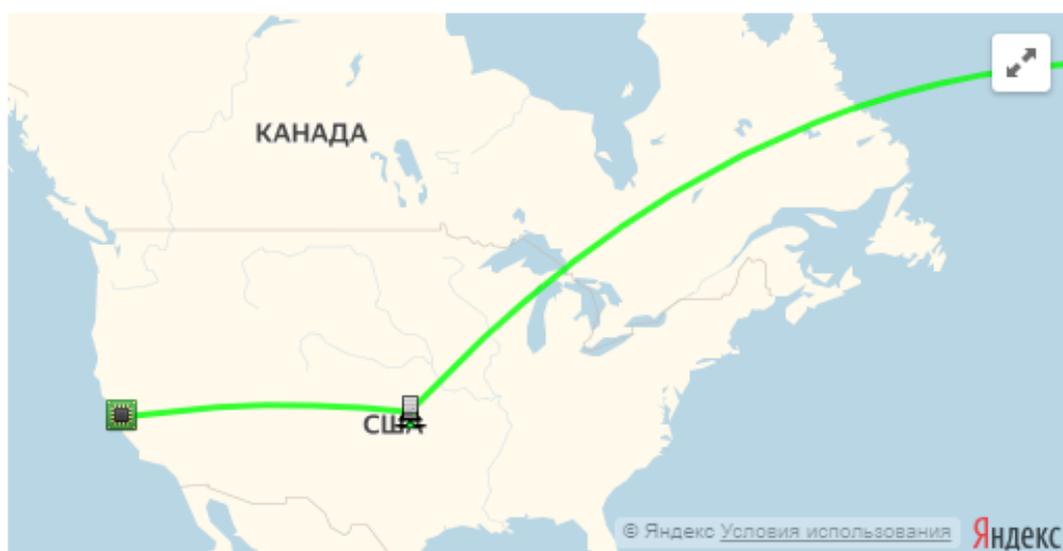
Откуда проверять:

Использовать:

- Оследите на карте европейскую часть пути (через какие страны проложен маршрут):



- В каком штате находится сервер www.yuotube.com?



- для просмотра трассировки можно воспользоваться короткой ссылкой: <http://rlu.ru/2EhA1>

Шаг 3. Узнаем IP-адрес своего компьютера или принтера в локальной сети.

Алгоритм действий:

- наберите в командной строке команду:
ipconfig

Примечание:

Ipconfig - это утилита командной строки для вывода деталей текущего соединения

Шаг 4. Ищем поломку.

Алгоритм действий:

- отключите сетевой шнур от одного из компьютеров, либо сетевого принтера/роутера в классе;
- введите в командной строке команду ping и IP адрес отключенного от сети устройства;
- проанализируйте полученные данные.

После прохождения этапа по экспресс-диагностике сетей логично перейти к следующему этапу занятия, связанному с одним из основных аспектов работы современных сетевых инженеров - программированию. Знакомство с основами программирования и закрепление уже изученных на предыдущих этапах понятий происходит в виде увлекательной сюжетной игры-тренажера на сайте урокцифры.рф.

3.3. Тренажер: играем и изучаем

Работа с тренажером по программированию для урока «Сети и Облачные технологии» доступна исключительно в режиме онлайн со страницы акции.

Для справки:

Предлагаемый тренажер поддерживает сквозную тему и идею данного урока. По сюжету игры обучающимся предстоит вместе с героями «Урока цифры» («Запятыня», «Братья Слеши», «Скобец»...) управлять при помощи программирования роботом-манипулятором для прокладки сетей и настройки оборудования. Ученику должны помочь своим друзьям решить проблему «медленного интернета» для доступа к игровой онлайн-платформе. В итоге они получают приглашение компании-разработчика на стажировку и попробуют свои силы в настройке оборудования удаленного облачного дата-центра этой онлайн-платформы.

Каждый уровень онлайн-тренажера имеет определенное методическое значение и, так или иначе, ориентирован на развитие кругозора, а также навыков программирования, самообразования, творчества, познавательной и личностной рефлексии обучающихся.

Основная идея и цель данного этапа урока заключается в пропедевтике базовых понятий программирования, а также в получении обучающимися позитивного практического опыта в данной сфере; развитии

алгоритмического и объектного стиля мышления; формировании мотивации к изучению программирования посредством создания ситуации успеха и включения в практическую деятельность.

Ключевая задача данного этапа — тренинг. Тренажер помогает учителю в увлекательной форме пояснить назначение и специфику основных видов алгоритмов (линейный, ветвящийся, циклический), показать принципы визуального объектно-ориентированного программирования и закрепить их на практике. В процессе работы с тренажером школьники получают представление о том, как осуществляется написание компьютерных программ, определяющих функционал и поведение управляемых в игре объектов.

Кроме того, в ходе работы с тренажером обучающиеся смогут закрепить знания по диагностике сети, использовав встретившиеся им понятия на предыдущих этапах урока, а также получить дополнительные практические знания по настройке домашнего роутера для обеспечения безопасности своего подключения к интернету. Это будет мотивировать их к получению более глубокого представления о разновидностях современных сетей и задачах системного администрирования.

Важно отметить, что, выполняя задания тренажера, обучающийся **самостоятельно осваивает** основные понятия, определенные подходы к программированию, виды деятельности и возможности системы. Учитель на этом этапе выполняет функции фасилитатора: обеспечивает успешную групповую коммуникацию, соблюдение правил и регламента работы, позволяя школьникам сконцентрироваться на целях и содержании работы с тренажером.

