

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
им. В.П. АСТАФЬЕВА
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Институт/факультет

Математики, физики и информатики

(полное наименование института/факультета/филиала)

Выпускающая(ие) кафедра(ы)

Математики и методики обучения математике

(полное наименование кафедры)

Кора Екатерина Юрьевна

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

**ОРГАНИЗАЦИЯ ГИБРИДНОГО ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ В СЕЛЬСКОЙ
МАЛОКОМПЛЕКТНОЙ ШКОЛЕ**

Направление подготовки/специальность 44.04.01 Педагогическое образование

(код направления подготовки/код специальности)

Магистерская программа Информационные и суперкомпьютерные технологии в
математическом образовании

(наименование профиля программы)

ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ

Зав. кафедрой:

доктор.пед.наук, профессор, Пак Н.И.

11 декабря 2023 г.

(дата, подпись)

Руководитель магистерской программы

доктор пед.наук, канд физ.мат.наук, профессор,

Майер В.Р.

11 декабря 2023 г.

(дата, подпись)

Научный руководитель

канд.пед.наук, доцент, Симонова А.Л.

11 декабря 2023 г.

(дата, подпись)

Дата защиты 21 декабря 2023 года

Обучающийся Кора Екатерина Юрьевна

11 декабря 2023 г.

(дата, подпись)

Оценка

(прописью)

Красноярск 2023

Реферат

магистерской диссертации

Кора Екатерина Юрьевна

по теме «Организация гибридного обучения математике в сельской малокомплектной школе»

Постановка проблемы: проблемой исследования является поиск ответа на вопрос о том, каким образом следует организовать обучение математике в 9 классах основной школы в условиях распределённых малокомплектных сельских школ с использованием гибридного формата обучения.

Цель исследования заключается в разработке организационно-методических условий для организации гибридного формата обучения математике в 9 классах Шарыповского муниципального округа Красноярского края.

Задачи исследования:

1. На основе анализа особенностей моделей гибридного формата обучения определить модель организации гибридного обучения математике в 9 классах малокомплектных школ Шарыповского муниципального округа Красноярского края.

2. Определить организационно-методические условия и средства организации гибридного формата обучения в сельской школе, в 9 классах основной школы, в рамках изучаемого предмета математика.

3. Разработать синхронизированный план уроков по разделу «Уравнения и неравенства. Уравнения с одной переменной» курса математики и провести отбор средств информирования и синхронного взаимодействия для его реализации.

4. Провести адаптацию учебного контента для проведения уроков по разделу «Уравнения и неравенства. Уравнения с одной переменной» в гибридном формате.

5. Провести апробацию реализации уроков по разделу «Уравнения и неравенства. Уравнения с одной переменной» в гибридном формате и проанализировать результаты.

Результаты исследования:

Во-первых, на основе анализа научно-методической литературы выявили особенности организации гибридного обучения математике в сельских малокомплектных школах и определили модель для реализации гибридного формата обучения в 9 классах распределенных сельских малокомплектных школах Шарыповского муниципального округа Красноярского края.

Во-вторых, определили и описали организационно-методические условия и средства организации гибридного формата обучения в сельской школе, в 9 классах основной школы, в рамках изучаемого предмета математика.

В-третьих, разработали синхронизированный план уроков по разделу «Уравнения и неравенства. Уравнения с одной переменной» курса математики и провели отбор средств информирования и синхронного взаимодействия для его реализации.

В-четвертых, провели адаптацию учебного контента для проведения уроков по разделу «Уравнения и неравенства. Уравнения с одной переменной» в гибридном формате. Разработали и оформили к данному разделу технологические карты уроков с использованием средств синхронного взаимодействия на уроках, интерактивных средств обучения.

В-пятых, провести апробацию реализации уроков по разделу «Уравнения и неравенства. Уравнения с одной переменной» в гибридном формате и проанализировали результаты.

«___»_____20__ г.

(подпись / Ф.И.О.)

Summary of master's thesis of

Kora Ekaterina Yurievna

on the topic: «Organization of hybrid mathematics teaching in a rural small school»

Statement of the problem: the problem of the study is to find an answer to the question of how to organize mathematics teaching in the 9th grade of a basic school in distributed, small rural schools using a hybrid teaching format.

The purpose of the study is to develop organizational and methodological conditions for organizing a hybrid format of teaching mathematics in 9 grades of the Sharypovsky municipal district of the Krasnoyarsk Territory.

Research problems:

1. Based on an analysis of the features of hybrid learning format models, determine a model for organizing hybrid teaching in mathematics in 9 grades of small schools in the Sharypovsky municipal district of the Krasnoyarsk Territory.
2. To determine the organizational and methodological conditions and means of organizing a hybrid format of education in a rural school, in 9 grades of a basic school, within the framework of the subject of mathematics being studied.
3. Develop a synchronized lesson plan for the section “Equations and Inequalities. Equations with one variable” of the mathematics course and select means of information and synchronous interaction for its implementation.
4. Adapt educational content for lessons on the section “Equations and inequalities. Equations with one variable” in a hybrid format.
5. Conduct testing of the implementation of lessons in the section “Equations and Inequalities. Equations with one variable” in a hybrid format and analyze the results.

Research results:

Firstly, based on an analysis of scientific and methodological literature, we identified the features of organizing hybrid mathematics education in rural small schools and determined a model for implementing a hybrid teaching format in 9 grades of distributed rural small schools in the Sharypovsky municipal district of the Krasnoyarsk Territory.

Secondly, we identified and described the organizational and methodological conditions and means of organizing a hybrid format of education in a rural school, in 9 grades of a basic school, within the framework of the subject of mathematics being studied.

Thirdly, we developed a synchronized lesson plan for the section “Equations and Inequalities. Equations with one variable” of the mathematics course and selected means of information and synchronous interaction for its implementation.

Fourthly, we adapted the educational content for lessons on the section “Equations and Inequalities. Equations with one variable” in a hybrid format. We developed and prepared technological lesson maps for this section using synchronous interaction in lessons and interactive teaching aids.

Fifthly, test the implementation of lessons in the section “Equations and Inequalities. Equations with one variable” in a hybrid format and analyzed the results.

«____» _____ 20__ г.

(подпись / Ф.И.О.)

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ	7
ГЛАВА 1. ГИБРИДНОЕ ОБУЧЕНИЕ КАК ФОРМА СОВРЕМЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА В СЕЛЬСКОЙ ШКОЛЕ	11
1.1 Особенности моделей гибридного формата обучения.....	11
1.2 Способы и средства организации гибридного формата обучения в сельской школе.....	19
Выводы по первой главе	30
ГЛАВА 2. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ И СРЕДСТВА ОРГАНИЗАЦИИ ГИБРИДНОГО ФОРМАТА ОБУЧЕНИЯ В СЕЛЬСКОЙ ШКОЛЕ	32
2.1 Описание организационно-методических условий для внедрения формата гибридного обучения в сельской школе.....	32
2.2 Описание разработанных средств организации гибридного формата обучения в сельской школе.....	50
2.3 Апробация и результаты оценки организационно-методических условий гибридного формата обучения в сельских малокомплектных школах	75
Выводы по второй главе	83
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	85
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	86
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	93

ВВЕДЕНИЕ

Информационные технологии активно внедряются в нашу жизнь, а также и в образовательный процесс. Развитие компьютерной техники способствует созданию качественно новых технологий обучения, которые активно применяются при изучении различных учебных дисциплин. Электронное обучение и дистанционные образовательные технологии позволяют решить проблемы обеспеченности учебного процесса повсеместно доступными качественными цифровыми ресурсами, а также они позволяют создать условия для реализации персонифицированных траекторий обучения, основанных на учете индивидуальных возможностей и способностей обучающихся.

По данным статистики число сельских школ в России составляет более половины от общего числа школ, но при этом в них обучается только четверть от общего числа всех школьников. Разноформатная сельская школа представляет собой и малокомплектные, и крупные районные образовательные комплексы. Одна из проблем таких школ заключается в недостаточном количестве предметных учителей. Как правило, результатом попытки преодолеть эту трудность становятся ситуации, когда один и тот же учитель ведет образовательную деятельность по нескольким учебным предметам. При этом повышается нагрузка на педагога, становится практически нерешаемой задача его временного замещения. Эти особенности сельских школ протекают на фоне усиливающейся потребности системы образования в педагогах, готовых формировать гибкие навыки и личностные качества учеников, формировать у них цифровые компетенции, внедрять новые эффективные методы и формы обучения, осваивать новые информационные технологии.

Нехватка педагогических кадров и их функциональная оптимизация, удаленность сельских школ требует нового рассмотрения учебного процесса и управления временем самостоятельной подготовки обучающихся.

Особенности сельской школы порождают необходимость использования таких форм обучения школьников, которые максимально задействуют потенциал образовательного учреждения.

На сегодняшний день, существует огромное количество исследований, посвященных поиску улучшения качества предметной подготовки обучающихся. Одним из эффективных способов при этом может стать внедрение и использование гибридной (смешанной) системы обучения, реализуемой с применением электронных образовательных ресурсов.

Сочетание традиционных методов обучения с возможностями цифровых ресурсов позволяет учащимся гораздо быстрее усваивать материал. Использование технологий гибридного обучения соответствует требованиям Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ и Федерального государственного образовательного стандарта. Но возникает вопрос: как успешно организовать гибридное обучение школьников? Это обуславливает **актуальность** нашего исследования и **проблемное поле**.

Итак, **проблемой** исследования является поиск ответа на вопрос о том, каким образом следует организовать обучение математике в 9 классах основной школы в условиях распределённых малокомплектных сельских школ с использованием гибридного формата обучения.

Цель работы заключается в разработке организационно-методических условий для организации гибридного формата обучения математике в 9 классах Шарыповского муниципального округа Красноярского края.

Объект исследования: процесс обучения математике в 9 классах распределённых сельских малокомплектных школ.

Предмет: организационно-методические условия организации гибридного формата обучения математике в 9 классах распределённых сельских малокомплектных школ.

В основу исследования положена **гипотеза:** организация гибридного формата обучения математике в 9 классах малокомплектных сельских школ будет способствовать достижению обучающимися предметных образовательных результатов по разделу «Уравнения и неравенства. Уравнения с одной переменной» если реализованы следующие организационно-методические условия:

- синхронизированы поурочные планы классов распределённых школ с учётом планирования учебной активности в гибридном формате;
- разработаны и используются общие инструменты информирования: календари, чаты.
- проведена адаптация учебного контента с учетом формата гибридного обучения.
- разработаны и внедрены в учебный процесс средства синхронного взаимодействия на уроках, интерактивные средства обучения.

Задачи исследования:

1. На основе анализа особенностей моделей гибридного формата обучения определить модель организации гибридного обучения математике в 9 классах малокомплектных школ Шарыповского муниципального округа Красноярского края.

2. Определить организационно-методические условия и средства организации гибридного формата обучения в сельской школе, в 9 классах основной школы, в рамках изучаемого предмета математика.

3. Разработать синхронизированный план уроков по разделу «Уравнения и неравенства. Уравнения с одной переменной» курса математики и провести отбор средств информирования и синхронного взаимодействия для его реализации.

4. Провести адаптацию учебного контента для проведения уроков по разделу «Уравнения и неравенства. Уравнения с одной переменной» в гибридном формате.

5. Провести апробацию реализации уроков по разделу «Уравнения и неравенства. Уравнения с одной переменной» в гибридном формате и проанализировать результаты.

Методы: анализ учебно-методической литературы, анализ Интернет - ресурсов, методы эмпирического исследования: обобщение опыта работы учителей, педагогическое наблюдение, анкетирование, статистическая обработка результатов.

ГЛАВА 1. ГИБРИДНОЕ ОБУЧЕНИЕ КАК ФОРМА СОВРЕМЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА В СЕЛЬСКОЙ ШКОЛЕ

1.1 Особенности моделей гибридного формата обучения

На сегодняшний день, цифровая трансформация образования динамично развивается. Информационные технологии сопровождают нас как в нашей повседневной жизни, так и в образовательном процессе. В современном мире существует множество методов обучения. Это проверенные временем: лекции, самостоятельное изучение нового материала из книг (технология критического мышления), анкетирование у доски и обсуждение ответов, самостоятельная работа в группах, парах, лабораторная и практическая работа. Активное использование информационных технологий: показ видеоматериалов, тестирование, проектная деятельность, это всё быстрыми темпами входит в нашу жизнь и в образовательный процесс в целом.

Представим на схеме, как развивались инструменты образования и в зависимости от этого появлялись новые понятия типов обучения.

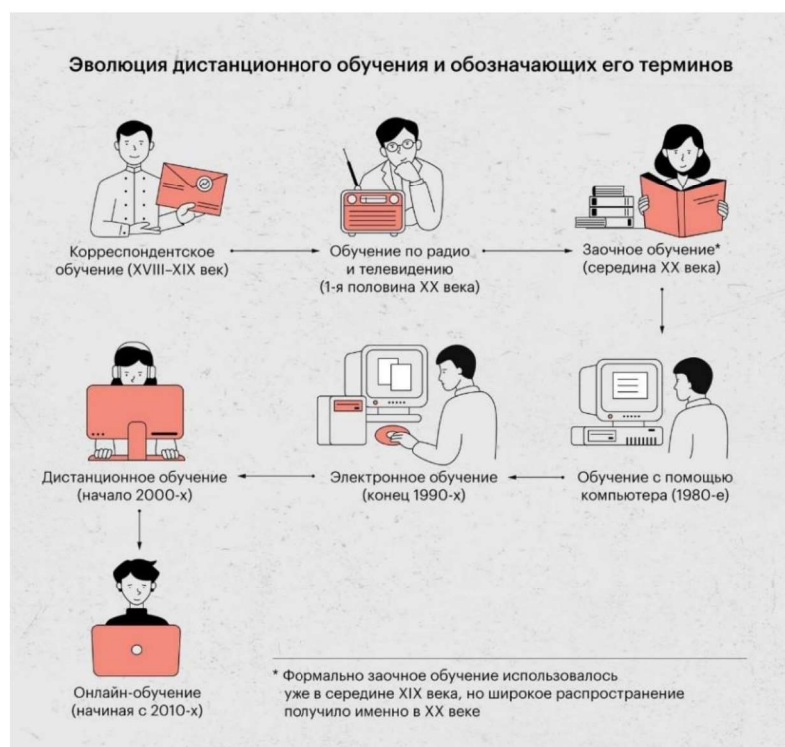


Рисунок 1.1 Эволюция дистанционного обучения

Возможности интеграции информационных и цифровых технологий в образовательный процесс обуславливают тенденцию внедрения электронного обучения в школах.

Под электронным обучением понимается организация образовательной деятельности с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих её обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации, взаимодействие обучающихся и педагогических работников.

Процесс получения знаний в условиях применения электронного обучения и технологий дистанционного обучения зачастую называется дистанционным обучением, которое воспринимается как "удаленное обучение", с использованием инструментов цифровых технологий, которые обеспечивают образовательный процесс без прямого (реального) общения с учителем.

Технологии электронного обучения, несомненно, имеют определенные преимущества. Среди них выделим следующие.

1. **Гибкость и доступность** - одним из основных преимуществ электронных образовательных технологий является их гибкость и доступность. Обучающиеся могут получать знания и навыки удаленно, в любое время и в любом месте. Это особенно важно для тех, кто не имеет возможности посещать традиционные учебные занятия, в связи с продолжительной болезнью и т.д.
2. **Интерактивность и мультимедийность** - электронные образовательные технологии предоставляют возможность использовать интерактивные и мультимедийные средства обучения. Это делает процесс обучения более интересным и эффективным. Обучающиеся

могут взаимодействовать с материалами, выполнять задания, просматривать видеоуроки, слушать аудиозаписи и многое другое.

3. **Индивидуализация обучения** - электронные образовательные технологии позволяют индивидуализировать обучение. Обучающиеся могут выбирать темп и порядок изучения материала в соответствии с их потребностями и уровнем подготовки. Также возможно предоставление дополнительных материалов и заданий для более глубокого изучения темы.

4. **Мониторинг образовательных результатов и оценка прогресса** - с помощью электронных образовательных технологий можно легко отслеживать прогресс обучающихся и оценивать их успехи. Системы управления обучением позволяют автоматически записывать результаты тестов и заданий, а также предоставлять статистику о прогрессе каждого ученика. Это помогает преподавателям адаптировать обучение под потребности каждого ребенка и предоставлять индивидуальную обратную связь.

Рассматривая технологии электронного обучения, можно выделить следующие:

- дистанционное обучение;
- смешанное обучение;
- гибридное обучение;

Остановимся подробнее на технологиях гибридного и смешанного обучения. Термин «смешанное (гибридное) обучение» появился и стал использоваться после публикации книги «Справочник смешанного обучения» в 2006 году. Sloan Consortium определяет смешанные (гибридные) курсы: *«как результат интегрирования цифровых коммуникационных технологий в виде онлайн-курсов (30 - 70%) с традиционными учебными мероприятиями плановым, педагогически ценным образом»* [7].

Гибридное обучение - это формат обучения, при котором часть обучающихся занимается с учителем традиционно в специально оборудованном классе, а в это же время другая часть обучающихся — подключается удалённо (онлайн). В этом случае онлайн-обучение мало чем отличается от офлайна. Всё обучение проходит синхронно, и обучающиеся за компьютером так же могут задавать вопросы, взаимодействовать с учителем и одноклассниками в реальном времени, выполнять те же задания с теми же дедлайнами и условиями [5]. Гибридное обучение стирает и позволяет образованию быть доступным для всех, у кого есть любой девайс: смартфон или компьютер с подключением к Интернету. Оно открывает новые возможности для школ, университетов и частных преподавателей, позволяющие проводить контактное обучение на основе технологии видеоконференцсвязи, вне зависимости от их места нахождения. [28].

Смешанное обучение — это формат обучения, при котором применяется комбинация самостоятельных онлайн-занятий и очных уроков с учителем. Основное преимущество смешанного обучения - возможность осуществления эффективного контроля за ключевыми параметрами обучения: местом, временем, насыщенностью и интенсивностью подачи материала. Именно синхронизацией в реальном времени гибридное обучение отличается от смешанного, которое может включать в себя как синхронные, так и асинхронные активности. П. Шарм, считает, что: «гибридное обучение является компонентом смешанного обучения» [2].

Зачастую, многие путают понятия гибридного и смешанного обучения, считая это одной и той же формой организации работы. Но это не так. Гибридное обучение отличается от других видов обучения тем, что может совмещать в себе онлайн-обучение и очное обучение, параллельно и бесшовно [41]. Разницу между этими форматами обеспечивает не столько пропорция между активностями онлайн и офлайн форматов, как можно предположить, а виды синхронизации участников. Рассматривая смешанный

формат, можем отметить, что обучающиеся последовательно сменяют режимы деятельности, переходя из одной обучающей среды в другую. Например, после просмотренного видео по теме, выполняют интерактивное упражнение онлайн [1]. При гибридном формате работа обучающихся организована параллельно. И очные и онлайн-участник работают одновременно в единой гибридной среде. Рассматривая возможные сочетания онлайн- и очных форм обучения, можно получить следующую схему, представленную в таблице [6].

Таблица 1

Сходства и различия моделей обучения

Очный	Смешанный	Гибридный	Онлайн
Весь объем занятий проходит в традиционном очном формате. Могут дополняться онлайн-инструментами (сервисами для создания онлайн-тестов, викторин, интерактивных заданий и т.д.)	Обучение построено на основе сочетания технологий традиционного (лекции, семинары, практические и лабораторные работы) и электронного (онлайн-обучение, видео, аудио-контент) обучения. Между форматами переключается вся группа.	Параллельно обучение онлайн участников и очных участников: разные группы обучающихся проходят обучение одновременно.	Все занятия проходят онлайн в синхронном или асинхронном режиме.
Преимущества: • личный контакт; • немедленная обратная связь; • возможность отслеживать уровень вовлеченности в реальном времени; • атмосфера	 Стремится к очному формату	Стремится к онлайн формату 	Преимущества: • автономность и независимость; • информационная и технологическая грамотность; • глубокое самостоятельное погружение в тему; • индивидуальный темп обучения.

коллектива и командной работы.			
--------------------------------	--	--	--

Рассмотренные форматы обучения - смешанное и гибридное имеют преимущества как онлайн- так и очного форматов обучения. Таким образом, они приводят процесс обучения к наиболее высокой эффективности при условии качественной методологической подготовки преподавательского состава, технологической оснащенности и уверенной работы в данных форматах [9].

