**Об организации обучения математике в дистанционном формате**

*Н.И.Трояновская*

*Кандидат педагогических наук*

*Заместитель директора по научно-методической работе*

*Учитель математики*

*МАОУ № 186 «Авторская академическая школа»*

Вызовы времени уже давно диктуют свои условия и одним из них является использование новых форматов обучения. Электронное обучение в дистанционном и сетевом форматах приобретает все большую популярность в организации обучения студентов ВУЗов, при выборе учащимися формы семейного образования и самообразования.

Стремительный переход к дистанционному обучению показал неготовность массовой школы к образовательной деятельности в новом формате. Математика – один из предметов, обучение которому нуждается в визуальном сопровождении и использовании индивидуальной и групповой форм работы. Ввиду отсутствия выбора формата обучения учитель оказался в ситуации поиска эффективных методов, приемов, средств для организации качественного обучения математике в дистанционном формате. В этом случае важным представляется изучение методических исследований по вопросам обучения в разных форматах и опыта работы учителей сетевых школ.

Продемонстрируем один из возможных вариантов организации обучения математике в дистанционном формате.

Для организации этапов урока в деятельностном подходе, в первую очередь, важно наладить образовательную среду, т.е. подобрать оптимальные инструменты для дистанционного обучения – платформу, сетевые средства, программное обеспечение. При выборе важно хорошо ориентироваться в цифровых инструментах, так как это позволит учителю видеть целостную картину возможностей их использования в организации всех этапов урока.

Среда должна обеспечивать взаимодействие и коммуникацию участников образовательного процесса, качественный контент.

Опыт использования различных сетевых сервисов, совместной работы учащихся и учителей на платформах Google Suite, Школьной цифровой платформы Сбербанка позволил педагогам МАОУ №186 «Авторская академическая школа» сформировать единую среду, доступную для всех участников образовательных отношений.

В 5-9 классах основным инструментом дистанционного обучения математике была выбрана Школьная цифровая платформа (ШЦП) ([www.newschool.pcbl.ru](http://www.newschool.pcbl.ru)). Остальные средства подбирались для восполнения ее дефицитов.

Охарактеризуем некоторые из них. Так, для организации коммуникации были выбраны корпоративная почта Gmail, мессенджер Viber, вебинарная площадка Zoom.

При формировании контента нами частично б использованы материалы разнообразных образовательных ресурсов ([www.resh.ru](http://www.resh.ru), [www.oge.sdamgia.ru](http://www.oge.sdamgia.ru), [www.learningapps.org](http://www.learningapps.org), [www.wordwall.net](http://www.wordwall.net), [www.quizizz.ru](http://www.quizizz.ru), [www.yaklass.ru](http://www.yaklass.ru), [www.cifra.school.ru](http://www.cifra.school.ru)). Взаимодействие с учащимися: планирование и мониторинг обеспечено Школьной цифровой платформой (ШЦП); хранение, документы - Google Suite; виртуальные доски – [www.padlet.com](http://www.padlet.com), [www.conceptboard.ru](http://www.conceptboard.ru).

Опыт дистанционного обучения математике в период пандемии показал, что сформированная таким образом среда позволяет обеспечивать следующего виды учебной деятельности при дистанционном обучении: введение в модуль, освоение контента, выполнение заданий и упражнений, групповую работу, обратную связь, оценивание, коммуникацию между уроками [3].

При дистанционном обучении математике могут быть реализованы следующие стратегии дистанционного обучения: изучение тем (учебных модулей платформы) на регулярных онлайн-занятиях и онлайн-консультациях по приглашению учителя, запросу учащихся [1].

Охарактеризуем кратко каждую из стратегий. В первом случае, онлайн-занятие строится следующим образом. В течении 5 минут учитель вводит учащихся в модуль, акцентирует внимание на том, почему урок важен и интересен, направляет учащихся в навигации модуля. Следующие 10 минут посвящаются разбору наиболее сложных моментов темы. Основная часть урока от 15 до 20 минут отводится на выполнение учащимися платформы с организацией обратной связи через чат Zoom, Viber, виртуальную доску. Образовательная среда позволяет в это время организовывать синхронную групповую работу на специальных онлайн-ресурсах, при этом разные группы могут участвовать в разных активностях. Завершается занятие отчетом о проделанной работе, выполнением блиц-проверки, планированием дальнейших шагов. Этот этап постепенно сокращается во времени, так как наблюдается рост учебной самостоятельности школьников.