На выполнение заданий тренажера и проведение данного этапа урока целесообразно отвести не менее 20 минут.

В начале работы с тренажером обучающемуся предлагается на выбор одна из трех траекторий (различного уровня сложности) достижения цели. Каждая из них представляет собой 10 уровней-заданий, объединенных общим сюжетом и игровой механикой. Последний уровень - общий для всех образовательных траекторий.

Задача каждого уровня - составить алгоритм, используя предложенные команды (код): запрограммировать движение и действия робота по прокладке сети и/или настройке оборудования в соответствии с предложенным заданием.

В организационном плане при подготовке урока учителю может оказаться полезной в следующая карта уровней по темам и образовательным траекториям:

Карта уровней по темам и образовательным траекториям

	Локация 1					Локация 2				Локация 3				
№. у р о в н я	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	Линейные алгоритмы. Используемые команды: move, rotate, open, load, put					Циклы Используемые команды loop				Вложенные циклы loop	Ветвление Используемая команда if	Сюжетный уровень		
1-4 класс														
5-7 класс														
8-11 класс														

- Первый уровень сложности рекомендован для детей 1-4 классов
- Второй уровень сложности рекомендован для детей 5-7 классов
- Третий уровень сложности рекомендован для детей 8-11 классов

При подготовке к уроку и работе с тренажером учителю рекомендуется:

- заранее проверить доступ к тренажеру с компьютеров обучающихся и заручиться поддержкой школьного системного администратора,

т.к. при возникновении проблем с подключением к интернету в ходе урока, скорее всего, оперативно сможет помочь только он;

- заблаговременно познакомиться с интерфейсом и выполнить задания тренажера для разных образовательных траекторий; перейти на заключительную страницу тренажера с поздравлениями и сертификатом, чтобы понимать, что именно обучающиеся увидят, когда выполнят все задания. **Педагогу важно распечатать с сайта «Урок цифры» и иметь при себе документ с описанием и ключами заданий тренажера для каждой образовательной траектории.** Это необходимо для того, чтобы избежать ситуации, когда он не сможет помочь школьникам, идущим самостоятельно по индивидуальному маршруту.

При начале работы с тренажером на уроке (особенно при работе с младшими классами) учителю рекомендуется:

- в демонстрационном режиме открыть страницу сайта акции и продемонстрировать на общем экране как перейти на страницу акции и запустить тренажер;
- познакомить обучающихся с элементами интерфейса тренажера и совместно с ними пройти первый уровень;
- обратить внимание обучающихся на тьюториалы, карточки знаний, карточки достижений/бейджи и др.

По завершению работы с тренажером учителю рекомендуется обратить внимание обучающихся на присвоенный им индивидуальный код/номер в сертификате. Этот персональный идентификатор (ID) дает возможность повторного прохождения тренажера дома для сравнения собственных результатов, поиска альтернативных вариантов решения предложенных задач, улучшения результатов прохождения, например, на другом уровне сложности.

3.4. Материалы для интерактивной рефлексии «Погружение в облака»

Этот раздел включает материалы, которыми учителя и/или волонтеры могут воспользоваться для организации интерактивной деятельности обучающихся при наличии временного ресурса за счет дополнительного урока (например, во внеурочной деятельности) или отсутствии

возможности выхода в интернет на уроке для выполнения заданий тренажера.

Раздел включают четыре модуля:

- **Модуль 1. Облачная жизнь...** Этот модуль основан на ситуативной рефлексии школьников. Им предстоит проанализировать примеры использования облачных решений широким кругом пользователей.
- **Модуль 2. Облачные решения для бизнеса.** Акцент делается на применении облачных решений на уровне крупных технологических компаний, банков, фирм, предприятий и т.п. в различных сферах и областях деятельности человека.
- **Модуль 3. Дорога в облака.** В этом модуле обсуждаются технические аспекты и возможности компьютерных сетей, обеспечивающих транспортировку данных.
- **Модуль 4. Что день грядущий нам готовит?** Это информационный модуль, в основу содержания которого положена перспективная рефлексия, прогноз развития облачных технологий на ближайшие годы, обзор профессий, связанных с облачными технологиями.

Как встроить модули в «урок цифры»? Учитель сам выбирает компоновку модулей и формат представления информации в том или ином модуле (монологичный/интерактивная беседа, сжатый/развернутый, с перечислением примеров/с анализом кейсов...).

Например, для младших школьников учитель может выбрать для подробного освещения только **первый модуль** с анализом примеров, тезисно остановиться на последующих. Для старших школьников материалы первого модуля могут быть предметом фрагментарного обсуждения в ходе беседы.

Материалы **третьего модуля** могут дополнить фрагмент занятия по экспресс-диагностике сетей.

Материалы **второго и четвертого** модулей могут быть рассмотрены более детально как самостоятельные.

Примечание:

В конце каждого модуля включен раздел «Генерируем идеи и предлагаем решения». При наличии времени учитель может предложить школьникам обсудить реальные задачи, связанные с использованием облачных технологий.

Модуль 1. Облачная жизнь: мы и облака

Основная идея: показать школьникам, опираясь на их личный опыт, эффективность применения облачных технологий для решения реальных проблем.

В основу обсуждения может быть положен следующий тезис:

Облачные технологии (облачные вычисления Cloud Computing) – это технологии, которые основаны на удаленном использовании средств обработки и хранения данных. С помощью облачных технологий можно получить доступ к информационным ресурсам любого уровня и любой мощности, используя только подключение к сети Интернет.