Рассматривая гибридный формат обучения для применения в школе, необходимо выделить некоторые преимущества данного формата. Среди которых можно перечислить следующие [14]:

1. **Гибкость обучения** – позволяет скорректировать индивидуальный график обучения и преподавания, дополнительные возможности в работе с учебными материалами и в общении.
2. **Возможность чередовать форматы** – гибридный формат сохраняет все преимущества очных занятий, но позволяет добавлять возможности дистанционного формата обучения. Это корректирует групповую работу, представление презентаций, дискуссий.
3. **Доступность и свобода выбора** – гибридное обучение позволяет получать знания из любой точки земного шара. Материалы обучения можно сохранять и пересматривать столько раз, сколько это требуется конкретному обучающемуся.
4. **Безопасность** - гибридное обучение стало настоящим спасением во время пандемии COVID-19, так как обеспечивает возможность учителям и школьникам оставаться дома при первых признаках простуды и при этом не выпадать из учебного процесса.
5. **Родительская вовлеченность** – родители могут принимать участие в вместе со своим ребенком и оценивать уровень преподавания, усвоения программы.

А. Байзаров в своих работах говорит следующее: «Для меня гибридным обучением стал формат, когда преподаватель находится в аудитории с частью студентов, а другая часть студентов присоединяется к занятиям онлайн. Взаимодействие происходит синхронно, и обе части студентов должны получить бесшовный и равноценный опыт. Гибридный формат — это большие возможности для доставки контента, чем те, что предоставляет чистый онлайн или офлайн» [19].

Джон Спенсер в своих работах, позволяет нам выделить возможные модели гибридного обучения. Рассматривая данные модели, гибридный формат понимается как формат, предполагающий синхронное взаимодействие обучающихся и преподавателя с периодичной регулярностью [22].

Рассмотрим данные модели обучения в гибридном формате более подробно в таблице:

Таблица 2

Описание моделей гибридного обучения

Модель	Описание	Онлайн-обучающихся	Офлайн-обучающихся
Дифференцированная	Синхронное и регулярное взаимодействие между онлайн- и очной группами студентов.	Обучающиеся присоединяются к занятию по видеосвязи и взаимодействуют со всей группой. Если нужно разбиваться на подгруппы, это происходит в отдельных видеочатах.	Обучающиеся взаимодействуют так же, как и при традиционном обучении, соблюдая правила социальной дистанции, и изучают тот же контент, что и онлайн-участники. На занятиях есть элементы взаимодействия между очными и онлайн-участниками.
Мультитрековая модель	Обучающиеся на синхронных занятиях разделены на когорты, каждая из которых следует	Виртуальная группа изучает то же самое, что и очная группа, но без взаимодействия с	Обучающиеся взаимодействуют так же, как и при традиционном обучении, соблюдая

	своей образовательной траектории.	последней. Лекционный материал группа может слушать в синхронном и асинхронном формате.	правила социальной дистанции. При выполнении очной групповой работы преподаватель переключается на взаимодействие с виртуальной группой.
А/В-модель	Обучающиеся меняются видами обучения: очно или онлайн. Онлайн-обучение при этом происходит в основном асинхронно.	Обучающиеся выполняют домашнюю работу, изучают учебный материал, работают над своей частью проекта.	Обучающиеся участвуют в дискуссиях, задают вопросы преподавателю и получают обратную связь, объединяются в работе над проектами
Виртуальная групповая	Если обучающихся, присутствующих онлайн, немного (3 – 4 человека), они могут функционировать как виртуальная автономная группа, время от времени подключаясь к очным занятиям по видеосвязи.	Обучающиеся участвуют во всех активностях занятия наравне с очными участниками.	Обучающиеся участвуют в традиционном очном занятии; как правило, один из студентов ассистирует преподавателю и онлайн-участникам, помогая убедиться в стабильной видеосвязи.
Автономно-проектная	Небольшой группе онлайн-обучающихся предлагается к выполнению небольшой проект.	Обучающиеся работают над проектом.	Обучающиеся продолжают занятие в обычном режиме.

Таким образом, для организации гибридного формата обучения в школе, можно выбрать одну из перечисленных моделей, наиболее подходящую под конкретные условия [35].

Нельзя не отметить то, что ни один формат обучения не обходится без трудностей, которые могут возникнуть. Все рассматриваемые виды обучения требуют от преподавателя определенных умений, связанных с различными видами представления учебного материала, способами повысить мотивацию

обучающихся, улучшения эффективности учебного процесса [37]. Но, именно гибридное обучение осложняется тем, что необходимо одновременно удовлетворять запросы сразу двух аудиторий: и очной, и онлайн.

Таким образом, становится очевидным, что использование технологий гибридного обучения полностью соответствует требованиям Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ и Федерального государственного образовательного стандарта. Следовательно, его необходимо применять на практике, так как сочетание технологий традиционного урока и электронного обучения поддерживает мотивацию подростков по эффективному усвоению материала, предоставленного учителем [13].

1.2 Способы и средства организации гибридного формата обучения в сельской школе

По данным статистики число сельских школ в России составляет более половины от общего числа школ, «при этом в них обучается только около четверти всех школьников» [1]. Для многих регионов такие школы являются селообразующим элементом. Разноформатная сельская школа представляет собой и малокомплектные, и крупные районные образовательные комплексы [1]. Одна из проблем таких школ заключается в недостаточном количестве предметных учителей. Как правило, результатом попытки преодолеть эту трудность становятся ситуации, когда один и тот же учитель ведет образовательную деятельность по нескольким учебным предметам. При этом повышается нагрузка на педагога, становится практически нерешаемой задача его временного замещения [4]. Эти особенности сельских школ протекают на фоне усиливающейся потребности системы образования в педагогах, готовых формировать гибкие навыки и личностные качества учеников, формировать у них цифровые компетенции, внедрять новые

эффективные методы и формы обучения, осваивать новые информационные технологии.

Нехватка педагогических кадров и их функциональная оптимизация, удаленность сельских школ требует нового рассмотрения учебного процесса и управления временем самостоятельной подготовки обучающихся. Особенности сельской школы порождают необходимость использования таких форм обучения школьников, которые максимально задействуют потенциал образовательного учреждения [24].

В соответствии с традиционными подходами в отечественной педагогике под сельской малокомплектной школой понимают образовательную организацию, для которой характерны следующие особенности [27]:

- отсутствуют параллельные классы;
- отсутствует один или несколько классов;
- все начальные классы объединяются в один или два классных комплекта;
- наблюдается территориальная разобщенность школьного микрорайона;
- отсутствуют другие варианты образовательного пространства. В социальной инфраструктуре отдаленных округов нет других образовательных учреждений, обучающиеся сельской малокомплектной школы лишены возможности получать дополнительное образование;
- недостаточное оснащение школ современным оборудованием;
- малочисленный педагогический коллектив;
- полифункциональность деятельности учителя. Каждый педагог может одновременно выполнять несколько обязанностей, осуществлять многопрофильное и многопредметное преподавание, вести несколько предметов, которые могут не соответствовать его основной специализации;

- школа выполняет множество социально-педагогических функций. Этому способствуют особые условия сельской жизнедеятельности;
- очень тесная связь с природой. Школа в сельской местности непосредственно соприкасается с естественной средой обитания и имеет большие возможности использовать этот фактор в образовательном процессе;
- небольшая численность родителей;
- невысокий образовательный ценз родителей;
- отсутствует возможность изучения педагогического опыта. Из-за транспортных трудностей и недостаточно развитой сети дорог сельские педагоги не могут посещать другие школы с целью обмена опытом и овладения новыми технологиями;
- трудовое воспитание имеет большое значение. Осуществляется посредством специально разработанной системы трудового воспитания и трудовой подготовки в школе. Потребность учащихся в специальных знаниях, умениях и навыках обусловлена занятостью населения сельскохозяйственным трудом;
- неразрывная связь с народными традициями. Воспитательный процесс в сельской малокомплектной школе осуществляется с учетом компонентов социального и культурного наследия.

Гибридный формат позволяет расширить аудиторию обучающихся и стереть географические границы. Активное использование данного формата началось во время пандемии COVID-19. Этот формат стал спасением для многих общеобразовательных учреждений и позволил сохранить безопасность обучающихся и педагогов [29].

Рассматривая гибридный формат обучения для сельских малокомплектных школ на сегодняшний день, нельзя не отметить необходимость его использования. Кадровый «голод» повсеместно охватывает каждый уголок нашей страны. Нехватка учителей, в частности,

учителей математики, катастрофически сказывается на уровне подготовленности обучающихся по предметам [31]. Поэтому, гибридный формат обучения, можно рассматривать как выход из сложившейся ситуации, для формирования другой, отличной от сегодняшней, тенденции в образовании.

Для того, чтобы организовать эффективную работу образовательного учреждения в гибридном формате, необходимо обратить внимание на некоторые нюансы [33]. Один из них, это подбор цифровых инструментов, сервисов и платформ для решения необходимых педагогических задач: разработка, хранение и распространение учебных материалов, проведение теоретических и практических занятий как в очном, так и в онлайн-режиме, консультирование, оценивание результатов учебной деятельности [3].

Гибридный формат обучения можно рассматривать, как систему из трех измерений, в каждом из которых возможны вариации, что и составляет основу для гибкости и тонкой настройки обучения [6].

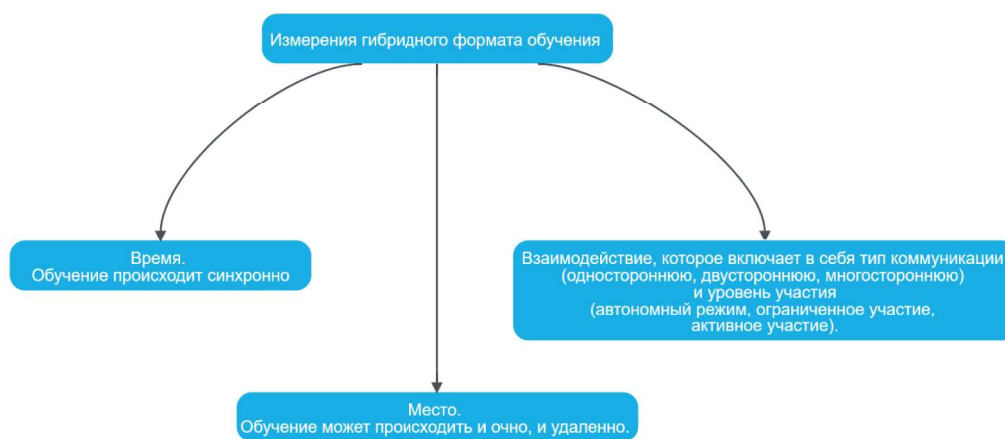


Рисунок 1.2 Три измерения гибридного формата обучения

Именно эти три измерения позволяют создать множество вариаций занятий в гибридном формате. Но, вместе с этим, данный формат обучения получает больше факторов, которые могут вызвать проблемы и которые

нужно учитывать при проектировании образовательного маршрута при гибридной модели обучения [12].

Рассмотрим эти факторы, влияющие на эффективность обучения в гибридном формате более подробно.

Первый, и один из самых важных факторов, влияющий на организацию гибридного формата обучения - это **необходимые инструменты и технологии**. Речь здесь идет не столько об общем знакомстве с цифровыми инструментами для создания интерактивного учебного контента, сколько о корректном выборе уместных в конкретной данной ситуации технологий и их сочетании с фокусом на заботу о физическом и ментальном здоровье всех участников образовательного процесса [11].

В гибридном формате обучения преподаватель функционирует в двух средах:

- в физической аудитории;
- виртуальном цифровом учебном пространстве.

В таких условиях можно выделить две основные задачи цифрового пространства на следующей схеме:

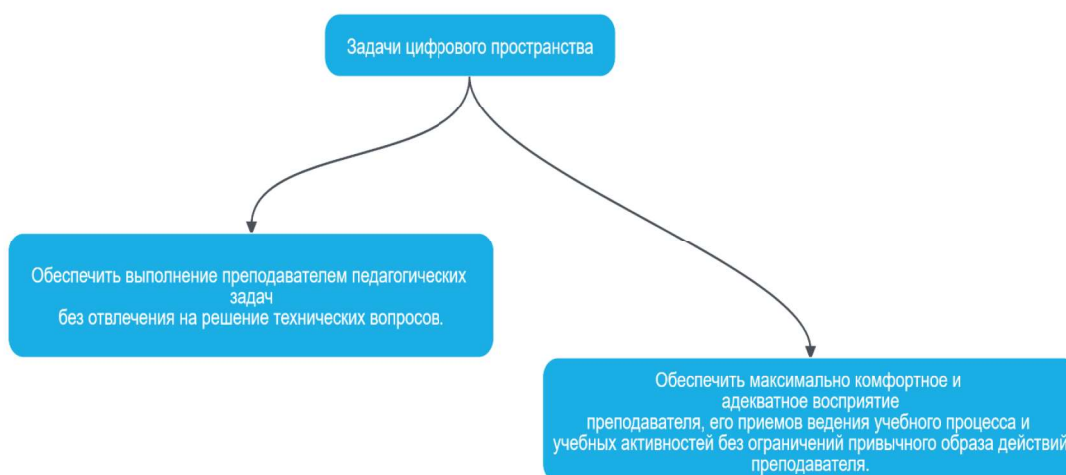


Рисунок 1.2 Задачи цифрового пространства

Кроме того, необходимо учесть масштаб внедрения и необходимое материальное-техническое обеспечение образовательного процесса. объем располагаемого бюджета. Минимальный вариант включает в себя следующее [16]:

1. Ноутбук преподавателя.
2. Проектор и экран либо электронную доску.

Дополнительно к базовому оборудованию необходимо:

1. Внешняя USB-камера, штатив или место крепления для съемки преподавателя у доски.
2. Смартфон преподавателя с беспроводными наушниками, чтобы преподавателя было слышно в ходе занятия даже в тех случаях, когда он находится не у ноутбука, а также чтобы он мог показывать не только доску, но и другие важные объекты в аудитории.

Также необходимо учесть еще некоторые нюансы при организации гибридного формата обучения, такие как:

1. Качественный звук. Для обучающихся важен четкий и чистый звук.
2. Инструменты смены видов учебной деятельности, организация обратной связи. Важно не только задать вопрос, но и проконтролировать получение ответов в реальном времени.
3. Использование инструментов, которые помогут проанализировать степень вовлеченности аудитории, например дашборды, выводящие метрики активности дистанционной части обучающихся.

Второй, немаловажный фактор, влияющий на организацию гибридного формата обучения - это необходимые **адаптация учебного контента**. Вероятность того, что разработанные для очного обучения материалы подойдут и для гибридного формата, невелика [18]. Разрабатывать программу и материалы к ней потребуются с нуля, используя определенные методы проектирования, например технологию дизайн-мышления.

В таблице ниже, рассмотрим следующие решения, которые могут оказаться полезными при разработке контента для гибридной программы [25].



Рисунок 1.3 Примерные вопросы содержания учебного модуля/курса/предмета

Третий фактор, влияющий на организацию гибридного формата обучения, - это **управление временем** [26]. В гибридном формате выстраиваются совсем иные отношения со временем, чем в очном или полностью дистанционном; это касается как подготовки к занятиям, так и их проведения или мониторинга. Например, для некоторых видов активностей в гибридном формате может потребоваться больше времени на подготовку, чем для тех же активностей, проводимых в очном режиме; или, скажем, длительность гибридного занятия может превышать длительность очного [23].

При разработке гибридной программы требуется особенно внимательное отношение к планированию материалов и занятий: в отличие от строго очных или строго онлайн-курсов, необходимо каждый раз

продумывать, в каком формате провести ту или иную активность, и приложить большое количество усилий созданию уникальной гибридной образовательной среды, предоставляющей равные возможности для обучающихся [18].

Для успешного внедрения гибридного формата обучения необходимо придерживаться некоторых аспектов, таких как:

1. Анализ и корректировка учебных целей. Цель учебной программы с точки зрения обучающегося — наиболее эффективным образом получить необходимые знания и навыки, а также представление о том, как применить их впоследствии. Разрабатывая гибридную программу учебного предмета или курса, важно учитывать, насколько достижима каждая учебная цель в зависимости от режима участия обучающегося. Так же, полезно задать себе следующие вопросы: Какие знания должен получить каждый обучающийся вне зависимости от режима участия? Какими навыками должен овладеть каждый обучающийся вне зависимости от режима участия?

2. Планирование учебной активности. Рассматривая предыдущий пункт, учебные цели одинаковы для всех, а вот методы их достижения могут отличаться — иногда несущественно, а иногда значительно. Необходимо помнить о самых распространенных и эффективных сценариях очного обучения: *мозговые штурмы и генерация идей, командная работа и групповая работа, презентация проектов, предоставление обратной связи*. Также необходимо иметь в виду, что очный компонент в гибридном обучении предполагает синхронность взаимодействия всех обучающихся, а не их физическое присутствие в одном месте, поэтому нужно обеспечить технологическое оснащение для стабильной видеосвязи и удобного управления. Для того, чтобы

достичь максимальной производительности во время занятия в гибридном формате, для обучающихся в любом режиме необходимо подробно расписать предполагаемые учебные активности для каждой группы студентов и указать необходимые для этого ресурсы. Рассмотрим пример, представленный в таблице ниже [14]:

Таблица 3

Пример описания учебных активностей для цели обучения

Цель 1	Совместная работа над дополнительными материалами.
Очная активность	Обучающиеся в мини-группах, на основе дополнительных материалов, составляют краткое резюме изученного и презентуют результаты другим группам.
Цифровые ресурсы для очной активности	1. Флипчарт. 2. Устройства для выхода в интернет или распечатанные материалы.
Онлайн-активность	Обучающиеся в мини-группах на основе дополнительных материалов составляют резюме изученного и презентуют результаты другим группам.
Цифровые ресурсы для онлайн-активности	1. Отдельный чат для каждой мини-группы. 2. Возможность демонстрации экрана. 3. Список ссылок для изучения. 4. Доступ в пространство для совместной работы над документом.

3. **Контент, оценивание и правила курса.** На этом этапе происходит полномасштабная проработка содержимого курса и его адаптация к реальности гибридного формата. В гибридном формате необходимо предусмотреть разнообразные практики оценивания — для очных, синхронных и асинхронных онлайн-активностей. Как правило, оценивание проектной деятельности не потребует особой адаптации под онлайн-режим, а в других форматах (таких как тестирование) необходимо предусмотреть нюансы: как избежать списывания, как

обеспечить ограничение во времени, какое время отвести на проверку результатов и т. д. Например [37]:

Таблица 4

Пример описания учебных результатов обучения

Учебный результат 1	Очное оценивание	Онлайн-оценивание
Личная рефлексия над результатами модуля.	В конце последнего занятия учебного модуля обучающиеся заполняют онлайн-форму опросника с закрытыми и открытыми вопросами	Обучающиеся в синхронном режиме заполняют онлайн-форму опросника. Обучающиеся в асинхронном режиме заполняют онлайн-форму опросника в течение 5 дней после завершения занятия.

4. Пробные занятия. Гибридный формат обучения требует обязательного тестирования — и обучающих сценариев, и предполагаемых активностей, и технологических решений. В качестве тестовой группы можно привлечь коллег или обучающихся - добровольцев с других курсов. Обязательно ведение реестра найденных ошибок и недочетов, немедленное исправление критичных моментов, и сразу планирование дальнейшей доработки, связанной с улучшением программы. По итогам пробных занятий можно приступать к разработке методических указаний для преподавателей, а также обучению работе с выбранным оборудованием и инструментами виртуального взаимодействия [36].

Гибридная программа, как и любой современный образовательный продукт, не отлита в граните: она будет регулярно обновляться и подвергаться изменениям. Необходима готовность обрабатывать обратную связь, постоянно работать над недочетами и улучшать сильные стороны. Поскольку сила гибридного обучения заключается в предоставлении максимально равных возможностей как для онлайн, так и для офлайн-участников, важно создать атмосферу доверия и взаимовыручки, предоставить максимально четкие правила поведения

и коммуникации, а также предвидеть и предотвратить возможные технические затруднения [40].

Для реализации гибридной формы обучения кроме аппаратного обеспечения необходимо выбрать адекватное программное обеспечение, позволяющее при трансляции выбирать демонстрируемый экран с параллельной трансляцией с веб-камеры, сочетать в себе возможности обмена быстрыми текстовыми сообщениями и файлами [44].