При использовании второй стратегии учитель собирает учащихся на начало модуля, вводит их в него, назначает время онлайн-консультация для конкретных детей, групп. В течение определенного периода (например, 1-2 недели) учащиеся изучают контент модуля, посещают онлайн-занятия (по приглашению, по выбору, по запросу), назначенные онлайн-уроки, выполняют задания и упражнения, регулярно предоставляют обратную связь. Оценивание проводится в заранее указанные сроки в соответствии с заранее оговоренными критериями. В течение изучения темы (модуля) при обеих стратегиях необходимо обеспечить разнообразную коммуникацию учащихся и учителей. Пример второй стратегии приведен ниже в таблице 1.

Таблица 1 – Технологическая карта учебного модуля «Неравенство треугольника» при обучении в дистанционном формате

**Предмет: геометрия Класс: 7 Сроки проведения: 21.04 – 31.04.2020**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Дата** | **Этап модуля** | **Время** | **Инструмент** | **Дидактические**  **материалы** | **Деятельность учеников** |
|  | | | | | |
| *20.04* | *Орг. информация* | *-* | *Viber, Gmail, ШЦП (установочное видео в Мотивационном задании)* | *Установочное видео, текст письма, ссылка «Правила подготовки к онлайн уроку»* | *Ученики знакомятся с информацией о плане модуля, об организации учебной недели, о необходимых инструментах: приложение Zoom, виртуальная доска padlet.com, корпоративная почта Gmail, мессенджер Viber, о материально-технических средствах* |
| *20.04* | *10мин* | *Zoom* | *Презентация с оргмоментами* | *На организационной встрече ученики задают вопросы по плану модуля, вырабатывают под руководством учителя через чат и открытую дискуссию Кодекс взаимодействия. Так, появляются следующие элементы Кодекса:*   1. *«Я с вами» (видео держать включенным);* 2. *«Нет фоновому звуку» (звук включаем только тогда, когда говорим;* 3. *«Поднятая рука»;* 4. *Обратная связь (в чате, реакциями инструмента Zoom, голосом).*   *Следующие два правила предлагает учитель:*   1. *«Я слышу и вижу организатора» (ставим знаки ++ при входе на конференцию Zoom);* 2. *«От 1 до 5» (учитель готовит к занятию от 1 до 5 вопросов-заданий, которые рассылаются в личные чаты в начале встречи. Ученик, получивший вопрос-задание, становится тайным соорганизатором и должен включить свой ответ в определенном месте встречи).* 3. *“На онлайн-урок с улыбкой” (начинаем нашу встречу на Zoom с улыбки);* 4. *“Позитивный настрой” (у меня при изучении модуля все получится”).*   *Кодекс фиксируется на одном слайде презентации* ***(приложение****). Участники к нему обращаются в начале каждой встречи и по мере необходимости.* |
| *21.04* | *Мотивационный* | *15 мин* | *ШЦП, padlet.com* | *Мотивационное задание, виртуальная доска “Решаем мотивационное задание” (приложение)* | *Ученики выполняют готовое задание ШЦП «Возможно ли это?», в которое добавлена следующая информация: “Разместите ответ на проблемный вопрос на виртуальной доске в рубриках “Возможно” или “Невозможно”. Задание выполняется в индивидуальном режиме с размещением собственного мнения, суждения, обоснований и т.п. на виртуальной доске. Учитель организует виртуальную доску так, что есть области для размещения версий “за” и “против”.* |
| *21.04* | *30 мин* | *Zoom, padlet.com* | *Групповая дискуссия* | *Ученики отправляют смайлики-эмодзи о своем настроении.*  *Ученики обсуждают ответы друг друга на проблемный вопрос. Задают вопросы тем, с чьим мнением согласны или не согласны. Обсуждают базовую идею модуля.* |
| *21.04* | ШЦП | Модуль | *Учащиеся знакомятся с картой модуля, планируют выполнение заданий.* |
| *21.04* | *Орг. информация* | *-* | *Viber, Gmail, расписание онлайн-занятий Google Excel* | *Текст письма, приглашение на онлайн-занятие Zoom* | *Ученики узнают о домашнем задании, следующей дате и режиме (онлайн / оффлайн) занятия* |
|  | | | | | |
| 24.04 | Выполнение заданий модуля уровня 2.0 | - | ШЦП, Google форма, resh.edu.ru | Задания платформы уровня 2.0 цели А1, парковка идей (с добавлением вопроса “Отметьте задания, которые вы выполнили”) | Ученикам предлагается выполнить задания уровня 2.0 цели А1 в индивидуальном режиме на выбор. По ходу решения ученики оставляют свои вопросы на виртуальной доске модуля “Мои вопросы” (приложение). |
| 25.04 | Выполнение заданий модуля уровня 2.0 цели А1 | - | ШЦП, learningapps.org / wordwall.net / quizizz.com / yaklass.ru | Задания платформы с вложенными ссылками на тренажеры (приложение) |  |