Вводная беседа проводится педагогом в интерактивном формате с опорой на личный опыт обучающихся. В зависимости от времени, учитель может предложить для обсуждения различные практические ситуации, с которыми могут сталкиваться пользователи различных гаджетов в повседневной жизни.

Само обсуждение может проводиться по следующему алгоритму:

- учитель фиксирует внимание школьников на **предмете обсуждения**, как правило, связанным со свойствами (характеристиками) и/или возможностями облачных технологий;
- школьники приводят примеры практических ситуаций, в которых они сталкиваются с рассматриваемыми аспектами облачных технологий;
- школьники называют преимущества использования облачных технологий в рассматриваемых ситуациях.

Примечание:

Обсуждение приведенных ниже примеров можно проводить как в ходе фронтальной работы, так и организуя групповую работу. Во втором случае каждой группе выдается карточка с одним из предлагаемых примеров. Школьники должны поделиться личным опытом и выделить преимущества использования информационных технологий.

Приводимые в качестве примеров модельные ответы позволят учителю задать необходимый вектор развития идей в группах.

Пример 1.1.

Предмет обсуждения: ограниченный объем памяти компьютера, планшета, телефона и т.п.

Модельный ответ:

Примеры из личного опыта школьников: хранение фотоальбомов не в памяти телефона, а в облаке, создание архивов файлов в облаке (например, на Яндекс.Диске).

Решаемые проблемы: экономия средств на приобретении внешних запоминающих устройств, повышение надежности хранения информации.

Пример 1.2.

Предмет обсуждения: доступ к облачному хранилищу с разных гаджетов (ноутбук, планшет, телефон и т.п.) и из разных мест.

Модельный ответ:

Из личного опыта школьников: просмотр фотоальбом и других документов с разных гаджетов.

Решаемые проблемы: нет необходимости копировать файлы, думать о совместимости программного обеспечения

Пример 1.3.

Предмет обсуждения: возможность работать над одним документом несколькими людьми одновременно.

Модельный ответ:

Из личного опыта школьников: создание совместных презентаций, ментальных карт, досок задач и т.п.

Решаемые проблемы: не требуется устанавливать совместимое программное обеспечение, покупать на него лицензию.

Пример 1.4.

Предмет обсуждения: оперативность и гибкость обновления информации.

Модельный ответ:

Из личного опыта школьников: обновленная информация на серверах доступна сразу всем пользователям.

Например, о новых объектах на картах (в частности, о пробках), изменения в онлайн компьютерных играх.

Решаемые проблемы: не требуется постоянного обновления используемого программного обеспечения каждым пользователем.

Генерируем идеи и предлагаем решения:

После обсуждения примеров можно предложить школьникам оценить преимущества облачных технологий в конкретном примере.

Кейс 1.1.

Вы живете, например, в Самаре. Представьте, что фотографии, которые вы сделали во время летнего путешествия (а их порядка 2 000 штук) вам нужно показать бабушке, которая живет в Новосибирске, бабушке и дедушке из Пскова и лучшему другу, который уехал в Санкт-Петербург. Что вы предпримете?

Модельный ответ:

Очевидно, если даже изначально предположить, что фотоаппарат имеет достаточно большой объем флеш-карты памяти, то после путешествия ее надо очистить для новых снимков.

1 способ. Купить переносной жесткий диск, что сопряжено с финансовыми (это недешевое «удовольствие») и временными затратами (надо сходить в магазин). Храня такой архив фотографий на диске, мы можем выслать по электронной почте по нескольку фотографий. Прикрепление фотографий в качестве вложений и отправка нескольких таких писем потребует достаточно много времени.

2 способ. Закачать фотографии в облачное хранилище (возможно, даже заплатив деньги за определенный объем, что значительно меньше стоимости жесткого диска) и НЕ ВЫХОДЯ ИЗ ДОМА предоставить доступ для просмотра этого альбома всем родственникам и друзьям, с которыми вы хотите поделиться. Для этого вам нужно лишь выслать им ссылку.

Модуль 2. Облачные решения для бизнеса

Основная идея: опираясь на реальный практический опыт школьников (обсуждаемый в модуле 1), перейти к анализу технологических решений в промышленных масштабах, связанных ускорением внедрения инноваций, повышения гибкости ресурсов и обеспечения экономии благодаря высокой масштабируемости ИТ-ресурсов.

В основу анализа примеров этого модуля положены следующие тезисы:

Тезис 1. Компания платит только за облачные службы, которые позволяют сократить эксплуатационные расходы, повысить надежность и эффективность управления инфраструктурой, а также масштабировать затраты по мере изменения потребностей бизнеса.

Тезис 2.

Какие бывают облака?

- *Общедоступное облако находится во владении и управлении у сторонних поставщиков облачных служб, которые предоставляют свои вычислительные ресурсы (серверы и хранилище) через Интернет. Пользователи используют эти службы и управляют своей учетной записью через веб-браузер.*
- *Частное облако - это облачные вычислительные ресурсы, которые использует **только одна компания или организация**. Частное облако может физически располагаться в корпоративном локальном центре обработки данных. **Некоторые компании платят сторонним поставщикам служб за размещение их частного облака.***
- *Гибридное облачное хранилище сочетает общедоступные и частные облака, связанные вместе с помощью технологии, которая обеспечивает совместный доступ к данным и приложениям.*

Логика обсуждения достаточно прозрачна: учитель (возможно, он это делает с помощью учеников) называет преимущество использования облачных технологий для бизнес-решений. Обучающиеся, в свою очередь, должны аргументировать этот тезис.