Выводы по первой главе

В первой главе были рассмотрены особенности обучения в гибридном и смешанном форматах обучения, с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, а также способы средства для организации гибридного формата обучения в распределенных сельских малокомплектных школах.

Под гибридным форматом обучения понимается обучение, при котором часть обучающихся занимается с учителем традиционно в специально оборудованном классе, а в это же время другая часть обучающихся — подключается удалённо (онлайн). Отличается гибридный формат от смешанного только лишь параллельным и бесшовным сочетание онлайн-обучения с очным. Выделяются определенные преимущества гибридного формата обучения, такие как: гибкость, возможность чередовать форматы, доступность и свобода выбора, безопасность и родительская вовлеченность.

Также, рассматриваются особенности сельских малокомплектных школ, в соответствии с которыми необходимо выбирать и осуществлять способы и средства организации гибридного обучения, среди которых самые важные:

- отсутствие параллельных классов;
- отсутствует один или несколько классов;
- все начальные классы объединяются в один или два классных комплекта;
- наблюдается территориальная разобщенность школьного микрорайона;
- отсутствуют другие варианты образовательного пространства. В социальной инфраструктуре отдаленных округов нет других образовательных учреждений, обучающиеся сельской малокомплектной школы лишены возможности получать дополнительное образование;

- недостаточное оснащение школ современным оборудованием;
- малочисленный педагогический коллектив.

Нельзя не отметить факторы, влияющие на эффективное внедрение гибридного формата обучения в сельские распределенные малокомплектные школы. Такими факторами являются: выбор инструментов и технологий, адаптация учебного контента и рациональное управление временем. Ну и конечно, перечисляются главные аспекты, для успешного внедрения гибридного формата обучения:

1. анализ и корректировка учебных целей;
2. планирование учебной активности;
3. контент, оценивание и правила курса;
4. пробные занятия.

Придерживаясь данных перечисленных особенностей, способов и средств можно организовать эффективное внедрение гибридного формата обучения в распределенные сельские малокомплектные школы.

ГЛАВА 2. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ И СРЕДСТВА ОРГАНИЗАЦИИ ГИБРИДНОГО ФОРМАТА ОБУЧЕНИЯ В СЕЛЬСКОЙ ШКОЛЕ

2.1 Описание организационно-методических условий для внедрения формата гибридного обучения в сельской школе

Гибридный формат обучения предусматривает большую нагрузку на педагога в области технической подготовленности. Со стороны педагога и обучающихся онлайн формата и очного формата обучения, должна быть организована хорошая техническая подготовленность. Потому как, преподаватель должен иметь возможность создавать разнообразные виды учебной деятельности. Как по освоению учебного материала всеми обучающимися, находящимися в классе или онлайн, так и создавать мотивационную деятельность, рационально переключаться между очным и онлайн форматами, а также удовлетворять потребности всех форматов обучающихся [5].

На сегодняшний день нельзя представить себе работу учителя или ученика без персонального компьютера и другого компьютерного оборудования. Все виды девайсов: ноутбук, смартфон, принтер, сканер, планшет – очень прочно вошли в нашу повседневную жизнь [4].

Как уже сказано ранее, для организации занятий в гибридном формате учителю необходимо следующее материально-техническое обеспечение:

1. Ноутбук преподавателя или сенсорный дисплей для максимального удобства управления аудиторией (запуск одной кнопкой). Таким образом, необходимо подобрать персональный компьютер преподавателя или ноутбук с несколькими разъемами, для того чтобы подключать мониторы, интерактивные доски и т. д.
2. Проектор, экран или интерактивная доска для демонстрации.
3. Внешняя USB-камера, штатив для съемки преподавателя у доски.

Выбор камеры зависит от размера и планировки классной комнаты.

Установить камеру лучше на потолке класса или на определенной высоте на стене перед панелью так, чтобы учитель находился в одной плоскости с интерактивной панелью.

4. Подключение к интернету. Хорошее подключение к интернету необходимо для обеспечения бесперебойной работы средств совместной работы и видеоконференцсвязи.
5. Беспроводные наушники, чтобы преподавателя было слышно в любом месте аудитории.
6. USB-камеры, ноутбуки или сенсорные дисплеи для обучающихся.

Для быстрой проверки рабочего места педагога перед началом урока, предлагаю воспользоваться следующим чек-листом [36].

Таблица 5

Чек-лист для проверки рабочего места педагога

№ п/п	Что необходимо сделать?	Отметка о готовности
Учителю		
1	Все устройства (ноутбук или персональный компьютер/планшет, камера, интерактивная доска) заряжены/подключены к источнику электропитания и готовы к уроку.	
2	Наличие стабильного интернет-соединения.	
3	Проверено рабочее состояние микрофона, наушников.	
4	Проверено рабочее состояние камеры. Камера установлена под нужным углом.	
5	Подключен(а) проектор/интерактивная доска. Синхронизирован(а) с рабочим компьютером учителя.	
6	Открыты нужные вкладки.	
7	Необходимые приложения и сервисы открыты и настроены для работы.	
8	Все лишние программы, сайты и вкладки закрыты или остановлены.	
Ученику		
9	Проверено рабочее состояние персонального компьютера.	
10	Проверено качество подключения к уроку: наличие и чистота звука, изображения, совершенство работы других сервисов.	
11	Проверено наличие необходимых материалов и ссылок к занятию.	

Для того, чтобы в полной мере реализовать гибридную модель обучения в школе помимо технической оснащенности, необходимо подобрать правильное программное обеспечение, которое позволит выбирать при трансляции демонстрируемый экран с параллельной трансляцией с веб-камеры, сочетать в себе возможности обмена быстрыми текстовыми сообщениями и файлами [31].

К необходимым технологиям относятся:

- облачное рабочее пространство;
- коммуникационная платформа;
- интерактивная доска;
- цифровые ресурсы для организации оценивания, обратной связи.

Рассмотрим выбор каждой из данных технологий подробнее.

Облачное рабочее пространство педагога. Оно позволяет [30]:

- размещать цифровые учебные материалы в одном месте, а так же мгновенно делиться ими, когда это необходимо;
- хранить свои наработки в безопасном месте, данные могут сохраняться автоматически каждые несколько секунд;
- получать мгновенный доступ к материалам в любое время и с любого устройства, если есть интернет;
- синхронизироваться и взаимодействовать с другими людьми как в режиме реального времени, так и асинхронно;
- преодолевает системные различия, позволяя пользователям разных устройств получать одинаковую информацию.

Примерами таких облачных пространств могут быть:

1. **Яндекс.Диск.** Очень удобный облачный сервис, позволяющий хранить разработанные цифровые материалы любого типа в едином месте. Каждый пользователь изначально бесплатно получает 3 Гб

свободного хранилища. Так же, емкость хранилища можно увеличить до 10 Гб платно. Кроме того, благодаря различным акциям можно увеличить объём дискового пространства.

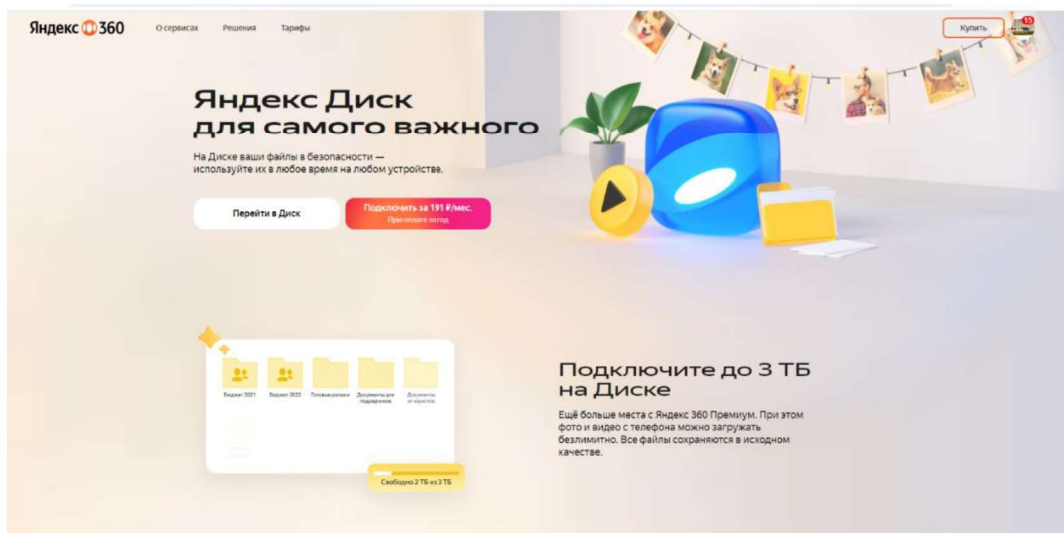


Рисунок 2.1 Начальная страница Яндекс.Диск

2. **Google Drive.** Пользователи Google Drive могут получить до 15 Гбайт свободного пространства на все сервисы Google. Компания Google предлагает воспользоваться сервисом Google Drive, который разработан в соответствии с идеологией платформы Android. Это отнюдь не значит, что данный сервис не подходит для других систем и гаджетов.

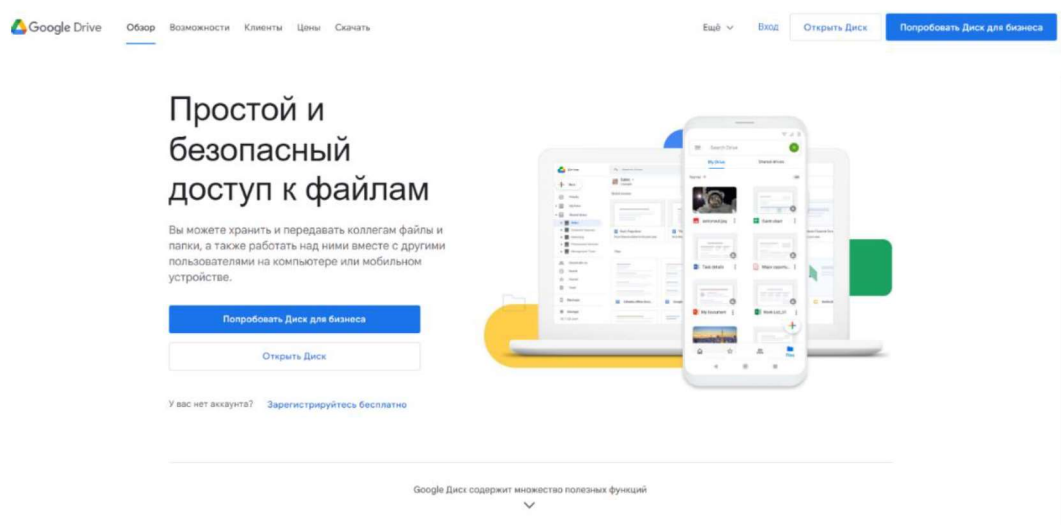


Рисунок 2.2 Страница для авторизации в Google Drive

Коммуникационная платформа. Рассмотрим те платформы конференцсвязи, которые можно использовать [38].

1. **Google Meet** – бесплатный сервис видеоконференций от компании Google. Раньше данная платформа предоставлялась только на платной основе, сейчас всем пользователям предоставлен бесплатный доступ. Для того чтобы начать конференцию, необходимо создать новый аккаунт Google, либо авторизоваться под существующим. Достоинства:

- наличие мобильных приложений для работы;
- качественная видеосвязь;
- возможность функционировать только при помощи браузера;
- бесплатный вариант работы.

Недостатки:

- при слабом интернете работа сервиса значительно ухудшается;
- записать видеоконференцию возможно только после приобретения платного тарифа.

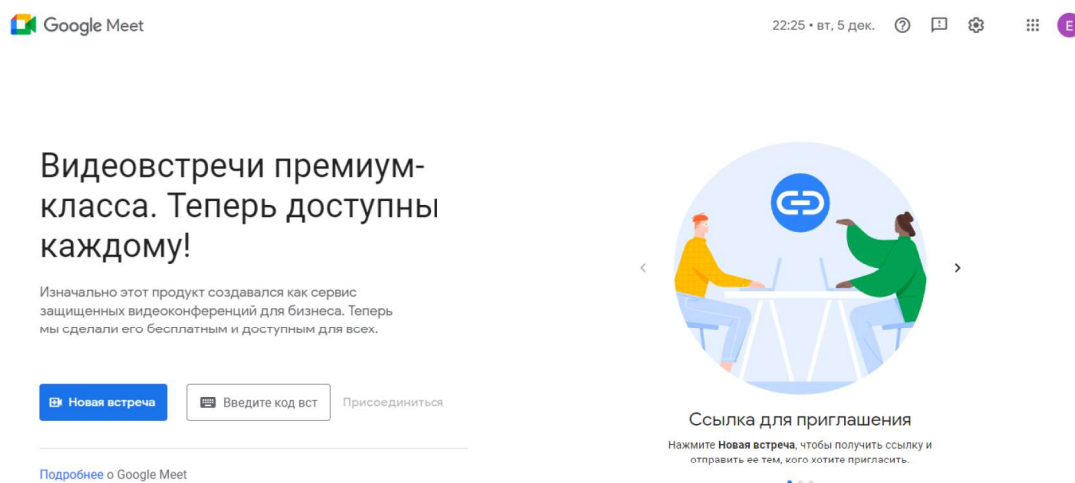


Рисунок 2.3 Начальная страница Google Meet

2. **Discord** – это бесплатный, кроссплатформенный, многофункциональный мессенджер с возможностью текстового, голосового и видео общения, то есть с поддержкой VoIP. Работает

на платформах: Windows, Linux, Mac OS, IOS и Android и позволяет пользователям общаться друг с другом с разных устройств. Существует также онлайн версия, которая работает прямо из браузера. Достоинства:

- широкий функционал;
- работа на различных операционных системах, а также в формате онлайн в браузере;
- бесплатные сервера;
- удобный, легкий, современный дизайн;
- простой поиск;
- встроенная функция шумоподавления;
- минимальная нагрузка на персональный компьютер;
- высокая настраиваемость программы, а также звука и видео.

Недостатки:

- проблемы с отправкой файлов больших размеров;
- для получения всего функционала необходима покупка платной версии;
- бывают проблемы с серверами, из-за высокой нагрузки.

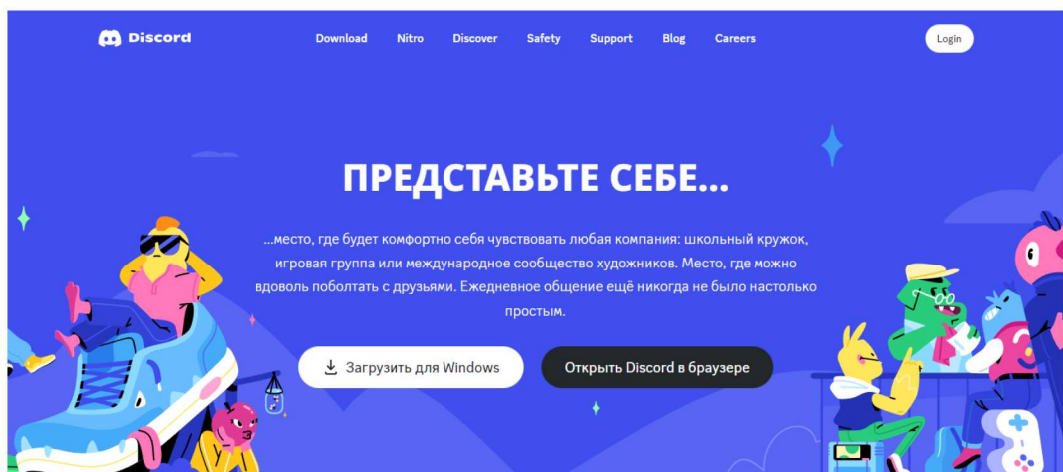


Рисунок 2.4 Авторизация в Discord

3. **Яндекс.Телемост** – совершенно новый сервис для создания видео и аудио встреч от компании Яндекс. Для работы сервиса не надо

ничего скачивать, программа работает прямо из браузера. Длительность видеоконференций не ограничена по времени. Для начала конференции необходимо войти в Яндекс аккаунт или создать новый. Достоинства:

- конференции не ограничены по времени;
- поддержка мобильных устройств;
- работа с участниками видео встреч прямо в браузере;
- поддержка демонстрации экрана;
- регистрация не обязательна для присоединения к встречам, ссылка на встречу автоматически копируется в буфер обмена;
- возможность записи видеовстреч;
- демонстрация экрана другим участникам встречи;
- ссылку-приглашение на встречу можно открыть в браузере, на мобильных и десктопных приложениях «Диска» и в приложениях «Почты» для iOS и Android.

Недостатки:

- поддержка только 3-х браузеров – Яндекс.Браузер, Google Chrome и Mozilla Firefox;
- отсутствует функция комментирования;
- одновременное количество участников всего 35 человек.

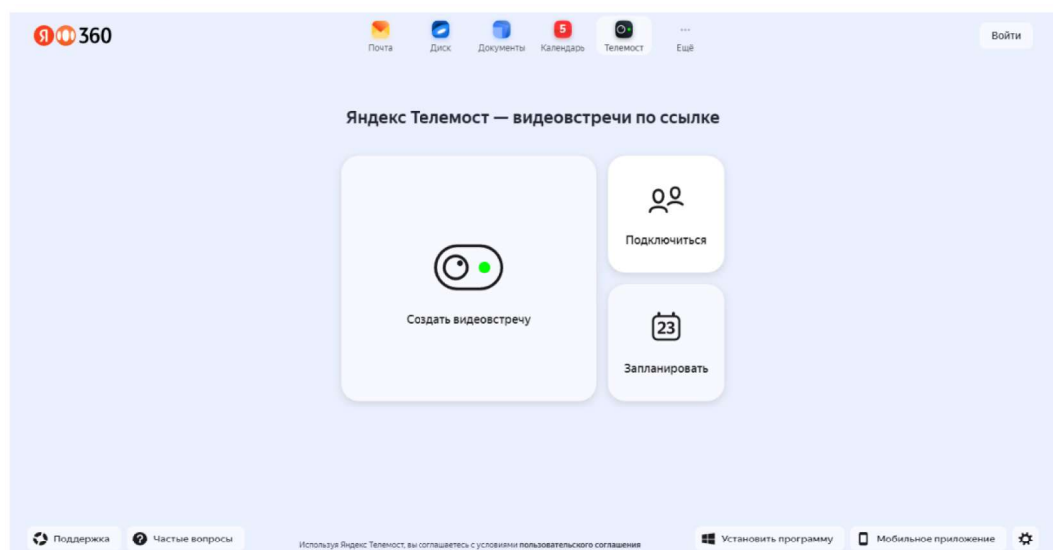


Рисунок 2.5 Начальная страница Яндекс.Телемост

4. **Webinar** — облачный российский сервис для онлайн-мероприятий, обучения, встреч и вебинаров через интернет. При помощи платформы можно быстро запустить вебинар или конференцию до 10 000 участников. Достоинства:

- большое количество бесплатных обучающих курсов по платформе;
- высокий уровень трансляции: задержки не более одной секунды, одновременная поддержка до 8-ми спикеров;
- интерактивность;
- знакомство с digital-инструментами для работы.

Недостатки:

- медленная техподдержка;
- бывают проблемы с возвратом средств клиентам.