| Выполнение заданий уровня 2.0 | - | ШЦП, Gmail | Задания платформы, видеоурок | Учащиеся выполняют учебные задания цели 2.0А в индивидуальном режиме. Кто-то может приступить в Проверочному заданию это цели. |
| 26.04 | Выполнение заданий уровня 3.0 | 15 мин | ШЦП, Gmail, Zoom | Задания платформы, текст инструкции | Учащиеся получают инструкцию по индивидуальной работе с платформой. Текст письма учителя инструктирует о продолжении выполнения заданий модуля, о выполнении заданий следующего уровня. Учащимся также открывается возможность открыть тему обсуждения решения какого - либо задания уровня 3.0 в случае возникновения трудностей в решении. Для этого учитель предлагает использовать чат Viber. Обсуждаются организационные вопросы. |
| 27.04 | Выполнение заданий уровня 3.0 | 30 мин | Zoom, padlet.com, Google форма | Слайд - кодекс взаимодействия. Виртуальная доска вида Timeline “Собери решение” с этапами решения ключевых заданий цели 3.0А (приложение) | Учитель приветствует учащихся, учащиеся в чате смайликами показывают свое настроение, готовность к работе. Обращаются к кодексу взаимодействия. Далее озвучиваются результаты Парковки учащихся: какие задания выполнялись, какие трудности возникли т.д.  Учитель предлагает обратиться в виртуальной доске и выполнить размещенное там задание: “Соберите решение задачи. Выделите идею решения и теоретический базис задачи. Найдите “ошибкоопасные” места. Подумайте, как можно избежать ошибок в подобных заданиях”. Это задание может быть предложено в следующих вариациях 1, 2, 3, описанных в статье. |
| 28.04 | Проверочная работа уровня 3.0 | - | ШЦП, yaklass.ru | Задания платформы | Учащиеся выполняют задания в индивидуальном режиме. |
| 29.04 | Выполнение заданий уровня 3.0 и уровня 4.0 (для отдельных учащихся) | - | ШЦП, padlet.ru, yaklass.ru | Задания платформы, виртуальная доска “Мои вопросы” | Учащиеся выполняют задания в индивидуальном режиме. Оставляют на доске вопросы и скриншоты решений в случае, если у них возникают затруднения. Учитель периодически заглядывает на доску, направляет учащихся, размещая ориентиры решения (встречный вопрос, указание следующего действия, в зависимости от степени самостоятельности учащегося). |
| 30.04 | Выполнение заданий уровня 3.0 и уровня 4.0 (для отдельных учащихся) | - | ШЦП, padlet.com | Задания платформы | Учащиеся выполняют задания в индивидуальном режиме. Учитель периодически заглядывает на доску, направляет учащихся, размещая ориентиры решения (встречный вопрос, указание следующего действия, в зависимости от степени самостоятельности учащегося). |
| 29.04  30.04 | Представление результатов исследования / проекта | - | padlet.com, Viber | Оформление виртуальной доски “Проекты и исследования модуля” (приложение), комментарий на доске с критериями оценки и правилами представления.  Виртуальная дискуссия | Учащиеся размещают свои проекты/ результаты исследований на виртуальной доске. Происходит виртуальная защита созданных продуктов. Другим участникам предлагается пройти апробацию созданных продуктов (проверочная работа, тесты, беседы, опросы) отнестись к работам участников: оставить комментарии, отметить понравившиеся работы или моменты работ. На завершающей модуль онлайн встрече обсуждаются результаты представления заданий уровня 4.0, отмечаются лучшие моменты каждой работы. |
|  | | | | | |
| 31.04 | Рефлексия и самооценка | - | Google форма | Парковка идей | Перед завершающей модуль онлайн встречей ученикам предлагается оставить свое мнение на парковке идей (опрос, содержащий разделы парковки) |
| 40 мин | Zoom, padlet.com | Групповая дискуссия,  виртуальные доски  “Мои вопросы”, “Проекты и исследования модуля “Неравенство треугольника” | Ученики обсуждают: 1) удалось ли им найти ответы на проблемные вопросы, возвращаются к мотивационному заданию и первой виртуальной доске(на котором оно обсуждалось); 2) какого уровня в изучении модуля они достигли; 3) что мешало / способствовало достижению уровня 3.0 (4.0); 4) какие возможности открываются перед ними (какие задачи теперь могут решать, где в практике могут использовать полученные знания); 5) какой опыт в изучении учебного модуля приобрели; что теперь будут учитывать при изучении следующего модуля.  Обсуждения ведутся в виде реальной дискуссии, в чате. По ходу реальной дискуссии учитель демонстрирует на своем экране виртуальные доски с обсуждением мотивационного задания и работами ребят (уровня 4.0).  Обсуждаются результаты Парковки. Уделяется внимание тому, что получилось и понравилось. Продумываются “меры” по улучшению работы в модуле, способы разрешения трудностей и неразрешенных вопросов. |