Примечание:

Обсуждение примеров можно организовать в процессе групповой работы. Это позволит оптимизировать временные затраты.

В модельных ответах тезисно зафиксированы подходы к решению проблем за счет внедрения облачных решений.

Пример 2.1. Затраты

Тезис для обсуждения: облачные вычисления позволяют избежать значительных затрат.

Как это происходит?

Модельный ответ:

Средства экономятся на приобретении оборудования (стойках с серверами) и программного обеспечения, настройке и эксплуатации **локальных** центров обработки данных, круглосуточной подаче электричества для питания и охлаждения и, что немаловажно, на оплате труда квалифицированных ИТ-специалистах для управления этой инфраструктурой предприятия (фирмы, организации).

Пример 2.2. Надежность

Тезис для обсуждения: облачные хранилища очень надежны.

Как это происходит?

Модельный ответ:

Данные можно отразить на нескольких дублирующих серверах в сети поставщика облачных служб, т.е. делается резервное копирование данных; аварийное восстановление становится более легким и менее затратным, что обеспечивает **непрерывность бизнес-процессов**.

Пример 2.2. Безопасность

Тезис для обсуждения: помимо надежной технологической базы, облака сегодня имеют достаточную информационную безопасность на всех уровнях.

Как это происходит?

Модельный ответ:

Многие поставщики облачных служб предлагают широкий набор политик, технологий и средств контроля, которые в целом

повышают уровень безопасности, помогая защитить данные, приложения и инфраструктуру от потенциальных угроз.

При этом возможность оказания услуг по защите информации подтверждается лицензиями Минкомсвязи и ФСБ. Таким образом, используя облака корпоративного уровня, заказчик может быть уверен в выполнении требований российского законодательства в области защиты конфиденциальной информации и персональных данных.

При этом, доверяя решение проблемы обеспечения безопасности поставщикам облачных служб, ИТ-специалисты компании смогут потратить больше времени и средств на выполнение задач, более важных для бизнеса.

В качестве альтернативы деятельности по анализу примеров (или для ее развития) предлагается организация работы с кейсами.

Генерируем идеи и предлагаем решения:

Кейс 2.1.

Вы входите в руководство торговой сети магазинов компании (предприятия-дискаунтера), имеющей торговые точки в разных городах страны и единую информационную систему.

Покажите преимущества облачных технологий для вашей компании.

Примечание:

Дискаунтер (от англ. discount — скидка, делать скидку, по-русски магазин сниженных цен) — магазин с широким ассортиментом товаров по ценам ниже средних рыночных.

Модельный ответ:

В информационной системе должна оперативно обновляться информация о наличии и стоимости товаров, бонусных программах, персональных предложениях для постоянных клиентов и т.п. Информация будет мгновенно доступна во всех магазинах сети. Компания будет экономить время и затраты, поскольку значительно снизятся расходы на обслуживание локальных серверов, зарплату ИТ-персонала. При этом значительно повысится надежность (за счет резервных копий) и безопасность (можно выбрать поставщика с лицензиями Минкомсвязи и ФСБ).

Частное облако компании может размещаться на серверах поставщиков таких услуг.

Кейс 2.2.

Ваша мебельная компания имеет центральное предприятие-фабрику по изготовлению предметов мебели и ряд филиалов по приему заказов клиентов в разных городах страны. Принимая заказ, инженер-технолог разрабатывает компьютерную 3D-модель заказываемой мебели, с помощью информационной системы осуществляет выбор материалов и рассчитывает стоимость образца.

Есть ли смысл внедрять облачные решения в вашей компании? Приведите аргументы.

Модельный ответ:

В данном случае можно рекомендовать частное облако - это облачные вычислительные ресурсы, которые использует только одна компания.

Тогда программа для 3D-моделирования может устанавливаться в облаке компании, что позволяет оптимизировать процесс обновления версий (в противном случае это необходимо было делать в каждом филиале, чтобы потребовало значительные временные и кадровые ресурсы).

В информационной системе находится общедоступная информация о наличии материалов на складе или сроках их поступления, текущих скидках на материалы, льготных категориях граждан, расценки на разные виды работ. Информация из филиала автоматически поступает на фабрику для изготовления.

Модуль 3. Дорога в облака: сети и маршрутизация.

Основная идея: акцентировать внимание школьников на возможностях компьютерных сетей, обеспечивающих **бесперебойную** транспортировку данных.

Остановимся подробнее на содержании беседы.

Актуальность значения средств связи, на которой акцентируется внимание в ролике урока «Сети и облачные технологии», можно обсуждать с позиции того факта, что сегодня редкая (фактически

таких нет!) информационная система состоит лишь из одного компьютера. А если компьютеров уже больше одного, то уже необходимо обеспечить их взаимодействие. А, значит, требуется сеть. И, следовательно, необходимо обеспечить надежную передачу и хранение данных.

Можно остановить просмотр ролика и обратить внимание школьников на фразу: «сеть **постоянно ломается**, но мы этого **не замечаем**, потому что добраться от одного устройства в сети до другого **можно несколькими разными способами...**» И среди этих способов - кабельные каналы связи, радиоканалы, спутниковая связь, оптоволоконные каналы связи. А за выбор **оптимального** пути отвечает роутер (маршрутизатор).

Маршрутизатор (роутер) - это устройство для координации направления движения данных в сети, **выбора их маршрута**.

Принцип работы маршрутизатора (роутера) можно **для младших школьников** можно пояснить на примере домашней сети.