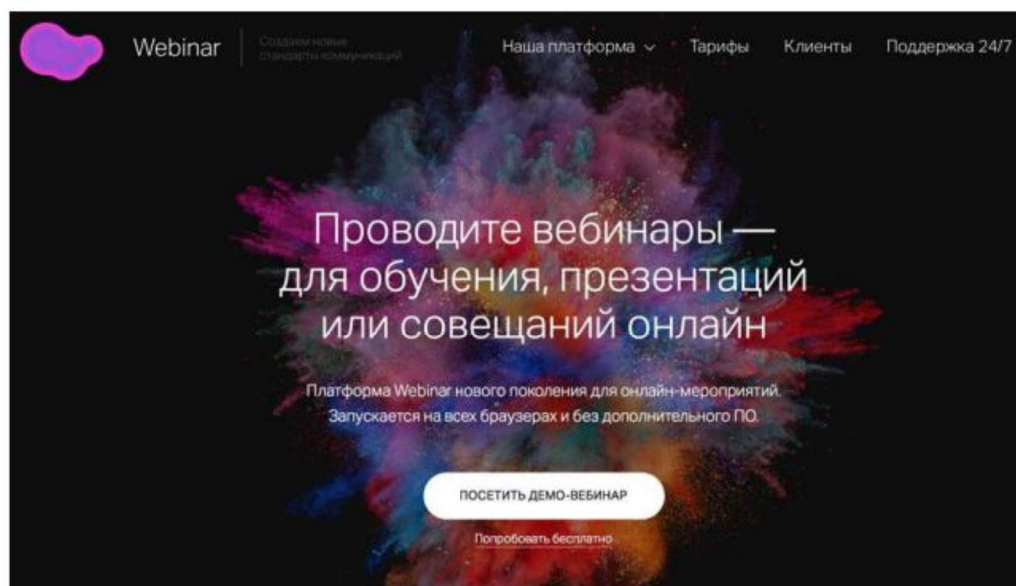


Рисунок 2.6 Авторизация в Webinar

5. **Сферум** - бесплатная платформа для учителей и учеников, созданная компаниями VK и «Ростелеком». Здесь можно проводить онлайн-

занятия, совершать видеозвонки, общаться в чатах, делиться документами, составлять расписание уроков и даже вести информационный канал школы. Достоинства:

- простота и безопасность регистрации;
- проведение групповых видеоконференций;
- создание чатов;
- создание сообществ;
- трансляция мероприятий в онлайн-режиме;

Недостатки:

- ограничения в размере прикрепляемых файлов.

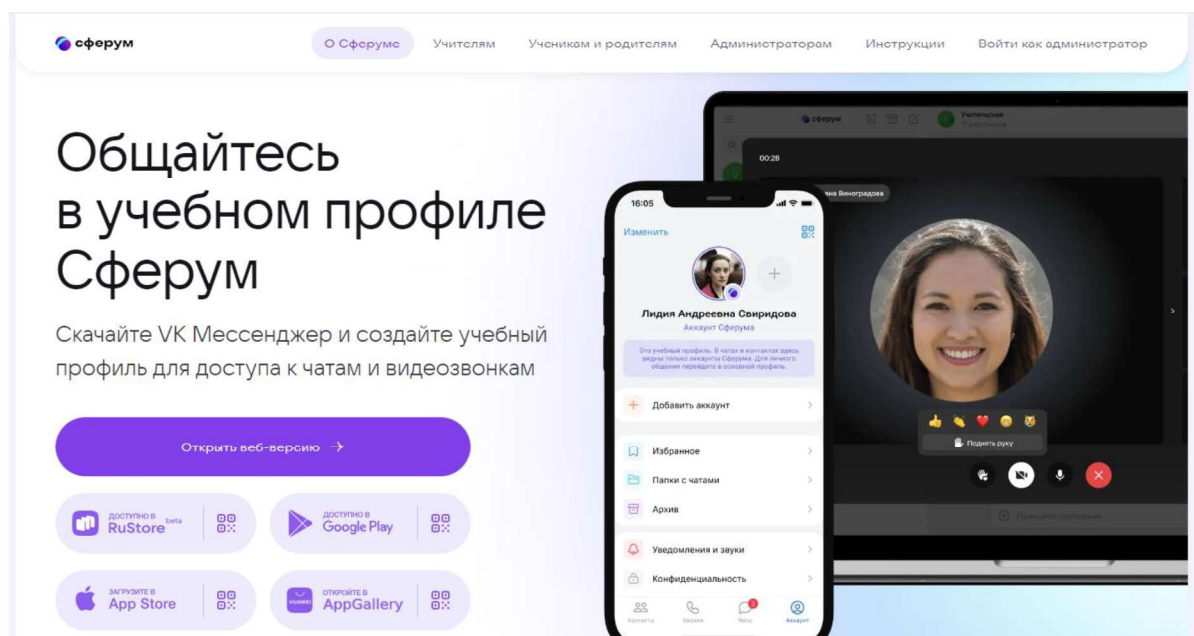


Рисунок 2.7 Стартовая страница Сферум

6. **Zoom** – программное обеспечение для удаленного взаимодействия пользователей. Каждому из зарегистрировавшихся пользователей предоставляется на выбор пять тарифов для реализации дальнейшей работы, четыре из которых платные. Достоинства:

- демонстрация экрана;
- обратная связь;
- запись конференции;

- приватный и групповой чат;
- поддержка формата HD;
- совместная работа на доске сообщений;
- присоединение к трансляции через прямую ссылку без наличия собственного аккаунта;
- возможность работы на всех операционных системах;
- онлайн-трансляции в нескольких форматах. Мгновенные – организатор присылает приглашение пользователям, они в свою очередь присоединяются по ссылке к нему. Запланированные – дата и время назначены заранее.

Недостатки:

- в бесплатном пакете время одного сеанса ограничено и составляет 40 минут;
- количество спикеров ограничено одним человеком, чтобы назначить больше модераторов необходимо приобрести такую функцию;
- встречаются проблемы с безопасностью пользователей. Злоумышленники получают доступ к участникам видеоконференций и входят в чужой чат без предварительной идентификации.

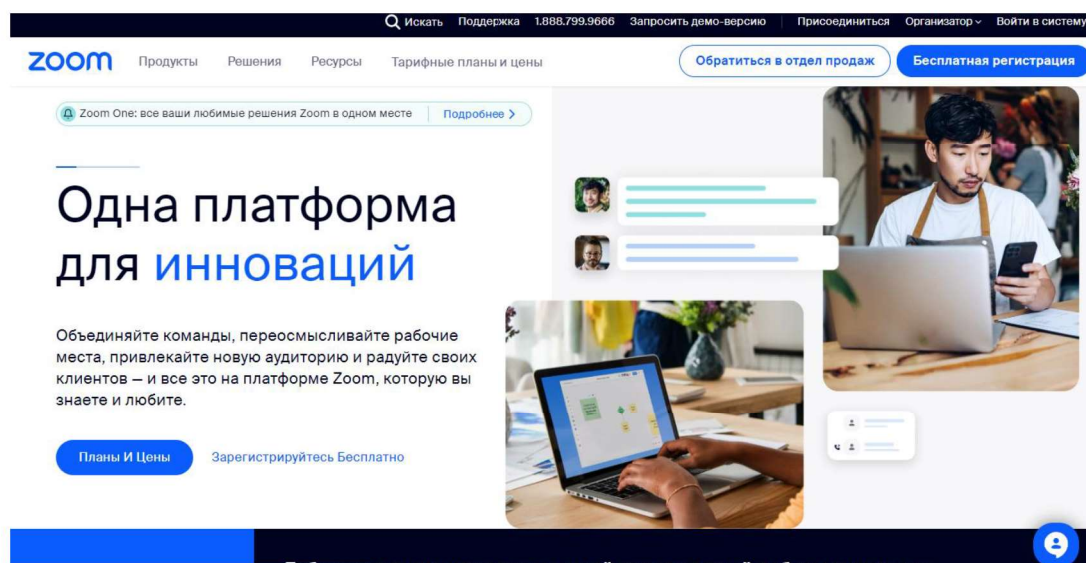


Рисунок 2.8 Начальная страница Zoom

7. **BigBlueButton** – программное обеспечение, созданное специально для онлайн-платформ обучения, обладающее всеми функциями, необходимыми для организации видеоконференций. Однако программное обеспечение должно быть установлено на сервере Ubuntu Linux, а для этого необходимы глубокие знания этой операционной системы. Достоинства:

- онлайн платформа, т.е. учащимся не требуется никакого дополнительного программного обеспечения;
- большой набор инструментов реального времени.

Недостатки:

- коммерческая поддержка доступна только через третьих лиц;
- сложная настройка.

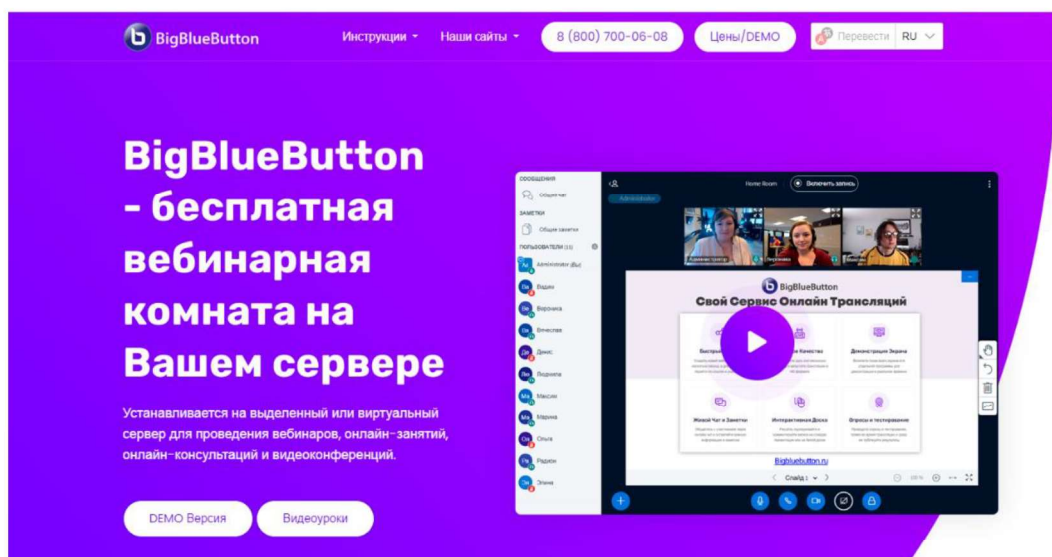


Рисунок 2.9 Страница регистрации в BigBlueButton

Интерактивная доска. Или онлайн-доски — специальные сервисы, способные заменить во время дистанционных занятий привычную классную доску для записей либо стать альтернативой офисного флипчарта для планирования и командной работы — например, при разработке образовательной программы или курса [35].

1. **sBoard.** Отечественная разработка — онлайн-доска на русском языке. Она предлагает немало функций для преподавателя. При рисовании тут можно использовать разные геометрические фигуры, в том числе объёмные, графики функций и схемы, полезные на уроках физики и химии. Есть виртуальная клавиатура со специальными символами для составления формул. Стандартные инструменты (набор текста на доске и рисование линиями, ластик) тоже есть. Можно загружать изображения и размещать виртуальные стикеры для заметок. Правда, бесплатная версия позволяет создать только одну доску. Также для работы потребуется регистрация каждого из участников.

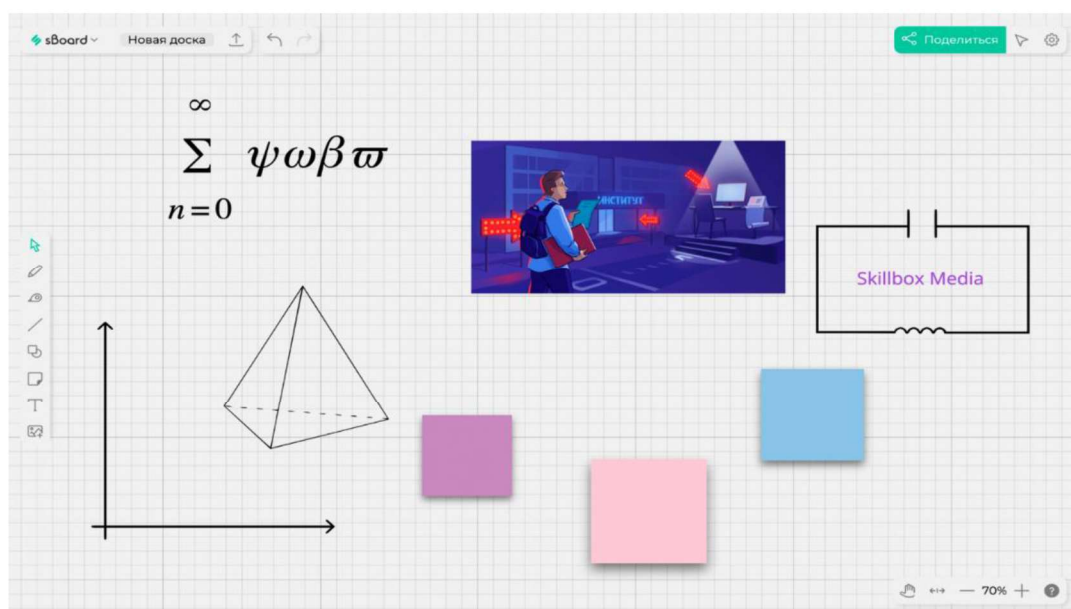


Рисунок 2.10 Пример интерактивной доски в sBoard

2. **Conceptboard.** В Conceptboard очень легко построить рабочее пространство под свои задачи. Сервис предлагает шаблоны и блоки разнообразных форм, таблицы и схемы, которые можно просто перетащить с помощью мыши из соответствующего меню. Более того, файлы с вашего компьютера (изображения в JPG и PNG, PDF-документы, Excel-таблицы и другие) размещаются на доске таким

же способом — нужно просто перетащить их из папки в нужное место. Также в Conceptboard удобно работать с содержимым буфера обмена.

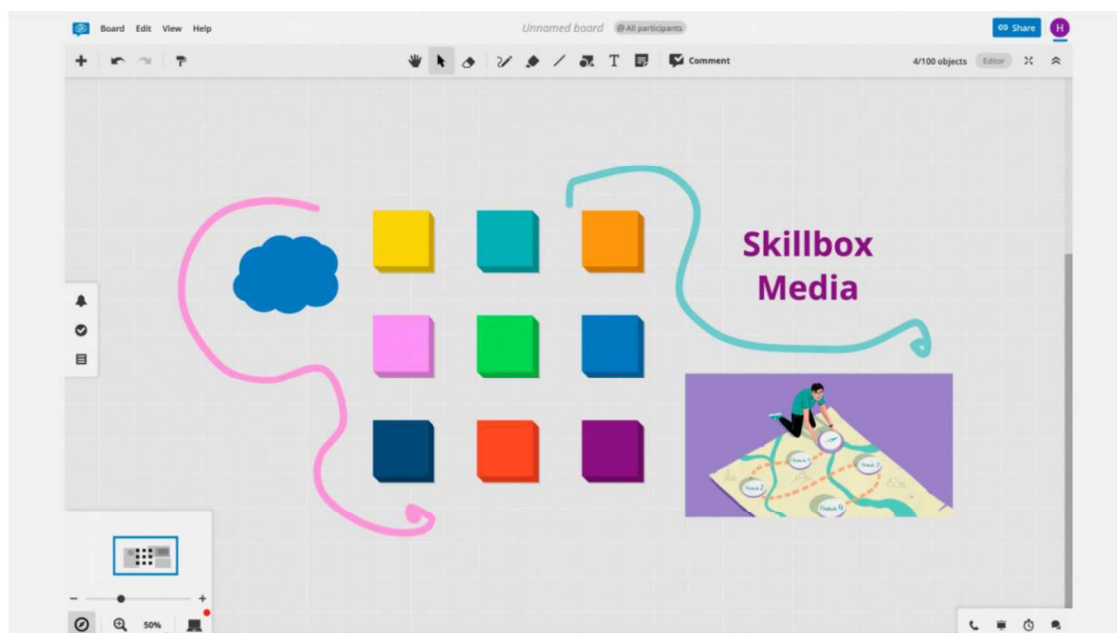


Рисунок 2.11 Пример интерактивной доски в Conceptboard

3. **BitPaper.** Этот инструмент позволяет довольно гибко настроить внешний вид вашей доски — цвет фона и разметку. Интерфейс понятный, инструменты в основном стандартные. Особенно хочется отметить возможность составлять формулы и чертить линии под нужным углом — для этого нужно активировать иконку линейки у кнопки с карандашом. Также BitPaper предлагает большой набор фигур — можно добавить на доску нотные знаки, силуэты животных и другие объекты.



Рисунок 2.12 Пример интерактивной доски в BitPaper

4. **Интерактивная доска Сферум.** Бета-версия интерактивной доски для совместной работы позволяет преподавателю давать задания и наглядно объяснять новый материал, а ученики могут в режиме онлайн оставлять на доске ответы и решать задачи. Эти функции доступны в веб-версии учебного профиля и на устройствах с операционной системой Android.

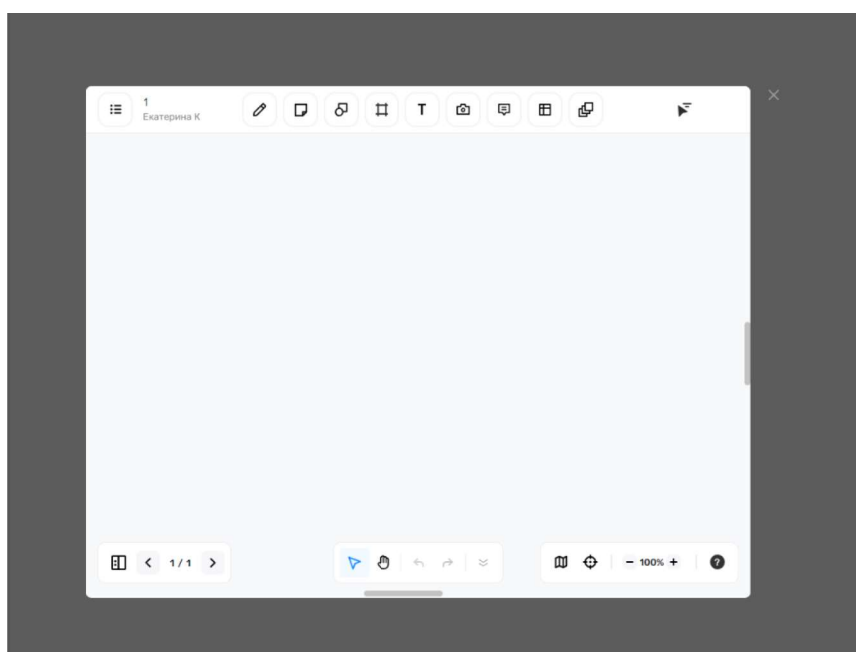


Рисунок 2.13 Пример интерактивной доски в Сферум

Цифровые ресурсы для организации оценивания, обратной связи. Перечислим некоторые веб-инструменты, для организации оценивания результатов обучения в условиях применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий [23].

1. Quizalize — один из хороших инструментов для организации тестов и викторин. Он позволяет учителям создавать увлекательные задания или организовать неординарное домашнее задание. Учителя могут мгновенно увидеть результаты и легко определить сильные и слабые стороны каждого из учеников. Процесс создания викторины очень прост и легок [23].



Рисунок 2.14- Quizalize

2. Flipquiz – это онлайн инструмент, который позволяет учителям легко создавать интерактивную игру типа «Своя игра». Все игры сохраняются и могут быть использованы для последующих уроков. Игру можно использовать для индивидуальных заданий.



Рисунок 2.15 – Flipquiz

3. Socrativ - приложение для организации моментальных тестов, очень простое в использовании. Вход в систему занимает несколько секунд. Приложение работает как на компьютерах, так и на планшетах, смартфонах и ноутбуках. Необходимое условие - интернет-соединение. Задания ученикам могут быть представлены в трёх вариантах: выбор нескольких правильных ответов, вариант *верно/неверно*, и вопросы, предполагающие краткий письменный ответ [23].



Рисунок 2.16 - Socrativ

4. TodaysMeet – является хорошим и доступным инструментом для создания чатов с учениками. Прост в использовании. Можно использовать его в своем классе, чтобы вовлечь учеников учебную дискуссию по той или иной теме, организовать обратную связь. Все что необходимо, это создать комнату, дать ей имя и установить продолжительность общения. Затем передаете ссылку этой комнаты ученикам и начинаете чат [24].



Рисунок 2.17 - TodaysMeet

5. Plickers – так же является одним из приложений, для создания тестов. Позволяет учителям получить обратную связь в режиме реального времени, независимо от того, имеются или нет мобильные устройства у учащихся. Ученики пользуются карточками с персональными QR-кодами. Данные опросов можно получить в таблице [25].



Рисунок 2.17 - Plickers

6. Gosoarbox – очень простой в использовании инструмент обратной связи. Регистрируетесь, как учитель, и после этого вам предоставляется возможность создать событие. Это может быть как обширная тема, так и маленький раздел или тема урока. Каждому событию присваивается свой код. В итоге вы можете создать целый комплекс своих электронных обучающих ресурсов. Каждое из событий состоит из трёх дидактических инструментов:
- конструктора тестов, викторины;
 - конструктора опросов;
 - конструктора открытой дискуссии, мозгового штурма [23].