Раскроем обеспечение учителем основных видов учебной деятельности при обучении математике в дистанционном формате.

Для освоения учащимися контента (теории) учителю математики важно сформировать или разработать систему средств: задания с расширенной формулировкой, вариативные разноуровневые задания и диагностические задания. Особый интерес представляют задания с расширенной формулировкой. Приведем пример задания темы «Неравенство треугольника» [2].

**Задание 1** (геометрия, 7 класс).

Изучите материал параграфа «Неравенство треугольника» или посмотрите видеоурок по ссылке <https://resh.edu.ru/subject/lesson/7307/train/271528/>.

Составьте скетч, который бы максимально отражал основную информацию темы.

Выполните задание «Неравенство треугольника» с опорой на созданный скетч по следующей ссылке <https://learningapps.org/1470895>.

Размещайте вопросы, проблемные решения на виртуальной доске «Вопросы темы» ссылки <https://padlet.com/natatr/15qy8gwgarj31goc>.

Отправьте скетч по ссылке для участия в конкурсе скетчей темы.

Формулировка задания содержит ответы на вопросы: что нужно сделать? какие материалы, источники информации нужно использовать при выполнении задания? зачем нужно выполнять задание? где можно взять материал и куда разместить созданный образовательный продукт?

Расширенная формулировка позволяет обеспечить выполнение учеником задания «на расстоянии» с участием учителя в роли координатора и консультанта.

Способами представления контента могут быть вебинары, текстовая информация, схемы-иллюстрации, ссылки на внешние веб-ресурсы, видеолекции, видеокасты, анимация, учебные фильмы, записи учебных мероприятий, электронные куры.

В математике достаточно много заданий для выполнения в малых группах. Организовать синхронную и асинхронную групповую работу позволяют сессионные залы Zoom, интерактивных доски, документы совместного доступа Gmail, «группы» в социальных сетях, чаты в мессенджерах, форумы и т.п.

Покажем особенности заданий для выполнения в малой группе при обучении математике на онлайн-уроке.

Учащимся может быть предложено следующее задание.

**Задание 2** (алгебра, 9 класс).

Перейдите на виртуальную доску по ссылке <https://padlet.com/n_troyanovskaya/uhznjjt05h1n> (рис.1)

1. Соберите решение.
2. Выделите идею решения и теоретический базис задания.
3. Найдите “ошибкоопасные” места. Определите, как можно избежать ошибок в подобных заданиях.