В квартиру заходит кабель сети Интернет от вашего провайдера. Его можно напрямую подключить к компьютеру, и тогда доступ к сети будет только на этом устройстве. Но если этот кабель подключить к роутеру, то он будет «раздавать» Wi-Fi (беспроводное подключение к сети) всем устройствам, имеющим приемники такого сигнала. И пользователю необходимо только поставить пароль на доступ к своей сети WiFi.

Для **старших школьников** это объяснение может быть более детальным:

В памяти роутера хранится таблица маршрутизации - электронная таблица (файл) или база данных, которая содержит пути к устройствам в сети, а также к другим маршрутизаторам, через которые следует отправить данные.

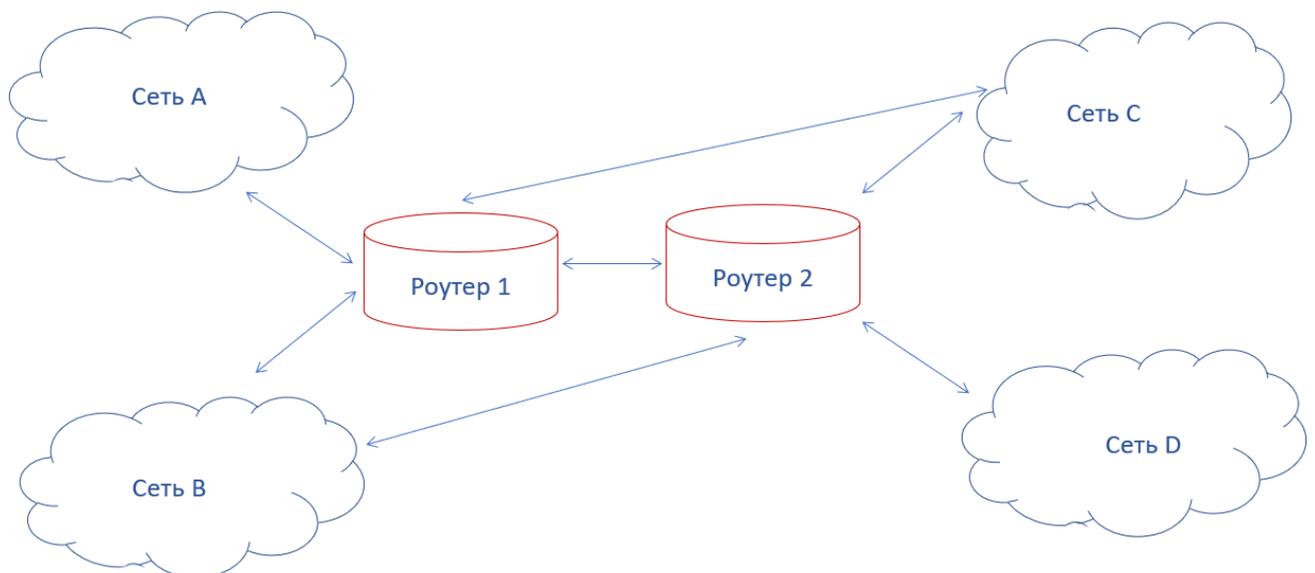
Получается такая связанная **сеть** устройств, к каждому из которых можно подобрать наиболее оптимальный и короткий (по времени!) путь. Интересно, что в сети длительность пути изменяется не в единицах расстояния (например, в километрах), а в единицах времени.

Роутер работает ВСЕГДА! Периодически он отправляет тестовые данные по каждому адресу, чтобы узнать **время**, за которое дойдет пакет и дойдет ли он вообще (возможно, что какое-то устройство неисправно или отключилось). Таким образом, он всегда поддерживает актуальное состояние карты сети с помощью своей таблицы маршрутизации.

Генерируем идеи и предлагаем решения:

Кейс 1.1.

Итак, имеется следующая схема из двух роутеров с сетями за ними:



Роутер 1 «видит» сети, напрямую подключенные к нему. Это сети А, В и С. Аналогично роутер 2 «видит» только сети В, С и D. И, например, в этом случае данные с компьютеров сети А на компьютеры сети В можно передать двумя способами: А-Р1-В и А-Р1-Р2-В.

Определите все возможные пути передачи информации между сетями. Укажите их в таблице, если в строках указаны сеть-источник, в столбцах - приемник .

	A	B	C	D
A				

<i>B</i>				
<i>C</i>				
<i>D</i>				

Модельный ответ:

	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>
<i>A</i>		<i>A-P1-B</i> <i>A-P1-P2-B</i>	<i>A-P1-C</i> <i>A-P1-P2-C</i>	<i>A-P1-P2-D</i>
<i>B</i>	<i>B-P1-A</i> <i>B-P2-P1-A</i>		<i>B-P1-C</i> <i>B-P2-C</i> <i>B-P1-P2-C</i> <i>B-P2-P1-C</i>	<i>B-P2-D</i> <i>B-P1-P2-D</i>
<i>C</i>	<i>C-P1-A</i> <i>C-P2-P1-A</i>	<i>C-P1-B</i> <i>C-P2-B</i> <i>C-P1-P2-B</i> <i>C-P2-P1-B</i>		<i>C-P2-D</i> <i>C-P1-P2-D</i>
<i>D</i>	<i>D-P2-P1-A</i>	<i>D-P2-B</i> <i>D-P2-P1-B</i>	<i>D-P2-C</i> <i>D-P2-P1-C</i>	

Модуль 4. Что день грядущий нам готовит?