Рисунок 2.18 - Gosoapbox

7. Classtime – доступная и простая в использовании программа. программа очень доступна и проста в использовании. Обеспечивает индивидуальный режим работы каждого из учеников. Большое разнообразие тестовых заданий. Доступен на русском языке. Конструктор позволяет вставлять изображения, ссылки, видео из интернета. Среди заданий, помимо обычных тестов с выбором одного или нескольких правильных ответов, «да- нет», установите соответствие и другие [25].



Рисунок 2.19 – Classtime

8. Miro — это пространство, так называемая интерактивная доска, на которой учащиеся могут размещать заметки, мультимедийные файлы, гиперссылки и документы.



Рисунок 2.9 – Miro

2.2 Описание разработанных средств организации гибридного формата обучения в сельской школе

Для результативной организации учебной деятельности в гибридном формате для сельских распределенных школ в первую очередь необходимо провести синхронизацию поурочных планов. С введением Федерального государственного образовательного стандарта в 2022 году это упрощает задачу для многих школ. Для удобства педагогов разработаны онлайн-конструкторы по созданию рабочих программ и планов. Так как появление единых рабочих программ по предметам, позволяет создать единое тематическое и поурочное планирования [39].

Используя онлайн конструктор рабочих программ, на сайте «Единое содержание общего образования» <https://edsoo.ru/konstruktor-rabochih-programm/>, создадим единую рабочую программу по предмету «Алгебра» для 9 классов сельских распределенных школ, для обучения в гибридном формате [32].

Тематическое планирование данного учебного курса выглядит следующим образом:

Таблица 6

Тематическое планирование по алгебре 9 класс

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Числа и вычисления. Действительные числа	9			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f419d08
2	Уравнения и неравенства. Уравнения с одной переменной	14	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f419d08
3	Уравнения и неравенства. Системы уравнений	14	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f419d08
4	Уравнения и неравенства. Неравенства	16	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f419d08
5	Функции	16	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f419d08
6	Числовые последовательности	15	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f419d08
7	Повторение, обобщение, систематизация знаний	18	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f419d08
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	6	0	

В нем указаны наименования разделов курса, количество часов, и возможный цифровой образовательный контент, для использования его в учебной деятельности во время уроков [24].

Рассмотрим синхронизированное поурочное планирование для 9 классов сельских распределенных школ, для обучения в гибридном формате, на примере раздела «Уравнения и неравенства. Уравнения с одной переменной»

Таблица 7

Поурочное планирование по алгебре в 9 классе

№ п/п	Тема урока	Количество часов	Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
1	Линейное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к линейным	1		Библиотек ЦОК https://m.edsoo.ru/7f43bf66
2	Линейное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к линейным	1		
3	Квадратное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к квадратным	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f43c542
4	Квадратное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к квадратным	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f43c542
5	Биквадратные уравнения	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f43c3d0
6	Биквадратные уравнения	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f43c3d0
7	Примеры решения уравнений третьей и четвёртой степеней разложением на множители	1		
8	Примеры решения уравнений третьей и четвёртой степеней разложением на множители	1		
9	Решение дробно- рациональных уравнений	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f43c9b6
10	Решение дробно- рациональных уравнений	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f43c9b6
11	Решение текстовых задач алгебраическим методом	1		
12	Решение текстовых задач алгебраическим методом	1		
13	Решение текстовых задач алгебраическим методом	1		
14	Контрольная работа по теме "Уравнения с одной переменной"	1		

Так же, для организации эффективного взаимодействия между участниками онлайн и офлайн форматов обучения необходимо разработать общие инструменты информирования [12].

Общий календарь занятий можно создать с помощью цифрового онлайн сервиса **Яндекс. Календарь**. Согласно учебным планам, в 9 классе основной школы на изучение алгебры отводится 3 учебных часа в неделю. Таким образом, в синхронизированном цифровом календаре можно сформировать график занятий. А чтобы не запутаться в расписаниях разных учеников, сделать для каждого отдельный календарь и задать ему свой цвет. Все календари видны сразу в одном аккаунте, переключаться никуда не нужно. Так же учитель может дать доступ каждому ученику именно к его календарю. Можно настроить уведомления о начале занятий, которые приходят обучающимся на почту или в смс, чтобы те не забыли об уроке. Если учитель перенесёт или отменит какую-то встречу, календарь сразу сообщит об этом ученику [17].

Создадим общий календарь занятий для учеников 9 классов сельских распределенных школ, для обучения в гибридном формате. Укажем название урока, время начала и время конца. Зададим повтор занятия каждый понедельник [36].

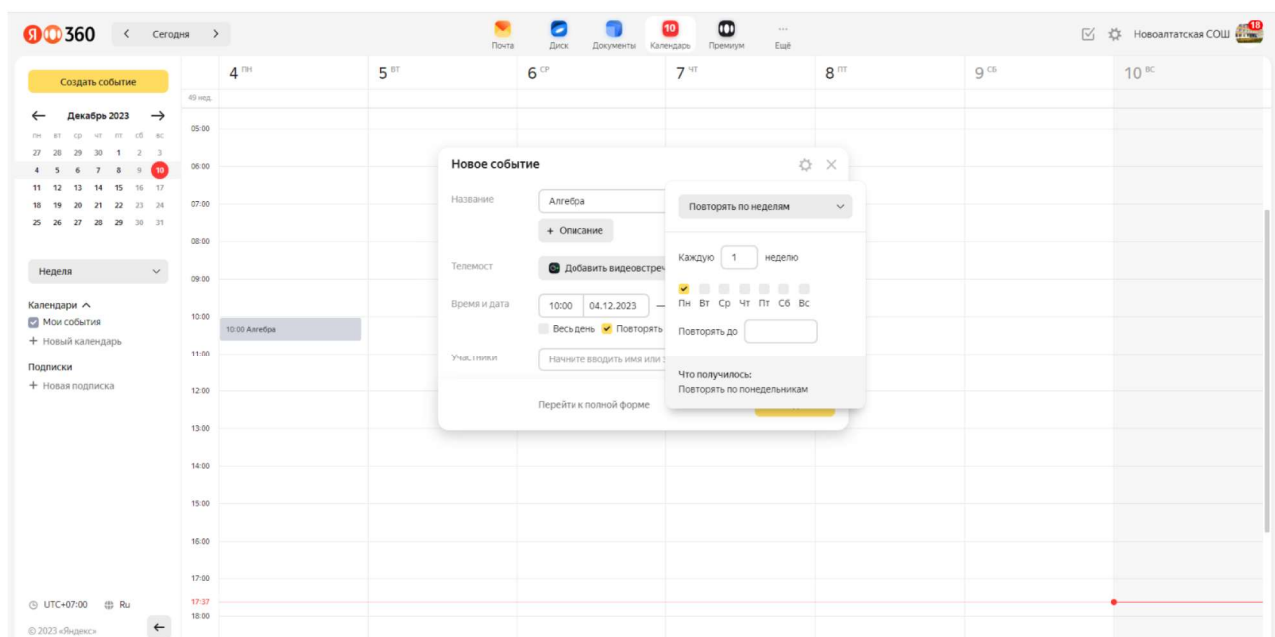


Рисунок 2.10 Календарь занятий

В режиме редактирования события, можем задать описание. Например, тема урока, домашнее задание, задание на урок и т.д. Так же можно указать ссылку на видео-встречу, участников, электронные почты участников, и рассылку напоминаний о занятии.

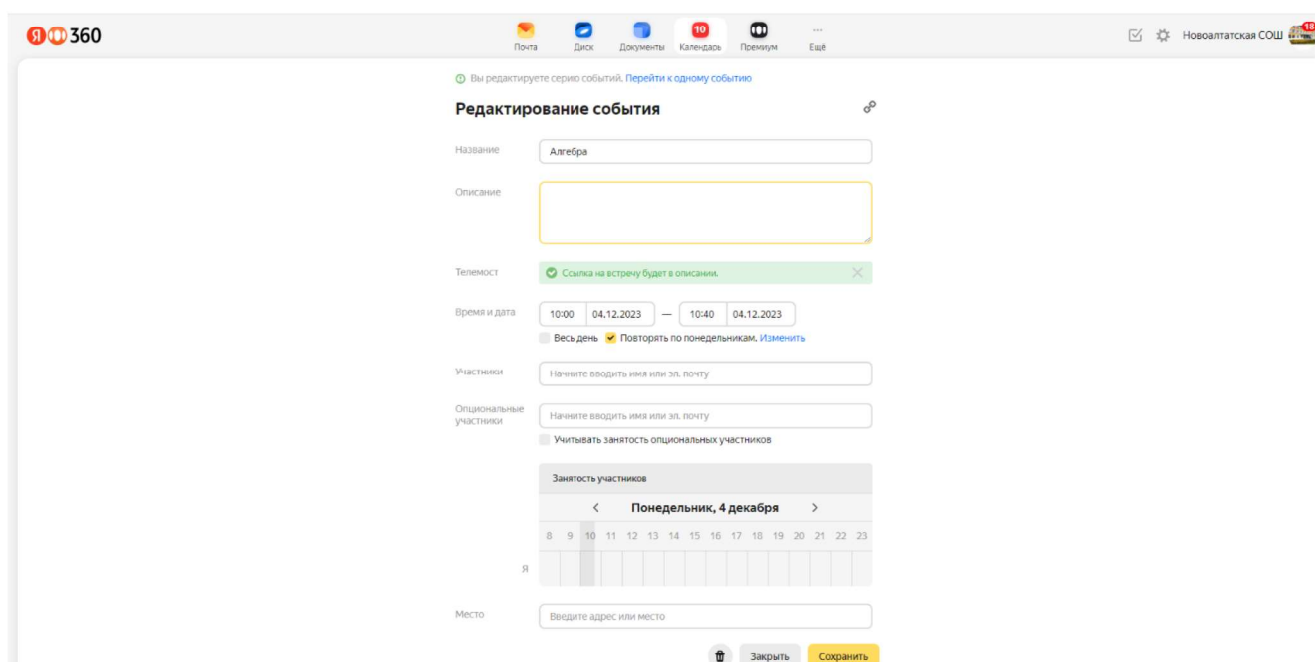


Рисунок 2.11 Календарь занятий

Таким образом, у нас получается расписание занятий для обучающихся, как в онлайн так и в офлайн формате.

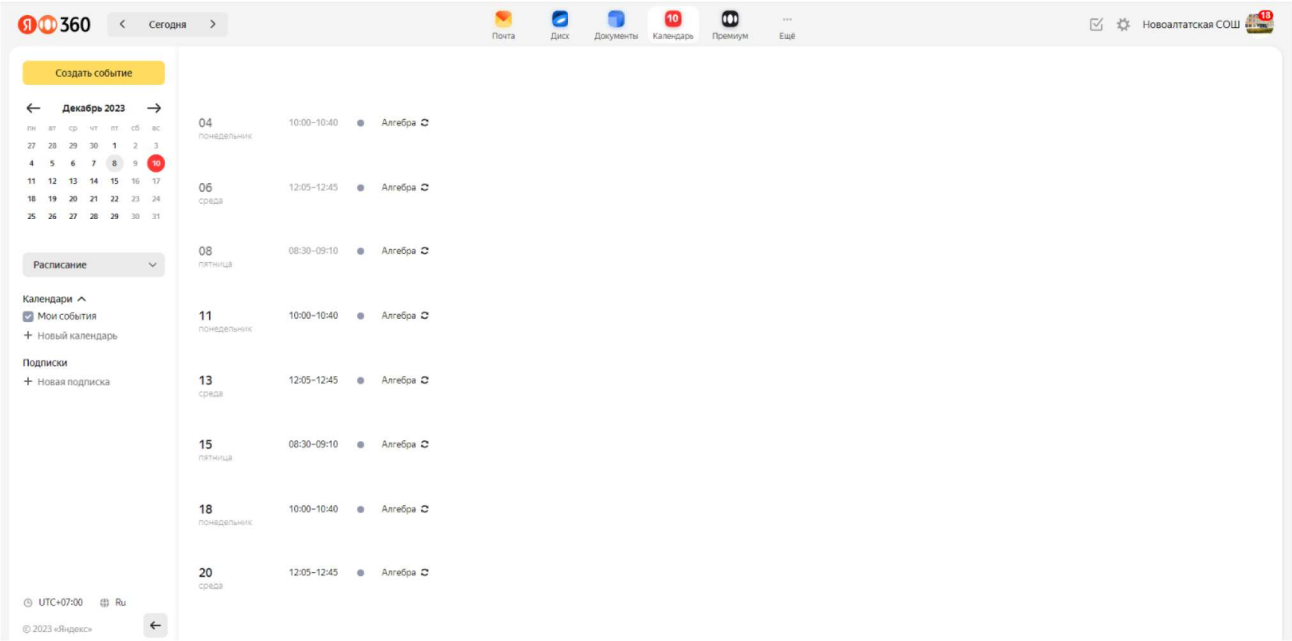


Рисунок 2.12 Календарь занятий

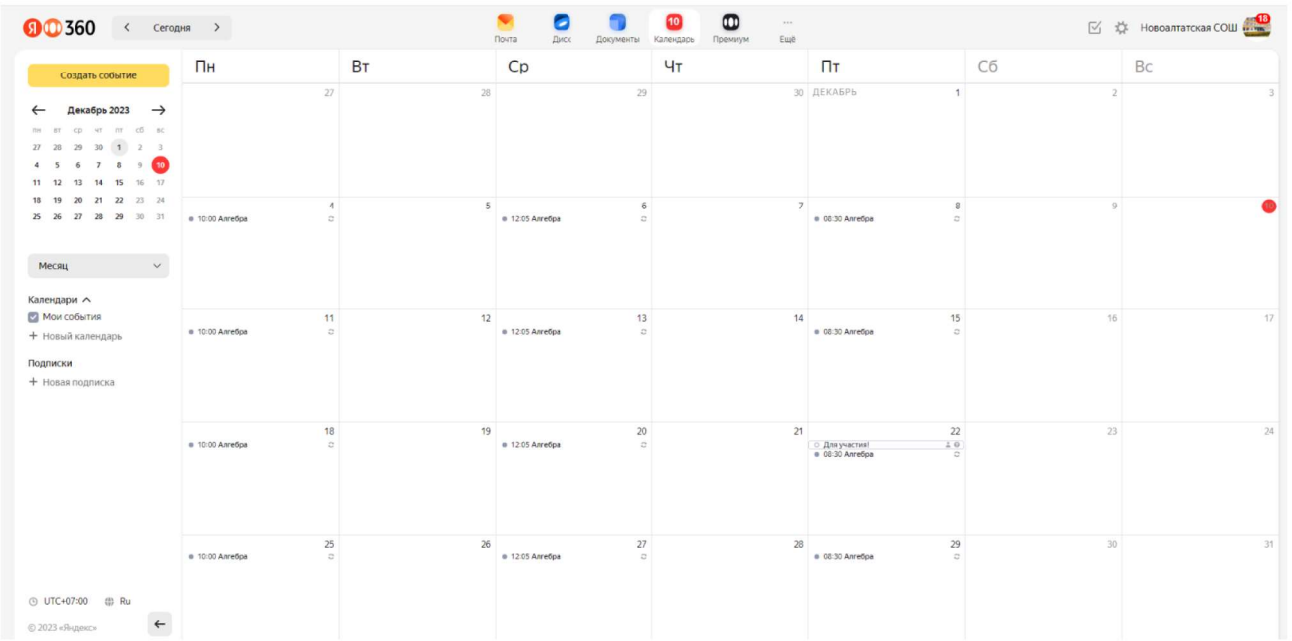


Рисунок 2.13 Календарь занятий

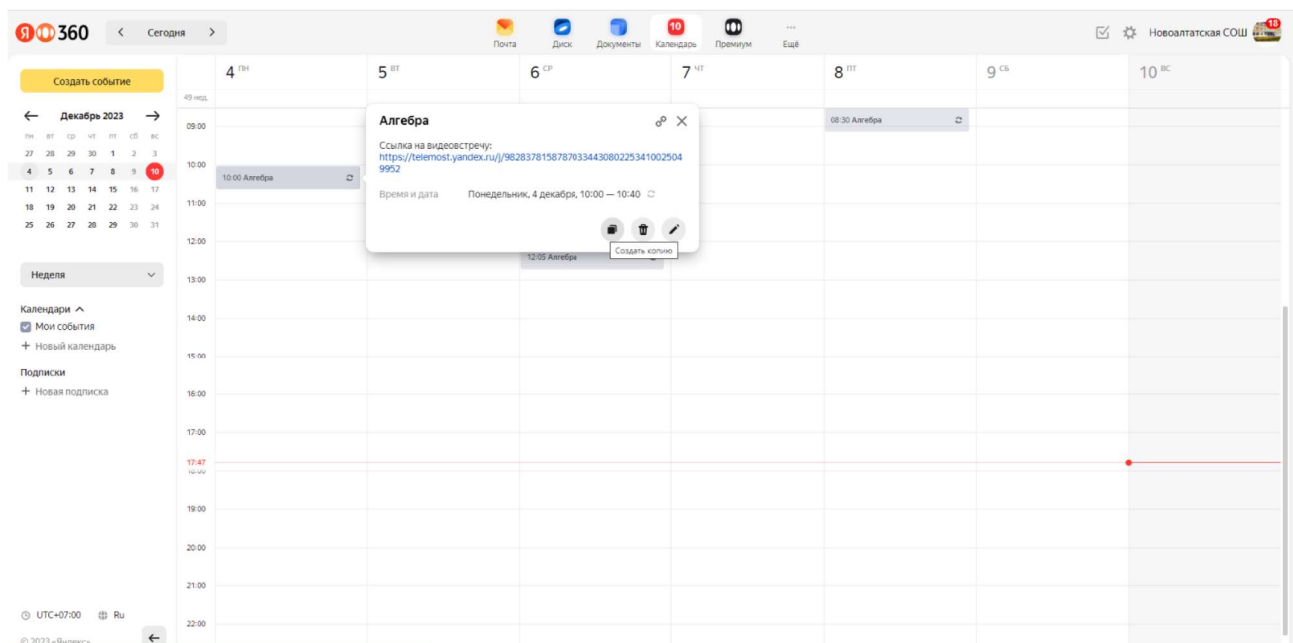


Рисунок 2.14 Календарь занятий

Ссылку с открытым доступом к данному расписанию можно отправить обучающимся посредством общего группового чата. **Чат** необходим для обмена оперативной информацией, файлами, учебными материалами, ссылками на групповые звонки и видео встречи. Создать чат можно с помощью информационно-коммуникационной платформы «Сферум». Создадим групповой чат для учеников 9 классов сельских распределенных школ, для обучения в гибридном формате [19].

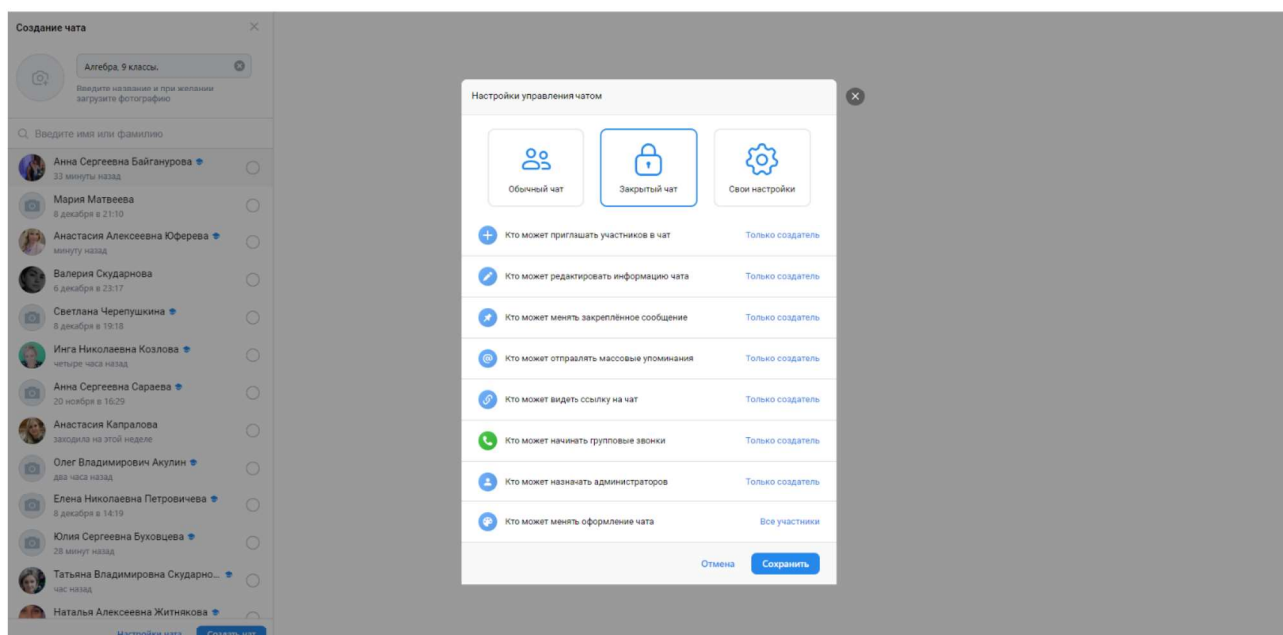


Рисунок 2.15 Чат занятий

Учитель может добавлять участников по своему усмотрению, так же выбирать настройки чата.