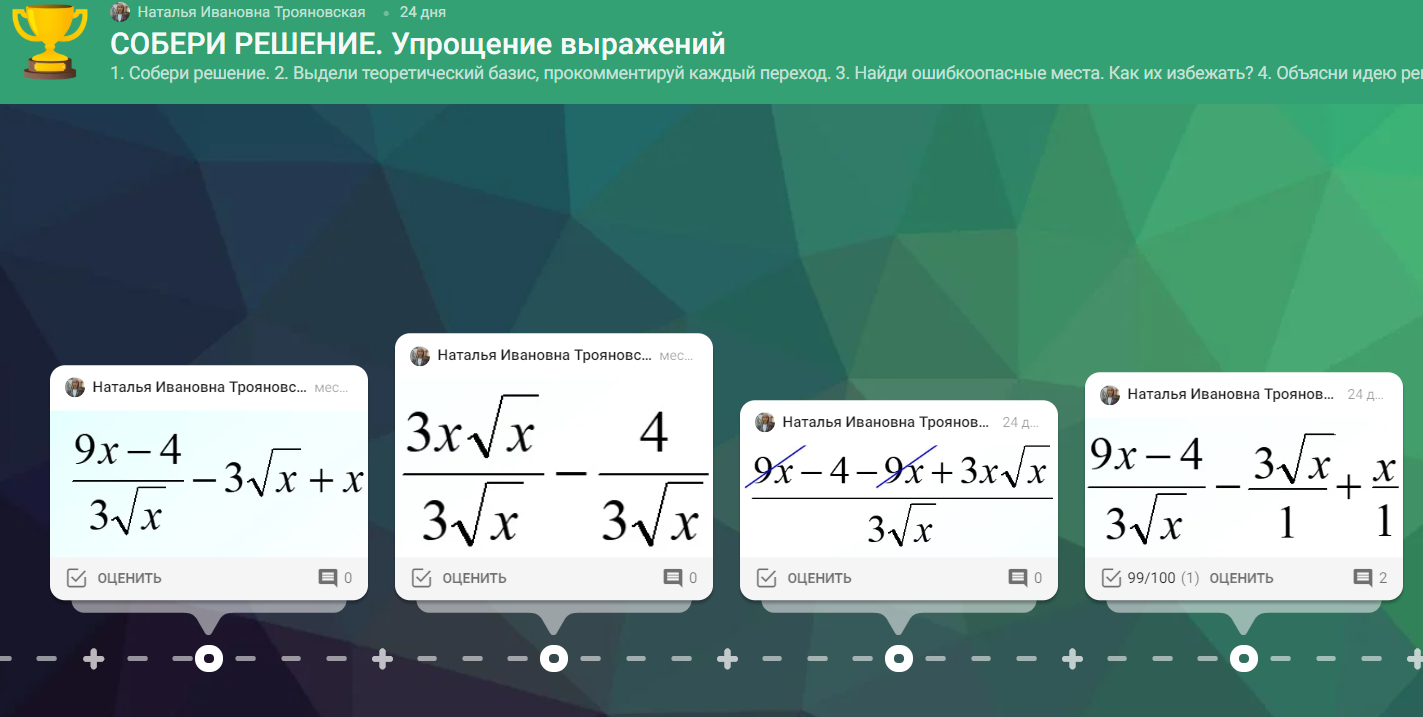


Рис.1 – Фрагмент виртуальной доски с размещением задания темы «Упрощение выражений»

Учитель предлагает обратиться в виртуальной доске и выполнить размещенное там задание.

Распределение на группы может быть организовано по желанию учащихся, случайным образом и по назначению учителя. Формирование случайным образом и по желанию ученика может осуществляться так: учитель предлагает учащимся ознакомиться с заданием, его подпунктами и отобразить в чате номер пункта задания, с которым ученик хотел бы поработать на уроке. Так создаются группы из учащихся, записавших в чат 1, 2 и 3. После выбора групповая работа на онлайн-уроке может осуществляться через сессионные залы Zoom или основном зале.

Приведенное выше задание может быть предложено в следующих вариациях.