Основная идея: показать тенденции развития облачных технологий и перспективы получения профессий, с ними связанных.

Этап 1. Предсказываем будущее...

Генерируем идеи и предлагаем решения

Этот модуль ориентирован, прежде всего, на старших школьников. На первом этапе можно предложить школьникам провести поисковую деятельность (микроисследование) и на основе данных сети Интернет определить **перспективы развития облачных технологий.**

Примечание:

На этом этапе учитель выбирает формат осуждения: фронтальная беседа или групповая работа.

Для организации групповой работы на доске можно заготовить матрицу, например, 3*3, в ячейки которой каждая группа должна вписать какие-то числовые показатели, связанные с перспективой развития облачных технологий, воспользовавшись ресурсами сети Интернет.

При этом они должны доказать валидность ресурса (авторитетность источника, достоверность информации). Например, это может быть блог компании ZYXEL в России (ZYXEL - крупнейший производитель сетевых устройств), мнение специалистов компании Cisco, которая является мировым лидером в области информационных технологий и сетей и т.п.

Так, в блоге компании ZYXEL в России (производителя сетевых устройств для бизнеса) приводятся следующие статистические данные [3]:

- 80% корпоративных приложений «уйдут в облака».
- 80% ИТ-бюджетов пойдут на облачные сервисы.
- Только 20% ИТ-бюджетов будет расходоваться на поддержку и сопровождение систем.
- Все корпоративные данные будут храниться в облаке.
- Разработка приложений целиком перейдет в облака.
- Облака станут самым безопасным местом для ИТ-операций.

В блоге компании Western Digital [2] отмечается, что:

- в ближайшие годы ожидается значительный рост мультиоблачного трафика: уже в 2021 году оборот информации в центрах обработки данных, обслуживающих cloud-сервисы, обещает вырасти в 3.3 раза, достигнув отметки в 19.5 зетабайт (для сравнения, в 2016 году этот показатель составлял всего 6 зетабайт), при этом совокупный облачный трафик достигнет практически 95% общемирового;
- количество гипермасштабных публичных центров обработки данных продолжит увеличиваться и всего через три года вырастет практически вдвое (628 против 338 в настоящее время);
- к 2021 году на долю гипермасштабных дата-центров будет приходиться 70% всех вычислительных мощностей.

По мнению специалистов Cisco, все перечисленное приведет к тому, что уже к 2021 году рынок облачных технологий приблизится к следующим показателям:

- 94% задач, встающих перед бизнесом, будет решаться за счет облачных ЦОД, тогда как на традиционные дата-центры придется доля лишь в 6% вычислений;
- мировой объем хранимых данных в ЦОД возрастет в 4.6 раз, причем 30% из них будут составлять Big Data;
- благодаря развитию интернета вещей, общий объем сгенерированных данных окажется выше объема сохраненной информации на два порядка и составит 837 зетабайт.

Важно отметить, что основными драйверами столь бурного роста облачных решений являются **распространение IoT** («Интернет вещей»), дальнейшее развитие концепции «умных» городов, внедрение современных технологий в таких отраслях экономики, как энергетика и здравоохранение. Так, например, если сейчас число IoT-подключений составляет около 5.8 миллиардов, то через три года эта цифра достигнет 13.7 миллиардов; Кроме того, на рост облачного трафика влияют инновации в сфере **информационной безопасности** и **дешевизна** облачных сервисов, которая определяется эффектом экономии масштаба («economies of scale»).

Этап 2. Составляем профессиограмму...

На этом этапе основная задача учителя - привлечь внимание обучающихся к современным профессиям - профессиям завтрашнего дня, провести анализ динамики требований к уровню подготовки ИТ-специалистов.

Для справки:

В 2009 году словосочетание «облачные технологии» содержалось в описании одной-единственной вакансии на рекрутинговом портале HeadHunter, а в 2013-м число таких вакансий приблизилось к 400. Сегодня ИТ-отрасль быстро пополняется новыми облачными профессиями и «модифицирует» старые.

Есть два подхода к анализу облачных профессий.

Первый подход: их можно делить на четыре категории: менеджеры, администраторы, разработчики и архитекторы.

- **Менеджеры.** Это — главы подразделений, люди, которые руководят разработкой приложений, возглавляют отделы облачной безопасности, архитектуры, администрирования, аналитики и так далее.

- **Администраторы.** Это те люди, которые, можно сказать, «заведуют» облаком. «Облачный» системный администратор отвечает за работу виртуальных машин, занимается обслуживанием серверов, обновлением инфраструктуры, обеспечением безопасности данных.
- **Разработчики** отвечают за создание и развертывание веб-приложений.
- **Архитекторы** — универсальные специалисты, которые хорошо знают ИТ-оборудование и программное обеспечение, но обладают управленческими компетенциями. Архитектор решает, как будет выглядеть информационная система, и на каких облачных технологиях будут строиться все бизнес-процессы компании.

Второй подход связан с анализом деятельности и должностных обязанностей, навыков **конкретных** специалистов. Например, в видеолекции упоминались **DevOps-инженеры**. Это специалисты будущего, профессионалы широкого профиля, которые развивают целый ряд навыков, не ограничиваясь узкой специализацией. Как правило, они владеют знаниями и по программированию и по администрированию. Это связано с необходимостью автоматизации настройки серверов в облаке. Команды DevOps специалистов пишут код, тестируют и внедряют свои программы для автоматической отладки, настройки, обслуживания оборудования - тысяч серверов и десятков дата-центров, на которых бесперебойно работают многие современные программы и онлайн-сервисы.