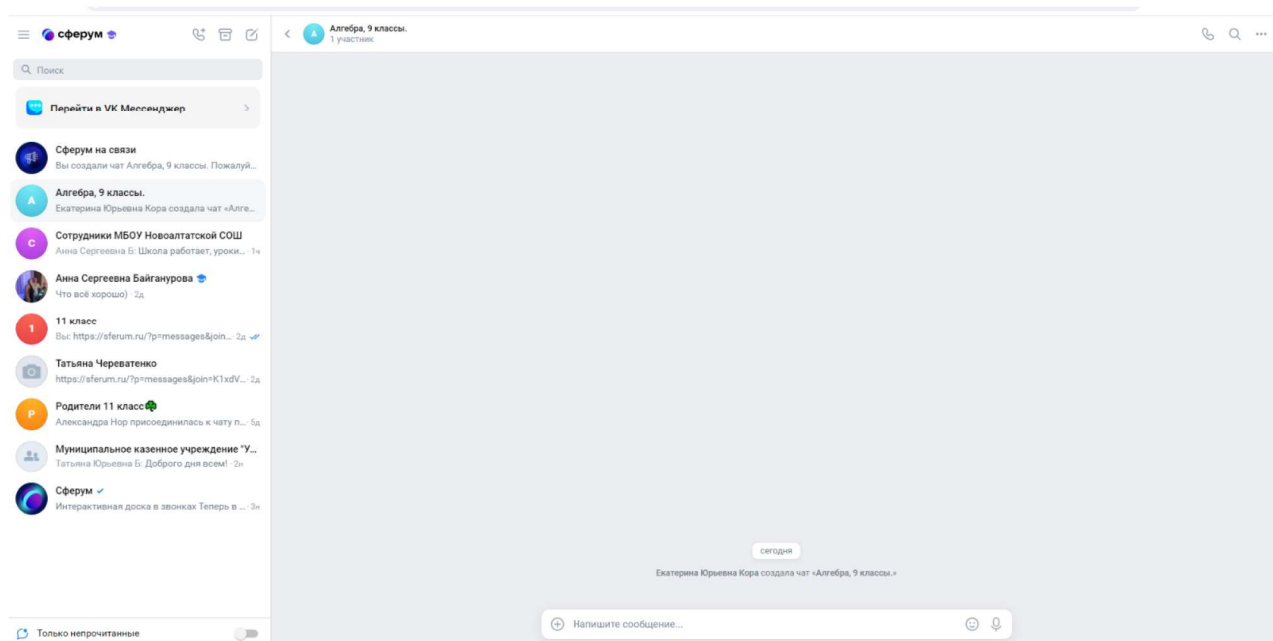


Рисунок 2.16 Чат занятий

Следующий организационный этап обучения в гибридном формате - адаптация учебного контента для уроков по разделу «Уравнения и неравенства. Уравнения с одной переменной». Вероятность того, что разработанные учебно-методические материалы и средства для офлайн формата обучения подойдут и для онлайн формата невелика, поэтому необходимо адаптировать их под реалии гибридного формата обучения [20].

Рассмотрим этот процесс на примере технологической карты урока.

Технологическая карта урока №1

ФИО учителя: Кора Екатерина Юрьевна.

Тема урока: Линейное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к линейным.

Класс: 9.

Цель урока: обобщить и систематизировать знания обучающихся о линейных уравнениях.

Задачи урока:

- **Образовательные:**

- повторить, закрепить и систематизировать основные понятия ранее пройденного материала;

- **Развивающие:**

- расширить представления по данной теме;
- подготовить к восприятию нового материала;
- развивать логическое мышление.

- **Воспитательные:**

- привить культуру умственного труда, умения работать коллективно, в группе, самостоятельно находить правильное решение поставленной цели;

Результаты:

- **Предметные:**

- формирование представлений о линейных уравнениях и уравнений, сводящихся к линейным;
- формирование алгоритма работы по решению линейных уравнений и уравнений, сводящихся к линейным;
- развитие умений применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием компьютера;

- **Метапредметные:**

- умение самостоятельно ставить и формулировать для себя новые задачи, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы;
- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками, находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов, формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;

- **Личностные:**

- формирование ответственного отношения к учению, собственным поступкам, готовности к самообразованию, на основе мотивации к обучению и познанию;
- формирование осознанного, уважительного отношения к мнению другого обучающегося, готовности и способности вести диалог с другими обучающимися;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками в процессе учебной деятельности.

Этап урока	Деятельность учителя	Деятельность офлайн обучающихся	Деятельность онлайн обучающихся	Форма организации учебной деятельности (фронтальная, индивидуаль- ная, парная,	Дидактическое обеспечение
------------	----------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	--	------------------------------

Организационный этап (3 мин)	Проверка подключение к занятию онлайн-участников. Приветствие обучающихся. Проверка готовности к уроку. Настраивает обучающихся на работу.	Готовятся к уроку. Приветствуют учителя.	Готовятся к уроку. Проверяют рабочее состояние оборудования. Подключаются к групповому видеозвонку. Приветствуют учителя.	Фронтальная (сетевая)	Включенная внешняя камера. Организована видеоконференцсвязь, с помощью группового звонка в «Сферум»
Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся (5 мин)	— Ребята, какие виды уравнений вы знаете? — Хорошо. Сегодня на уроке мы с вами вспомним, что называют линейным уравнением и как решать уравнения, сводящиеся к линейным.	Отвечают на вопросы учителя.	Отвечают на вопросы учителя посредством видеоконференцсвязи.	Фронтальная	Для ответа на вопросы учителя, онлайн обучающиеся могут использовать функцию «Поднять руку».
Актуализация знаний (5 мин)	— Какие уравнения называют линейными? — Что называют неизвестным? — Ребята, обратите внимание на интерактивную доску. Решите следующее уравнение, изображенное на доске $9x - 23 = 67$. Чему равен x ?	Решают уравнение. Называют корень уравнения.	Решают уравнение. Называют корень уравнения посредством видеоконференцсвязи.	Фронтальная	Демонстрация экрана.
Применение знаний и умений в новой ситуации (7 мин)	— Отлично. Верно! А теперь давайте попробуем решить следующее уравнение, изображенное на доске. $(x + 1) = 2x + 2$. Чему в данном случае равен x ?	Решают уравнение. Называют корень уравнения. Формулируют	Решают уравнение. Называют корень уравнения посредством видеоконференцсвязи.	Фронтальная Индивидуальная	Демонстрация экрана. Выполнение

	— Ребята, а давайте теперь попробуем сформулировать алгоритм решения линейных уравнений и уравнений, сводящихся к линейным? — Попрошу вас перейти по ссылке в чате занятия и выполнить задание. https://learningapps.org/display?v=p56phx56215	алгоритм, выполняю задание.	Формулируют алгоритм, выполняю задание.	интерактивного задания онлайн и офлайн участниками занятия по ссылке в чате https://learningapps.org/display?v=p56phx56215
Обобщение и систематизация знаний (5 мин)	— Замечательно. Таким образом, мы с вами сформулировали алгоритм решения линейных уравнений и уравнений, сводящихся к линейным. Васа, проговори его в слух пожалуйста.	Слушаю учителя и друг друга.	Слушаю учителя и друг друга.	Озвучивание алгоритма онлайн участником занятия через видеоконференцсвязь, демонстрация экрана обучающегося.
Контроль усвоения, обсуждение допущенных ошибок и их коррекция (15)	— Ребята, сейчас я попрошу вас поделиться на группы, перейти по ссылке в чате, записать свои фамилию и имя в таблицу и выполнить задания по группам. На онлайн – доске прикреплены варианты заданий для каждой группы. https://miro.com/welcomeonboard/Mzc00Xpqc2R6d09nOX1sbzV5Q3oxamd1cFJMc29qcEFvV1NwQmY5Q2FkYXNUNTNPV3psMzRmNTJrZXB2c09qT3wzMDc0NDU3MzU4NzEyMjgwNTcyfDI=?share_link_id=670838317903	Выполняют задания на онлайн доске.	Выполняют задания на онлайн доске.	Работа на онлайн-доске https://miro.com/welcomeonboard/Mzc00Xpqc2R6d09nOX1sbzV5Q3oxamd1cFJMc29qcEFvV1NwQmY5Q2FkYXNUNTNPV3psMzRmNTJrZXB2c09qT3wzMDc0NDU3MzU4NzEyMjgwNTcyfDI=?share_link_id=670838317903

Информация о домашнем задании, инструктаж по его выполнению (3 мин)	— Ребята, на этом наш урок подходит к концу. Сегодня мы с вами вспомнили алгоритм решения линейных уравнений и уравнений сводящихся к линейным. — Домашним заданием будет выполнить тест по ссылке в чате.	Подводят итоги урока. Записывают домашнее задание.	Подводят итоги урока. Записывают домашнее задание.	Фронтальная	Тест для выполнения домашнего задания по ссылке https://learningapps.org/display?v=p56phx56215
Рефлексия (2 мин)	— Спасибо за урок! Оставьте свое мнение о прошедшем уроке, перейдя по QR-коду.	Переходят по QR-коду, выполняют задание.	Переходят по QR-коду, выполняют задание.	Фронтальная	QR-код для организации рефлексии 

Таким образом, для организации урока в гибридном формате так же необходима разработка дополнительных средств - интерактивных заданий, а также совместных сетевых заданий. Рассмотрим разработанные задания, из представленной выше технологической карты к уроку.

Первое задание на этапе применение знаний и умений в новой ситуации разработано с помощью цифровой интерактивной платформы **Learning.apps**. Обучающимся предлагается перейти по ссылке, заранее размещенной в чате занятия и выполнить задание. Ссылка для перехода: <https://learningapps.org/display?v=p56phx56215>. Ниже можем увидеть, как выглядит само задание.

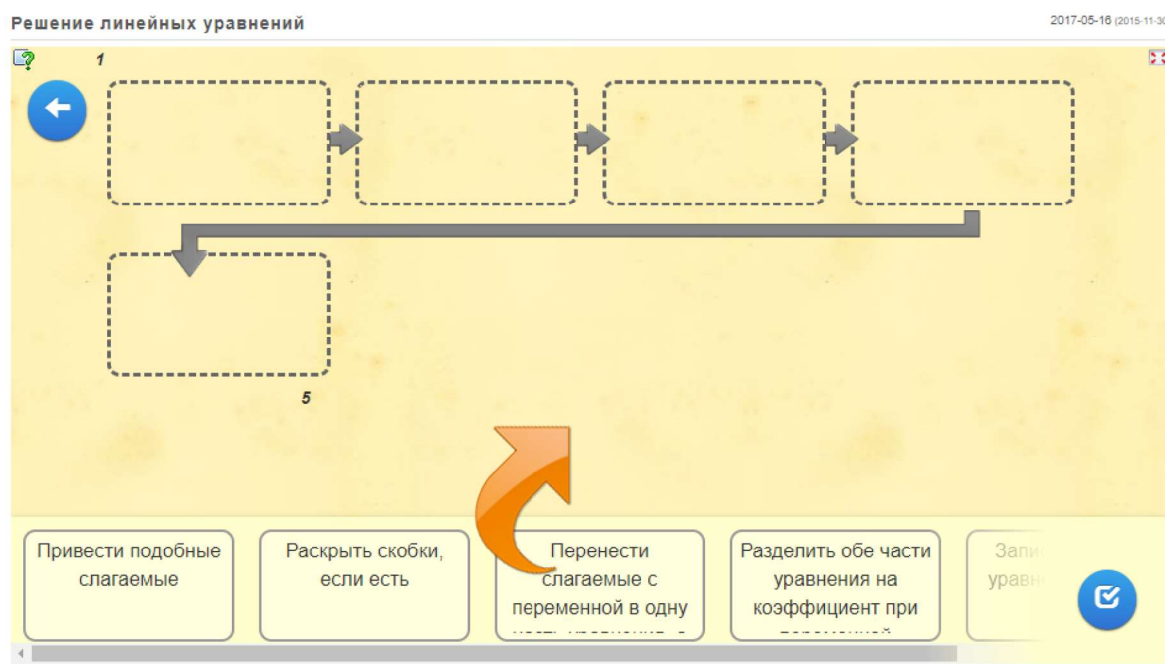


Рисунок 2.17 Пример интерактивного задания

Следующее задание обучающимся предстоит выполнить на этапе контроля усвоения, обсуждение допущенных ошибок и их коррекции. Данное задание предназначено для организации сетевого взаимодействия между онлайн и офлайн обучающимися. Разработано данное задание с помощью цифрового сервиса **Miro** – онлайн доска для сетевой работы.

Доступ к данному заданию так же организован через чат занятия. Ссылка для перехода:

https://miro.com/welcomeonboard/Mzc0OXpqc2R6d09nOXlsbzV5Q3oxamdIcFJMc29qcEFvV1NwQmY5Q2FkYXNUNTNPV3psMzRmNTJrZXB2c09qT3wzMDc0NDU3MzU4NzEyMjgwNTcyfDI=?share_link_id=670838317903.

Ниже

можем увидеть, как выглядит само задание.

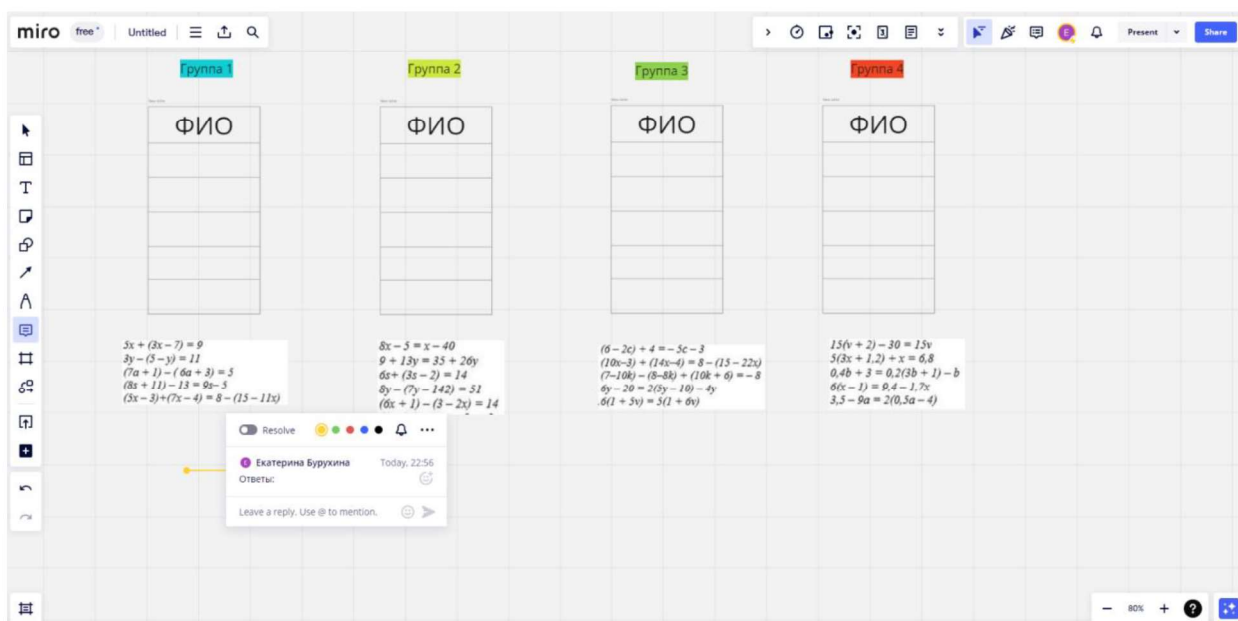


Рисунок 2.18 Пример интерактивного задания

Для организации домашнего задания разработан интерактивный тест, с помощью интерактивной платформы **Learning.apps**. Ссылка для выполнения домашнего задания: <https://learningapps.org/display?v=p56phx56215>.

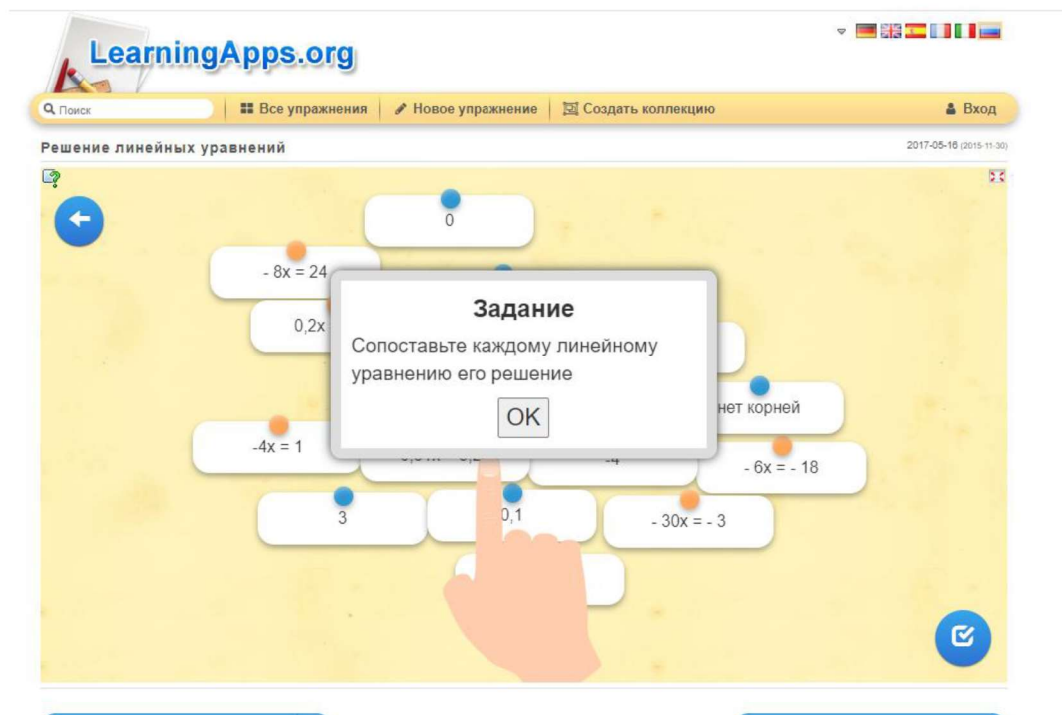


Рисунок 2.19 Пример интерактивного задания

Для организации обратной связи выбрана платформа **Poll Everywhere**. Это очень простое приложение для проведения опросов в реальном времени, которое собирает ответы участников в любом контексте. Представлен в виде QR-кода, который сканируют обучающиеся [33].



Рисунок 2.20 Пример организации обратной связи

Рассмотрим еще один пример технологической карты урока согласно разделу «Уравнения и неравенства» в 9 классах.

Технологическая карта урока №2

ФИО учителя: Кора Екатерина Юрьевна.

Тема урока: Квадратное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к квадратным

Класс: 9.

Цель урока: обобщить и систематизировать знания обучающихся о квадратных уравнениях.

Задачи урока:

- **Образовательные:**

- повторить, закрепить и систематизировать основные понятия ранее пройденного материала;

- **Развивающие:**

- расширить представления по данной теме;
- подготовить к восприятию нового материала;
- развивать логическое мышление.