*Вариант 1.* Учитель заранее разрабатывает несколько заданий для групповой работы. На уроке учащимся предлагается распределиться на группы одним из указанных выше способов. Учитель демонстрирует экран и предлагает учащимся отыскать часть решения, которую нужно переместить. Учащиеся ориентируют учителя к месту перемещения, учитель перемещает “кусочки” решений. Группа учеников работает с включенными микрофонами. Остальные учащиеся фиксируют верное решение в своих тетрадях по ходу работы группы. Им предлагается завершить выполнение задание и прислать в личный чат учителя ответ.

*Вариант 2.* Задание предлагается выполнить в группе через сессионный зал Zoom. В случае, если к разбору планируются несколько заданий, то учитель может создать заранее несколько виртуальных досок. Каждой группе предлагается ссылка на виртуальную доску с заданием, которое предназначается именно этой группе. Такой вариант больше подойдет ученикам со средним и высоким уровнем. Пока учитель работает со слабыми учениками, средние и сильные восстанавливают решение на досках, выделяют базис и ищут ошибкоопасные места. Доска позволяет им взаимодействовать вместе: передвигать объекты, добавлять блоки, комментировать, относиться (лайками, оценками и т.п.) к действиям друг друга. Как показал опыт работы минимальное время на выполнение подобного задания с учетом перехода в сессионный зал и виртуальную доску составляет 7 минут.

После выполнения задания полезно уделить время сделанному группами разбору, разъяснению спорных моментов.

*Вариант 3*. Ссылка на виртуальную доску с заданием включается в задание платформы (в нашем случае, Школьная цифровая платформа (ШЦП)). Учащиеся через чат мессенджера договариваются с кем будут взаимодействовать на виртуальной доске, выполняют задание, а на онлайн встрече обсуждают с учителем результаты, трудности и т.п.

В ходе дистанционного обучения математике важно обеспечить обратную связь до и после онлайн-занятий. Учителю важно подобрать оптимальные средства и приемы предоставления обратной связи. Эффективно получить обратную связь позволяют такие приемы как «Дерево с человечками», «Переадресация вопроса», «Ваше отношение к решению от 1-5», «Незаконченное предложение», «Парковка идей» и многие другие. Охарактеризуем прием «Парковка идей».

«Парковка идей» в дистанционном формате представляет собой опрос Google формы, содержащую незаконченные предложения «У меня получается…», «Есть идея - …», «Хотелось бы улучшить…», «У меня есть вопрос – …», «Мне трудно…», «Хотелось бы разобрать еще раз…». Такой опрос целесообразно предлагать учащимся в конце онлайн-занятия. Использование этого приема позволяет учителю диагностировать степень понимания рассматриваемого учебного материала и проектировать следующие занятие.

Полноценная обратная связь обеспечивается также на вебинарах при разборе типичных ошибок, через чат видеоконференции или мессенджера, звуковое письмо (подкаст), видео-разбор работ, проведение опросов до и после онлайн-занятия.

При обучении математике в дистанционном формате важно не потеряться в огромном количестве сетевых сервисов, платформ, инструментов. Каждый учитель ищет, находит и строит индивидуальные траектории обучения ученика, группы учащихся с использованием инструментов дистанционного обучения.

В этом отношении обмен педагогическим опытом позволит сделать правильный выбор эффективных инструментов, чтобы обучение, несмотря на смену формата, оставалось высокого качества.

Список использованной литературы

1. Высоцкая, Е., Сагитова А., Янкевич С. Школьная цифровая платформа: методика подготовки и проведения модуля в дистанционном формате.- М., 2020
2. Геометрия. 7-9 классы: учебник для общеобразовательных учреждений / [Атанасян, Л.С., Бутузов, В.Ф., Кадомцев, С.Б. и др.].- М.: Просвещение, 2010.- 384с.
3. Ермаков, Д.С., Кириллов П.Н., Корякина Н.И., Янкевич С.А. Персонализированная модель образования с использованием цифровой платформы / под ред. Е.И.Казаковой.- М., 2020
4. Трояновская Наталья Ивановна. Технология формирования действий контроля и оценки учащихся 5-6 классов в обучении математике: диссертация ... кандидата педагогических наук: 13.00.02 / Трояновская Наталья Ивановна; [Место защиты: Мордовский государственный педагогический институт им.М.Е.Евсевьева].- Саранск, 2015.- 228 с.