В качестве задания можно предложить школьникам составить профессиограмму таких специалистов, включив в нее :

- название профессии;
- актуальность (чем обусловлено появление новой профессии, ее востребованность на рынке труда);
- должностные обязанности (задачи, выполняемые виды деятельности и т.п.);
- профессиональные навыки (знания, умения, опыт).

Модельный ответ:

<i>Профессия</i>	<i>Область и характер деятельности</i>
------------------	--

<p>Cloud Data Compliance Officer (ответственный за реализацию требований к обработке данных в облаке)</p>	<p>Актуальность: в Европе 2018 г. начал действовать Общий регламент по защите данных - GDPR, General Data Protection Regulation.</p> <p>Задачи: Обеспечение своевременного исполнения требований законов о работе с персональными данными: от межгосударственных регламентов (например, GDPR) до законов отдельных стран (например, в России это ФЗ №152). Подготовка документации и контроль за прохождением разного рода сертификаций.</p> <p>Навыки: Знание норм и требований законодательства, касающегося защиты персональных данных (по крайней мере, тех стран, где «присутствует» организация). Понимание специфики и принципов работы облачных технологий.</p>
<p>IoT Architect (IoT-архитектор)</p>	<p>Актуальность: Ожидается, что количество устройств интернета вещей (IoT) в мире через семь лет составит 75 млрд штук.</p> <p>Задачи: Внедрение IoT-систем в бизнес-процессы. Проектирование систем, в рамках которых IoT-устройства будут «общаться» друг с другом.</p> <p>Навыки: Знание архитектур приложений и баз данных, а также новых мобильных технологий и протоколов коммуникации. Понимание методов защиты сетей, серверов и данных от киберугроз и умение ориентироваться в соответствующих нормативно-правовых актах.</p>

<p>Cloud DevOps Engineer Инженер, занимающийся внедрением методологии DevOps (Development Operations - технологии (методологии) активного взаимодействия специалистов по разработке со специалистами по информационно-технологическому обслуживанию и взаимную интеграцию их рабочих процессов друг в друга для обеспечения качества продукта)</p>	<p>Актуальность: DevOps-инженер занимается внедрением методологии DevOps. Он синхронизирует все этапы создания программного продукта: от написания кода до тестирования и выпуска приложения. Такой специалист контролирует отделы разработки и администрирования плюс автоматизирует выполнение их задач, внедряя различные программные инструменты.</p> <p>Задачи: Настройка облачной инфраструктуры для нормального функционирования ПО. Оценка преимуществ, недостатков и особенностей работы частных, публичных и гибридных облаков. Выбор наиболее подходящей среды для развертки приложений компании.</p> <p>Навыки: нужно не только быть хорошим программистом, но также идеально разбираться в том, как работают сети, операционные системы, виртуализация, как обеспечить безопасность и отказоустойчивость и т.п.</p>
<p>Cloud Test-and-Acceptance Engineer (тестировщик облачных приложений)</p>	<p>Актуальность: Очевидно, что необходимость в таких специалистах объясняется ростом количества сервисов в облаке. По прогнозам экспертов, к 2020 году туда «перекочуют» 80% рабочих нагрузок компаний по всему миру (статистика приводится выше).</p> <p>Задачи: проведение непрерывного тестирования аппаратного и программного обеспечения; проверка работоспособности отдельных сервисов и модулей в условиях распределенной инфраструктуры.</p> <p>Навыки: Умение писать автоматизированные тесты на разных языках программирования, а также пользоваться специальными инструментами для проведения нагрузочных тестов в облаке.</p>

Вместо заключения: как провести итоговую (ретроспективную) рефлексию

В разделе 3.4 данных методических рекомендаций предлагались материалы для интерактивной рефлексии «Погружение в облака», которая носила **содержательный характер** и была связана с предметным содержанием урока, осознанием базовых принципов функционирования компьютерных сетей и облачных технологий.

Заключительная часть урока должна носить **мотивационно-рефлексивный** характер, направленный на осознание преимуществ прогресса, связанных с сетевыми технологиями и облачными решениями.

Наибольшей эффективности, на наш взгляд, позволяет достичь достаточно популярная в системе образования систематика вопросов, основанная на созданной известным американским психологом и педагогом Бенджамином Блумом таксономии учебных целей по уровням познавательной деятельности (знание, понимание, применение, анализ, синтез и оценка) и получившая название «ромашка Блума».

В соответствии с описанными уровнями познавательной деятельности выделяют шесть типов вопросов [8]:

- простые вопросы – вопросы, отвечая на которые, нужно назвать какие-то факты, вспомнить и воспроизвести определенную информацию;
- уточняющие вопросы обычно начинаются со слов: «Если я правильно понял, то ...?», «Я могу ошибаться, но, по-моему, ...?»;
- интерпретационные (объясняющие) вопросы обычно начинаются со слова «Почему?» и, как правило, направлены на установление причинно-следственных связей;
- творческие вопросы: если в вопросе есть частица «бы», элементы условности, предположения, прогноза, то его можно отнести к разряду творческих;
- оценочные вопросы направлены на выяснение критериев оценки тех или иных событий, явлений, фактов и т.д.;
- практические вопросы направлены на установление взаимосвязи между теорией и практикой.

Это позволит мотивировать информационно-поисковую, аналитическую и продуктивную деятельность, выйти за привычные рамки учебного процесса через творчество. Набор вопросов, их уровень (в зависимости от времени и подготовки школьников) определяет учитель.