- **Воспитательные:**

- привить культуру умственного труда, умения работать коллективно, в группе, самостоятельно находить правильное решение поставленной цели;

Результаты:

- **Предметные:**

- формирование представлений о квадратных уравнениях и уравнениях, сводящихся к квадратным;
- формирование алгоритма работы по решению квадратных уравнений и уравнений, сводящихся к квадратным;
- развитие умений применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием компьютера;

- **Метапредметные:**

- умение самостоятельно ставить и формулировать для себя новые задачи, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы;
- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками, находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов, формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;

- **Личностные:**

- формирование ответственного отношения к учению, собственным поступкам, готовности к самообразованию, на основе мотивации к обучению и познанию;
- формирование осознанного, уважительного отношения к мнению другого обучающегося, готовности и способности вести диалог с другими обучающимися;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками в процессе учебной деятельности.

Этап урока	Деятельность учителя	Деятельность офлайн обучающихся	Деятельность онлайн обучающихся	Форма организации учебной деятельности (фронтальная, индивидуаль- ная, парная,	Дидактическое обеспечение

Организационный этап (3 мин)	Проверка подключения к занятию онлайн-участников. Приветствие обучающихся. Проверка готовности к уроку. Настраивает обучающихся на работу.	Готовятся к уроку. Приветствуют учителя.	Готовятся к уроку. Проверяют рабочее состояние оборудования. Подключаются к групповому видеозвонку. Приветствуют учителя.	Фронтальная (сетевая)	Включенная внешняя камера. Организована видеоконференцсвязь, с помощью группового звонка в « <i>Сферум</i> »
Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся (5 мин)	— Ребята, на прошлых уроках мы с вами вспомнили, какие виды уравнений мы уже знаем. Сегодня на уроке мы с вами вспомним, что называют квадратным уравнением и как решать уравнения, сводящиеся к квадратным.	Отвечают на вопросы учителя.	Отвечают на вопросы учителя посредством видеоконференцсвязи.	Фронтальная	Для ответа на вопросы учителя, онлайн обучающиеся могут использовать функцию « Поднять руку ».
Актуализация знаний (5 мин)	— Какие уравнения называют квадратными? — Какие особенности есть у квадратного уравнения? — Ребята, давайте вспомним общий вид квадратного уравнения. Для этого прошу вас перейти по ссылке в чате занятия и выполнить задание. https://wordwall.net/resource/65389980	Выполняют интерактивное задание по ссылке.	Выполняют интерактивное задание по ссылке.	Индивидуальная	Выполнение интерактивного задания онлайн и офлайн участниками занятия по ссылке в чате https://wordwall.net/resource/65389980
Применение знаний и умений в	— Отлично. Верно! Общий вид квадратного уравнения выглядит так (выводит на экран	Слушаю учителя, смотрят на экран.	Слушаю учителя, смотрят на экран. посредством	Фронтальная	Демонстрация экрана.

новой ситуации (5 мин)	картинку) Квадратное уравнение $ax^2 + bx + c = 0$, $a \neq 0$. — Ребята, а давайте теперь попробуем вспомнить алгоритм решения квадратных уравнений и уравнений, сводящихся к квадратным? — Попрошу вас перейти по ссылке в чате занятия и выполнить задание. https://learningapps.org/view26244374	Формулируют алгоритм, выполняя задание.	Формулируют алгоритм, выполняя задание.	видеоконференцсвязи. Формулируют алгоритм, выполняя задание.	Индивидуальная	Квадратное уравнение $ax^2 + bx + c = 0$, $a \neq 0$. Выполнение интерактивного задания онлайн и офлайн участниками занятия по ссылке в чате https://learningapps.org/view26244374
Обобщение и систематизация знаний (10 мин)	— Замечательно. Таким образом, мы с вами сформулировали алгоритм решения квадратных уравнений. — Но существуют и такие уравнения, которые не являются квадратными, но мы тоже можем найти его корни, используя этот алгоритм. — Посмотрите внимательно на экран. Здесь записано два уравнения. Что в них общего? (выводит картинку на экран) $\left(\frac{2x}{x+1}\right)^2 - 4\left(\frac{2x}{x+1}\right) + 3 = 0$ $t^2 - 4t + 3 = 0$	Слушают учителя. Смотрят на экран, отвечают на вопросы.	Слушают учителя. Смотрят на экран, отвечают на вопросы.	Слушают учителя. Смотрят на экран, отвечают на вопросы, посредством видеоконференцсвязи.	Фронтальная	Демонстрация экрана. $\left(\frac{2x}{x+1}\right)^2 - 4\left(\frac{2x}{x+1}\right) + 3 = 0$ $t^2 - 4t + 3 = 0$

	— Верно! У них одинаковые коэффициенты. Мы заменили выражение $\frac{2x}{x+1}$ буквой t. — Давайте попробуем решить это уравнение. — Хорошо. А теперь подставим полученные приравняем наше выражение к полученным корням. Если $t_1 = 1$, то $\frac{2x}{x+1} = 1$, $x = 1$, Если $t_2 = 3$, то $\frac{2x}{x+1} = 3$, $x = -3$	Решают уравнение. Называют корни.	Фронтальная.	
Контроль усвоения, обсуждение допущенных ошибок и их коррекция (13)	— Ребята, сейчас я попрошу вас поделиться на группы, перейти по ссылке в чате, записать свои фамилию и имя в таблицу и выполнить задания по группам. — Задание следующее: сформулировать алгоритм решения уравнений, сводящихся к квадратным, прикрепить его на онлайн доску, защитить свой алгоритм. https://miro.com/welcomeonboard/bkxsdTc5SzNvT1dTc0g5b0ZYdElyWWhpcGZGYTRWM0pSZTU2SIF0dTNXcDhpZkhYQXppRG5zcGdrMENpcGs2QnwzMDc0NDU3MzU4NzEyMjgwNTcyfDI=?share_link_id=400132832161	Выполняют задания на онлайн доске. Обсуждение результатов.	Выполняют задания на онлайн доске, участвуют в обсуждении результатов.	Работа на онлайн-доске https://miro.com/welcomeonboard/bkxsdTc5SzNvT1dTc0g5b0ZYdElyWWhpcGZGYTRWM0pSZTU2SIF0dTNXcDhpZkhYQXppRG5zcGdrMENpcGs2QnwzMDc0NDU3MzU4NzEyMjgwNTcyfDI=?share_link_id=400132832161
Информация о	— Ребята, на этом наш урок	Подводят итоги	Подводят итоги	Карточка для

домашнем задании, инструктаж по его выполнению (3 мин)	подходит к концу. Сегодня мы с вами вспомнили алгоритм решения квадратных уравнений и познакомились с алгоритмом решения уравнений, сводящихся к квадратным. — Домашним заданием будет выполнить карточку по ссылке в чате.	урока. Записывают домашнее задание.	урока. Записывают домашнее задание.	выполнения домашнего задания по ссылке https://onlinetestpad.com/hnbpx6i33jx5g
Рефлексия (2 мин)	— Спасибо за урок! Оставьте свое мнение о прошедшем уроке, перейдя по QR-коду.	Переходят по QR-коду, выполняют задание.	Переходят по QR-коду, выполняют задание.	QR-код для организации рефлексии 

Рассмотрим разработанные задания, из представленной выше технологической карты к уроку.

Первое задание на этапе актуализации знаний разработано с помощью цифровой платформы **Wordwall.net**. Обучающимся предлагается перейти по ссылке, заранее размещенной в чате занятия и выполнить задание. Ссылка для перехода: <https://wordwall.net/resource/65389980>. Ниже можем увидеть, как выглядит само задание [36].

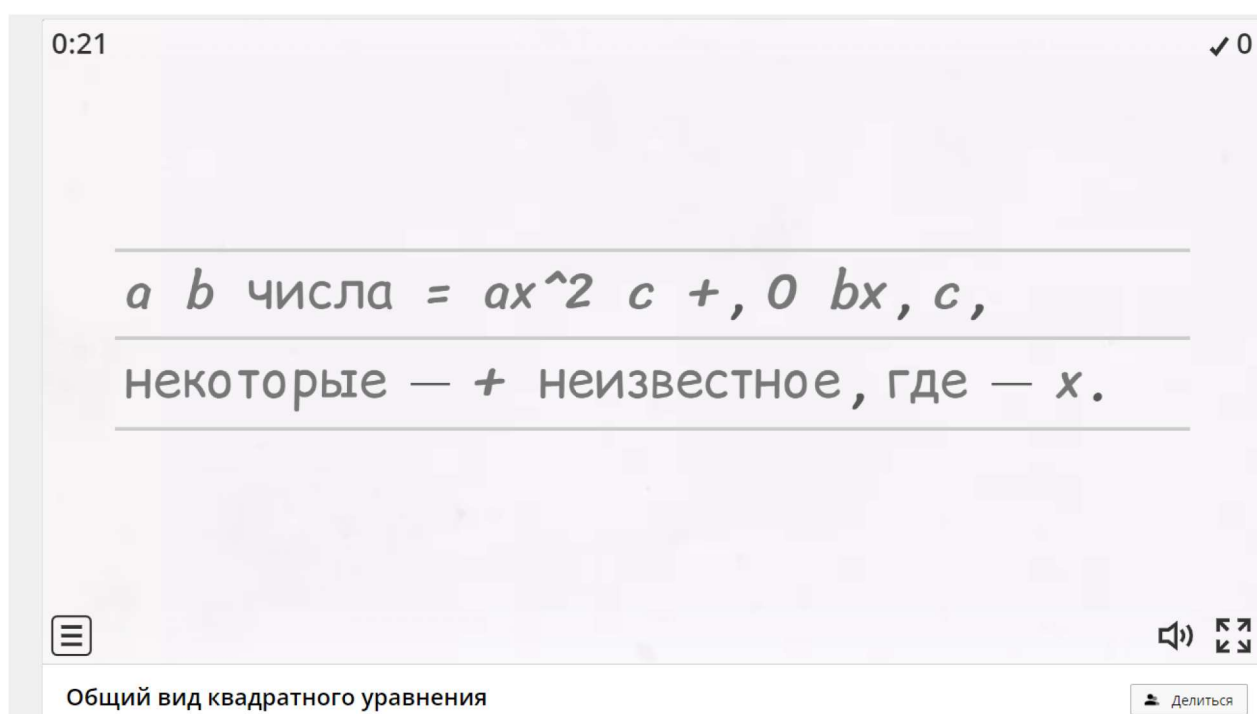


Рисунок 2.21 Пример интерактивного задания

Следующее задание предполагает индивидуальное выполнение. На этапе применения знаний и умений в новой ситуации учитель предлагает обучающимся сформулировать алгоритм решения квадратных уравнений. Задание разработано с помощью интерактивного цифрового сервиса **Learning.apps**. Ссылка для перехода к заданию: <https://learningapps.org/view26244374>.

Алгоритм решения	квадратного уравнения
1.	
2.	
3.	
4.	

Записать формулы нахождения корней квадратного уравнения

Определить количество корней

Вычислить дискриминант

Выписать коэффициенты

Привести к виду $ax^2 + bx + c = 0$

Рисунок 2.22 Пример интерактивного задания

Следующее задание обучающимся предстоит выполнить на этапе контроля усвоения, обсуждение допущенных ошибок и их коррекции. Данное задание предназначено для организации сетевого взаимодействия между онлайн и и офлайн обучающимися. Разработано данное задание с помощью цифрового сервиса **Miro** – онлайн доска для сетевой работы. Доступ к данному заданию так же организован через чат занятия. Ссылка для перехода:

https://miro.com/welcomeonboard/bkxsdTc5SzNvT1dTc0g5b0ZYdElyWWhpcGZGYTRWM0pSZTU2SIF0dTNXcdhPZkhYQXppRG5zcGdrMENpcGs2QnwzMDc0NDU3MzU4NzEyMjgwNTcyfDI=?share_link_id=400132832161.

Ниже

можем увидеть, как выглядит само задание.

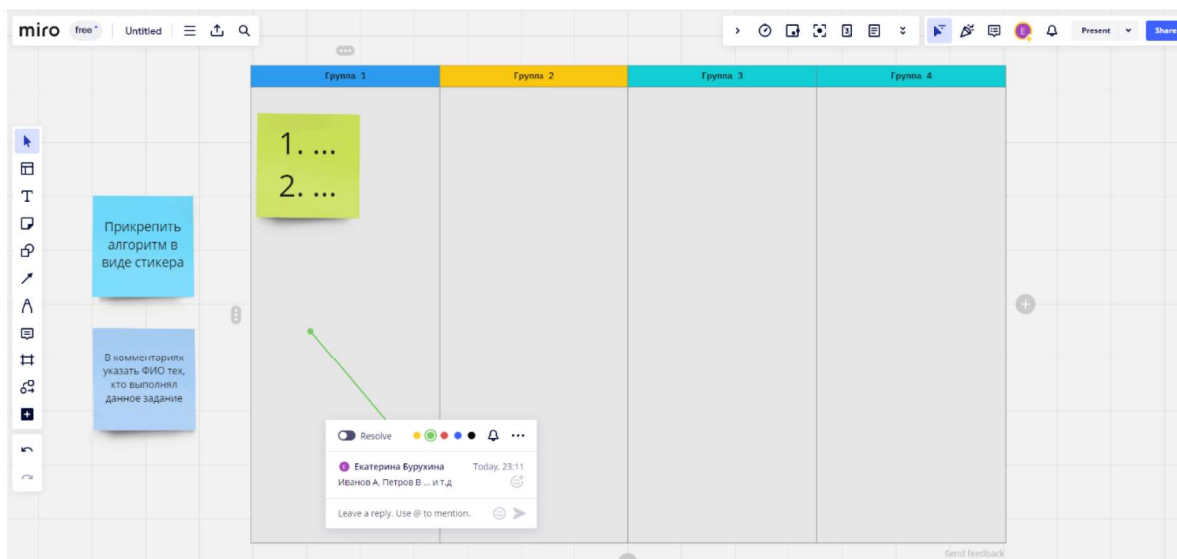


Рисунок 2.23 Пример интерактивного задания

Для организации выполнения домашнего задания обучающимся предлагается решить карточку в онлайн формате. Ссылка на задание: <https://onlinetestpad.com/hnbpx6i33jx5g>.

Решение уравнений, сводящихся к квадратным уравнениям

00:00

Вариант 1

Инструкция к тесту

Количество вопросов в тесте: 4

У вас есть незавершенная попытка прохождения теста от 11.12.2023 23:20.

Продолжить

Далее

Рисунок 2.24 Пример интерактивного задания

Для организации обратной связи выбрана платформа **Poll Everywhere**. Представлен в виде QR-кода, который сканируют обучающиеся.



Рисунок 2.25 Пример организации обратной связи

Остальные примеры технологических карт уроков по разделу «Уравнения и неравенства. Уравнения с одной переменной» представлены в приложениях.

2.3 Апробация и результаты оценки организационно-методических условий гибридного формата обучения в сельских малокомплектных школах

В Шарыповском муниципальном округе Красноярского края с 2016 года действует модель укрупнения образовательных организаций - филиальная сеть. Базовая школа с одним или несколькими филиалами. Как правило, в качестве базовой (ведущей, головной) в структуре филиальной сети сельской школы выступает образовательная организация общего среднего (полного) образования, в качестве филиала (филиалов) – образовательные организации общего начального и/или основного общего образования. Филиальная сеть может включать как один, так и несколько филиалов.

Апробация разработанных и описанных организационно-методических условий организации гибридного обучения в сельских малокомплектных школах проходила на базе Муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения Новоалтатской средней общеобразовательной школы (далее МБОУ Новоалтатская СОШ). Данная

школа является базовой в структуре филиальной сети Новоалтатской сельской школы. МБОУ Новоалтатская СОШ имеет в своей структуре 3 филиала:

1. Новокурская начальная общеобразовательная школа филиал муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения Новоалтатской средней общеобразовательной школы.
Осуществляет образовательную деятельность с 1 по 4 класс.
Педагогический коллектив – 4 преподавателя.
2. Скрипачниковская основная общеобразовательная школа имени полного кавалера ордена Славы Николая Алексеевича Сухих филиал муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения Новоалтатской средней общеобразовательной школы.
Осуществляет образовательную деятельность с 1 по 9 класс.
Педагогический коллектив – 10 преподавателей.
3. Белоозерская основная общеобразовательная школа филиал муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения Новоалтатской средней общеобразовательной школы.
Осуществляет образовательную деятельность с 1 по 9 класс.
Педагогический коллектив – 9 преподавателей.

Для оценки разработанных и описанных организационно-методических условий организации гибридного формата обучения в распределенных сельских малокомплектных школах был создан экспертный лист в Яндекс.Формах. Он представляет собой онлайн-опрос, который разделен на три блока [29]:

1. Первый блок – предназначен для получения информации об экспертах.
2. Второй блок – предназначен для получения информации об их опыте и отношении к исследуемой сфере.

3. Третий блок - предназначен для получения информации об оценке разработанных средств.

Ниже на скриншоте представлен внешний вид данного экспертного листа:

**Уважаемые эксперты! Пожалуйста,
ознакомьтесь с представленными
материалами и заполните форму
ниже**

* Какой уровень образования вы имеете?

- ☐ Высшее образование - бакалавриат
- ☐ Высшее образование - специалитет, магистратура
- ☐ Кандидат наук
- ☐ Доктор наук
- ☐ Другое

* В какой должности вы осуществляете свою профессиональную деятельность?

- ☐ Учитель математики в общеобразовательной школе/лицее/гимназии
- ☐ Заведующий учебной работой в общеобразовательной школе/лицее/гимназии
- ☐ Руководитель общеобразовательного учреждения
- ☐ Преподаватель в ВУЗе
- ☐ Методист в общеобразовательном учреждении

Рисунок 2.26 Экспертный лист

Проанализируем ответы экспертов и получим оценку разработанных и описанных организационно-методических условий организации гибридного формата обучения в распределенных сельских малокомплектных школах.

Ссылку на онлайн-опрос была отправлена в школы Шарыповского муниципального округа: МБОУ Березовская СОШ № 1, МБОУ Парнинская СОШ им. Героя Советского Союза Г.С. Елисеева, МБОУ Холмогорская СОШ, МБОУ Родниковская СОШ, Большеозерская ООШ филиал МБОУ Парнинской средней общеобразовательной школы, Гляденская ООШ филиал МБОУ Холмогорской средней общеобразовательной школы, КГПУ им. В.П. Астафьева, в Сибирский государственный технологический университет науки и технологий им. М.Ф. Решетнева.

Проанализировав диаграмму, представленную на рисунке ниже, можно сделать вывод о том, что большинство респондентов высшее образование по ступени бакалавриат. 10% опрошенных являются кандидатами наук.

Какой уровень образования вы имеете?

Высшее образование - бакалавриат	8	40.0%
Высшее образование - специалитет, магистратура	5	25.0%
Другое	5	25.0%
Кандидат наук	2	10.0%
Доктор наук	0	0.0%

Ответов 20

Рисунок 2.27 Диаграмма «Уровень образования»

Участие в опросе приняли 20 человек. Наибольший процент опрошиваемых составили учителя школ/лицеев/гимназий, а также руководители общеобразовательных учреждений. Немного меньше – 20% заведующих учебной работой в школах/лицеях/гимназиях, а так же методисты общеобразовательных учреждений. 10 % - преподаватели ВУЗов.

В какой должности вы осуществляете свою профессиональную деятельность?

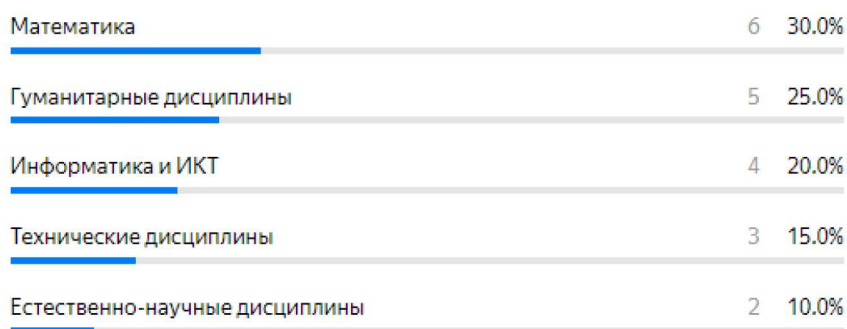
Учитель математики в общеобразовательной школе/лицее/гимназии	5	25.0%
Руководитель общеобразовательного учреждения	5	25.0%
Заведующий учебной работой в общеобразовательной школе/лицее/гимназии	4	20.0%
Методист в общеобразовательном учреждении	4	20.0%
Преподаватель в ВУЗе	2	10.0%

Ответов 20

Рисунок 2.28 Диаграмма «Должность экспертов»

Кроме того, большинство респондентов осуществляют свою профессиональную деятельность в области математики.