Примерные варианты вопросов:

простой:

- Когда в нашей стране было осуществлено первое подключение к сети Интернет?

Примечание

Ответ: 1990 г.

Предмет обсуждения: всего за 30 лет кардинально изменилась жизнь человечества! Какой же будет жизнь через 30 лет?...

- На какие группы делятся компьютерные сети по типу передачи?

Примечание

Важно обратить внимание на прогресс в развитии каналов связи, распространении Wi-Fi (кафе, гостиницы, домашние сети и т.п.), использовании радиоканалов (например, для мобильного Интернета), спутниковой связи (например, для GPS-навигации).

уточняющий:

- Действительно ли в сети Интернет информация может передаваться различными путями (маршрутами)? Если да, то как он выбирается?

Примечание

В сети Интернет есть огромное количество вариантов выбора маршрута для передачи информации. Маршрутизатор (роутер) выбирает из свободных путей транспортировки самый короткий (имеется в виду, по ВРЕМЕНИ!).

интерпретационный

- Почему облачные хранилища характеризуются высокой степенью надежности?

Примечание

Важно обратить внимание на три уровня защиты информации. Данные дублируются:

- *во-первых, на разных дисках сервера;*
- *во-вторых, на соседних серверах одного дата-центра;*

- в-третьих, на серверах другого дата-центра.

творческий

- Представьте, что вы оказались в 2050 году. Опишите технические ресурсы вашего компьютера. В каком направлении будут развиваться сетевые технологии?

Примечание

Очевидно, что в долгосрочной перспективе развитие облачных сервисов будет сопряжено с внедрением систем машинного обучения: искусственного интеллекта, нейронных сетей, дополненной реальности, а также нейроинтерфейсов, квантовой телепортации и т.д.

*Так, уже сейчас находится в глубокой разработке концепция **туманных вычислений**, которая предполагает использовать для хранения и анализа данных не центральные узлы сети дата-центров, а ресурсы большого количества географически распределенных персональных устройств (ПК, планшетов, гаджетов, дронов, бытовых приборов и т.д.), по сути, реализуя принцип распределения вычислительной способности практически на все окружающие нас устройства.*

оценочный

- Уточните, с учетом каких климатических, экономических, юридических и др. факторов осуществляется выбор местности для строительства дата-центров (ЦОД, центров обработки данных)?

Примечание

Обратите еще раз внимание школьников (даже если вы это обсуждали на этапе ситуативной рефлексии) перспективы строительства ЦОД в нашей стране и, следовательно, необходимость в подготовке инженеров-проектировщиков ЦОД.

практический

- Какие профессии требуются сегодня на рынке в ИТ-индустрии, связанной с развитием больших данных, компьютерных сетей и облачных технологий?

Примечание

Сегодня остро встает вопрос о подготовке профессионалов широкого профиля, которые имеют целый ряд навыков, не ограничиваясь узкой специализацией. Как правило, они владеют знаниями и по программированию и по администрированию. Это связано с необходимостью автоматизации настройки серверов в облаке.

Таким образом, данный урок может служить мотивацией для более детального погружения в теорию и практику компьютерных сетей и облачных технологий. Для самостоятельного изучения можно предложить школьникам перечисленные ниже ресурсы.

Например, в [5] можно найти доступное объяснение предлагаемых владельцами облачных ресурсов услуг:

- **IaaS** — Infrastructure as a Service — инфраструктура как услуга, например, виртуальные серверы и виртуальная сеть; клиент может устанавливать любое программное обеспечение и приложения;
- **PaaS** — Platform as a Service — платформа как услуга, например, веб-сервер или база данных; клиент управляет приложениями, операционной системой управляет провайдер;
- **SaaS** — Software as a Service — программное обеспечение как услуга, например, электронная почта или иное офисное приложение; клиент пользуется приложением, базовыми настройками приложения управляет провайдер.

Не менее интересными являются и другие ресурсы.

Мотивируйте школьников к самостоятельному чтению и анализу ресурсов, покажите им путь к успеху через самообразование!

Дополнительные ресурсы:

1. Всероссийский просветительский проект «Урок цифры». [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://урокцифры.рф/lesson/bolshie-dannye/> - Дата обращения: 07.11.2019
2. Блог Western Digital. Витая в облаках: перспективы развития и обратная сторона cloud-сервисов. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://habr.com/ru/company/wd/blog/432734/> - Дата обращения: 07.11.2019
3. Блог «ZYXEL в России». Сетевой администратор в эпоху облаков. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://habr.com/ru/company/zyxel/blog/429996/> - Дата обращения: 07.11.2019
4. Andrey Pshenichnov. Кто есть кто: гид по «облачным» профессиям. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://vc.ru/hr/44660-kto-est-kto-gid-po-oblachnym-professiyam> - Дата обращения: 07.11.2019
5. IaaS, что это такое? PaaS, SaaS, для чего они нужны? Примеры и сравнение. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://1cloud.ru/services/private-cloud/iaas-paas-saas> - Дата обращения: 07.11.2019
6. Ирландия — лакомый кусочек для строительства ЦОД. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://habr.com/ru/company/ua-hosting/blog/277349/> - Дата обращения: 07.11.2019
7. Облака и страны: национальные особенности облачного рынка. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://habr.com/ru/company/ruvds/blog/438408/> - Дата обращения: 07.11.2019
8. Загашев И. Умение задавать вопросы. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://evolkov.net/questions/Zagashov.I.Question.skill.html> - Дата обращения: 07.11.2019