В какой области, с точки зрения её содержания, вы осуществляете свою профессиональную деятельность?



Ответов 20

Рисунок 2.29 Диаграмма «Область профессиональной деятельности»

Проанализировав диаграммы, представленные на рисунках ниже, можно сделать вывод, что большая часть респондентов, считает внедрение гибридной модели обучения перспективным направлением в современном образовании. Но у большинства респондентов отсутствует опыт в проведении занятий в гибридном формате.

Как вы считаете, является ли гибридная модель обучения перспективным направлением в современном образовании?



Ответов 20

Рисунок 2.30 Диаграмма мнения экспертов о перспективности исследуемого направления

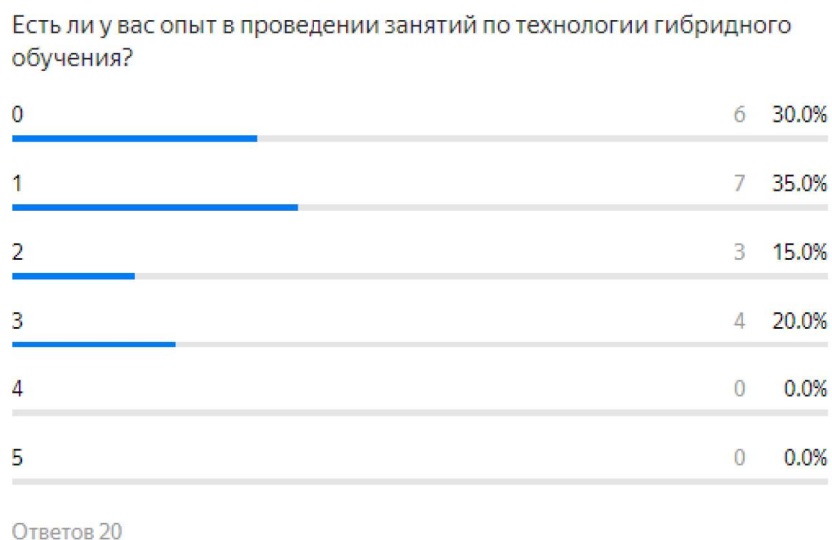


Рисунок 2.31 Диаграмма оценки опыта работы экспертов в исследуемом направлении

Также эксперты оценили сложность внедрения гибридной модели обучения в систему сельских малокомплектных школ. Большая часть (50%) считает данный процесс не сложным. 35% считают данный процесс сложным, и 15% - слишком сложным.

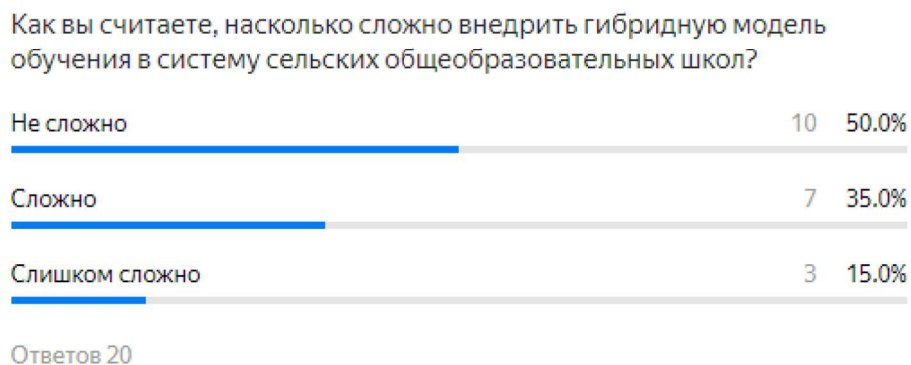
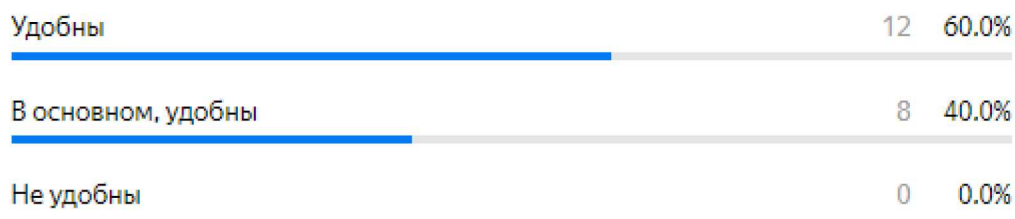


Рисунок 2.32 Диаграмма оценки опыта работы экспертов в исследуемом направлении

Далее идет 3 блок оценок. На диаграмме ниже можем увидеть, что большинство экспертов считают представленные организационно-методических условий организации гибридного формата обучения удобными для использования на практике (60% опрошенных).

Насколько удобны представленные организационно-методические условия организации гибридного формата обучения для использования на практике?



Ответов 20

Рисунок 2.33 Диаграмма оценки разработанных материалов

Также эксперты оценили соответствие разработанного учебного контента целям и задачам обучения математике. 70 % опрошенных считают, что данный учебный контент скорее, соответствует.

Соответствуют ли разработанный учебный контент целям и задачам обучения?



Ответов 20

Рисунок 2.34 Диаграмма оценки разработанных материалов

Результаты оценки доступности описанных организационно-методических условий организации гибридного формата обучения в сельских малокомплектных школах. Большинство считает их полностью понятными.

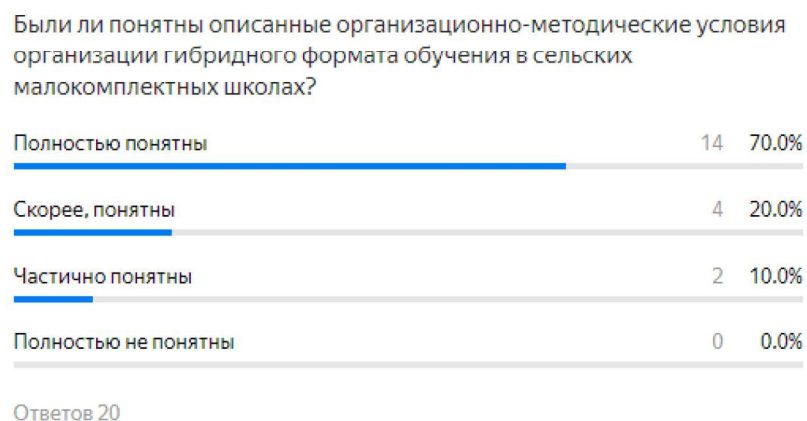


Рисунок 2.35 Диаграмма оценки разработанных материалов

Исходя из полученных данных, можно сделать вывод, что разработанные и описанные организационно-методических условий организации гибридного формата обучения в распределенных сельских малокомплектных школах, получили высокую оценку экспертов. Это свидетельствует о том, что представленные разработки являются полезными для внедрения гибридной модели обучения в распределенные сельские малокомплектные школы. Таким образом, можно утверждать, что цель работы была достигнута.

Выводы по второй главе

Во второй главе описано аппаратное и программное обеспечение условий внедрения гибридного формата обучения в сельских малокомплектных школах.

Аппаратное обеспечение включает в себя: ноутбук преподавателя или сенсорный дисплей для максимального удобства управления аудиторией, проектор, экран или интерактивная доска для демонстрации, внешнюю USB-камера, штатив для съемки преподавателя у доски, подключение к интернету, беспроводные наушники, USB-камеры, ноутбуки или сенсорные дисплеи для обучающихся.

Среди программного обеспечения можно выделить: облачное рабочее пространство, коммуникационную платформу, интерактивную доску, цифровые ресурсы для организации оценивания и обратной связи. Для реализации всех перечисленных технологий можно воспользоваться огромным выбором цифровых инструментов, таких как: Сферум, Яндекс – технологии, Miro, Padlet, Classtime и многие другие.

Также, для внедрения гибридной модели обучения синхронизированы поурочные планы классов распределённых школ с учётом планирования учебной активности в гибридном формате; разработаны общие инструменты информирования: календари, чаты, проведена адаптация учебного контента с учетом формата гибридного обучения и оформлена в виде технологических карт уроков по разделу «Уравнения и неравенства. Уравнения с одной переменной»; разработаны и внедрены в учебный процесс средства синхронного взаимодействия на уроках, интерактивные средства обучения.

Для оценки разработанных материалов организован онлайн-опрос с помощью сервиса Яндекс.Формы. Оценка производилась 20 экспертами, которые являются преподавателями или заместителями директоров по учебной работе в школах/гимназиях/лицеях/ВУЗах, а так же руководителями

образовательных организаций. Анализ результатов опроса позволяет сделать положительное заключение о достижении цели работы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В заключении отметим основные результаты и выводы, полученные в ходе проделанной работы.

Во-первых, на основе анализа научно-методической литературы выявили особенности организации гибридного обучения математике в сельских малокомплектных школах. Определили модель для реализации гибридного формата обучения в 9 классах распределенных сельских малокомплектных школах Шарыповского муниципального округа Красноярского края.

Во-вторых, определили и описали организационно-методические условия и средства организации гибридного формата обучения в сельской школе, в 9 классах основной школы, в рамках изучаемого предмета математика.

В-третьих, разработали синхронизированный план уроков по разделу «Уравнения и неравенства. Уравнения с одной переменной» курса математики и провели отбор средств информирования и синхронного взаимодействия для его реализации.

В-четвертых, провели адаптацию учебного контента для проведения уроков по разделу «Уравнения и неравенства. Уравнения с одной переменной» в гибридном формате. Разработали и оформили к данному разделу технологические карты уроков с использованием средств синхронного взаимодействия на уроках, интерактивных средств обучения.

В-пятых, провести апробацию реализации уроков по разделу «Уравнения и неравенства. Уравнения с одной переменной» в гибридном формате и проанализировали результаты.

Подводя итог вышесказанному, можно утверждать, что все задачи исследования выполнены, цель работы достигнута.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Агранович М.Л., Ермачкова Ю.В., Ливенец М.А. Онлайн-обучение в период пандемии COVID-19 и неравенство доступа к образованию // Федерализм. 2020. № 3. С. 188–206.
2. Алгебра: 9 класс : дидактические материалы : пособие для учащихся общеобразовательных организаций / А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, Е.М. Рабинович и др. — М. : Вентана-Граф, 2018. — 128 с.: ил. — (Российский учебник).
3. Аспекты использования информационно-компьютерных технологий в образовательном процессе. Текст: электронный // Сетевое издание. Современные проблемы науки и образования [сайт]. — URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=29755&> (дата обращения 22.04.2022).
4. Вебер К. О математическом образовании в общеобразовательных школах // Математика в школе. — 1978. — № 2. — С. 45 – 48.
5. Виноградова Л.В. Методика преподавания математики в средней школе: учеб. пособие / Л.В. Виноградова. — Ростов-на-Дону: Феникс, 2005. — 252с.
6. Гибридное обучение. Текст: электронный // Общеобразовательный портал. Электронный журнал Экстернат.РФ, социальная сеть для учителей, путеводитель по образовательным учреждениям, новости образования [сайт]. — 47 URL: http://xn--80ajonoehe5g.xn--p1ai/2011-03-29-09-03-14/131-edu-tech/16501-Gibridnoe_obuchenie.html? (дата обращения 10.03.2022).
7. Гибридное обучение: как подружить онлайн с офлайн? Текст: электронный // СбёрУниверситет EduTech. 2021. № 7 (45). URL: <https://clck.ru/33SqDC> (дата обращения: 04.02.2023).

8. Гиматдинова Г. Н. Цифровые инструменты для математической подготовки обучающихся при реализации смешанного обучения / Г. Н. Гиматдинова. Текст: электронный // Современная дидактика и качество образования: новые возможности и ограничения в ситуации смены технологического уклада: материалы XIV Всероссийской научно-методической конференции, г. Красноярск, 11-12 февраля 2022 г. Красноярск: Красноярский краевой ин-т повышения квалификации и проф. переподгот. работников образования, 2022. С. 166–171. <https://neo-didactica.ru/wp-content/uploads/2023/01-2022.pdf>.
9. Густырь А.В. Понятие, модели и методологические принципы дистанционного образования. Понятие дистанционного образования. Аналитика [Электронный ресурс] URL: <http://academy.odportal.ru/documents/akadem/bibl/russia/5.html> (дата обращения: 15.05.2023).
10. Груденов Я.И. Совершенствование методики работы учителя математики. М.: Просвещение, 1990. – 224 с.
11. Дистанционное обучение. Текст: электронный // Википедия Свободная энциклопедия [сайт]. – URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BD%D1%86%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%BE%D0%B1%D1%83%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5#:~:text=%D0%94%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BD%D1%86%D0%B8%D0%B49E%D0%BD%D0%BE%D0%B5%20%D0%BE%D0%B1%D1%83%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5%20%E2%80%94%D1%8D%D1%82%D0%BE%20%D1%81%D0%B0%D0%BC%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%BE%D1%8F%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0% (дата обращения 20.04.2022).

12. Исаев И. Ф. Эффективность гибридного обучения в процессе формирования образовательной мобильности / И. Ф. Исаев, А. С. Закусило. Текст: непосредственный // Азимут научных исследований: педагогика и психология. 2021. Т. 10, № 3 (36). С. 125–128.
13. Кора Е.Ю Организация гибридного обучения математике в сельских малокомплектных школах // Математика и математическое образование в эпоху цифровизации. – 2023
14. Кора Е.Ю Гибридное и смешанное обучение – современная тенденция образовательного процесса // Международный журнал «Цифровая наука» \ Отв. ред. Емельянов Н.В. – Саратов: – 2023. – № 11. – URL: https://digitalnauka.ru/zhurnal_cifrovaya_nauka/ - 2023.
15. Ларри Белавски, Дэвид С. Меткалф Смешанное электронное обучение: интеграция знаний, производительности, поддержки и онлайн обучения/ Ларри Белавски , Дэвид С. Меткалф, Развитие человеческих ресурсов, 2003. – 355 с.
16. Малинина, И.А. Применение технологий смешанного обучения иностранному языку в высшей школе // Современные научные исследования и инновации. 2013. № 10. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://web.snauka.ru/issues/2013/10/27936>. Дата обращения: 19.12. 2018.
17. Мартынова, Ю. В. Методические особенности использования гибридного обучения в условиях пандемии / Ю. В. Мартынова. Текст: непосредственный // Вестник Сибирского института бизнеса и информационных технологий. 2022. Т. 11, № 2. С. 21–26. <https://doi.org/10.24412/2225-8264-2022-2-21-26>.
18. Нагаева И.А. Сетевое обучение: становление и перспективы развития // Научное обеспечение системы повышения квалификации кадров. 2013. № 3–4 (16–17). С. 31–37. 8.

19. Нагаева И.А. Смешанное обучение в современном образовательном процессе: необходимость и возможности // Отечественная и зарубежная педагогика. 2016. № 6 (33). С. 56–67. 9.
20. Нагаева И.А., Фролов А.Б., Кузнецов И.А. Программное обеспечение мобильного обучения в образовательном процессе // Информатизация и связь. 2021. № 2. С. 95–100.
21. Нагаева, И. А. Гибридное обучение как потенциал современного образовательного процесса / И. А. Нагаева, И. А. Кузнецов. Текст: электронный // Отечественная и зарубежная педагогика. 2022. Т. 1, № 3 (84). С. 126–139. <https://doi.org/10.24412/2224-0772-2022-84-126-139>.
22. Обзор BigBlueButton. Текст: электронный // Дико полезные советы по выбору электроники (ditching.eu) [сайт]. – URL: <https://ru.ditching.eu/obzorbighbluebutton/> (дата обращения 24.05.2023).
23. Офис в Discord: почему геймерский софт — лучший вариант для работы большой команды на удалёнке. Текст: электронный // Сервисы на vc.ru [сайт]. – URL: <https://vc.ru/services/117259-ofis-v-discord-pochemu-geymerskiysoft-luchshiy-variant-dlya-raboty-bolshoy-komandy-na-udalenske> (дата обращения 23.09.2023).
24. Саврасова, Л. Н. Использование моделей смешанного обучения для повышения эффективности обучения/ Л.Н. Саврасова Материалы Четырнадцатой открытой всероссийской конференции. Издательство: Общество с ограниченной ответственностью "1С-Публишинг" (Москва) – 2016. – 223 с.
25. СанПиН 2.4.2.2821-10. Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях: издание официальное : утвержден и введен в действие постановлением Правительства Российской Федерации от 24.07.2000 № 554 : взамен СанПиН 2.4.2.1178-02 : введен впервые : дата введения

- 29.12.2010. – Российская газета, № 54, 16.03.2011. – Текст: непосредственный (дата обращения 12.01.2023).
26. Рудинский, И. Д. Гибридные образовательные технологии: анализ возможностей и перспективы применения / И. Д. Рудинский, А. В. Давыдов. Текст: непосредственный // Вестник науки и образования Северо-Запада России. 2021. Т. 7, № 1. С. 1–9.
27. Тихомиров В.П. Мир на пути Smart Education. Новые возможности для развития // Открытое образование. 2011. № 3. С. 22–28.
28. Федеральный закон об образовании от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс] / официальный сайт компании «Консультант Плюс». — Режим доступа: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=149753>(дата обращения: 04.09.2023).
29. Чошанов, М. А. Инженерия дистанционного обучения / М. А. Чошанов. Москва: Лаборатория знаний, 2021. 304 с. Текст: непосредственный.
30. Что такое гибридное обучение и в чём его особенность. Текст: электронный // Skillbox [сайт]. — URL: <https://skillbox.ru/media/education/chtotakoe-gibridnoe-obuchenie-i-v-chyem-ego-osobennost/> (дата обращения 04.03.2022).
31. Что такое гибридное обучение? — Текст: электронный // Promethean: [сайт]. — URL: <https://www.prometheanworld.com/ru/> (дата обращения 30.04.2022).
32. Электронные дидактические средства обучения в современном ВУЗе [Электронный ресурс]. URL: http://www.sgu.ru/faculties/physical/departments/it-physics/international2007/docs/Novikova_E.A.Raznoglyadova_M.Yu.Strelyuhina_L.Yu.3.doc.
33. Хуторской, А.В. Интернет в школе. Практикум по

- дистанционному обучению. / А. В. Хуторской – Москва.: ИОСО РАО, 2006. - 304 с.
34. Шитова, В.А. Проблемы внедрения дистанционных образовательных технологий в образовательный процесс высшей школы / В.А. Шитова, Вестник Московского государственного областного университета 2011 № 4. Серия: Педагогика. – 64с.
35. Яковлева А. А. Возможности использования ИКТ и мобильных устройств в структуре школьного урока // Вестник Университета Российской академии образования. – 2015. – №. 2.
36. Яндекс Телемост: что это простыми словами, и как проводить трансляции? Текст: электронный // Алексей Плешков Эксперт по удаленке и edtech [сайт]. – URL: <https://pleshkoff.blog/yandexs-telemost-chto-eto-prostymislovami-i-kak-provodit-translyatsii.html> (дата обращения 19.05.2022).
37. Ярулов, А.А. Формирование культуры познавательной компетентности школьников / А.А. Ярулов. – 2004. – № 3. – 87 с.
38. Google Meet. Текст: электронный // Приложение Google Meet – платформа для видеоконференций на русском языке: версии для ПК, android и iOS [сайт]. – URL: <https://google-meeting.ru/> (дата обращения 20.05.2022).
39. Smith B.L., MacGregor J.T. What Is Collaborative Learning? // Evergreen. Olympia. Washington [Электронный ресурс]. URL: <http://www.evergreen.edu/washcenter/natlrc/pdf/collab.pdf> (дата обращения: 17.02.2023).
40. Webinar это развод? Текст: электронный // Отзывы о школе онлайн обучения | Это развод™ (eto-razvod.ru) [сайт]. – URL: <https://etorazvod.ru/review/webinar/> (дата обращения 25.09.2023).
41. Zoom: плюсы и минусы для вебинаров. Текст: электронный //

Учимся и обучаем ☆ Онлайн | Яндекс Дзен (yandex.ru) [сайт]. –

URL:

<https://zen.yandex.ru/media/id/5f366a2ff83c600144c35ba7/zoom-pliusy-i-minusydlia-vebinarov-5f7325b42d897a6dc93641a2> (дата обращения 26.05.2022).

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение А

Технологическая карта урока №3

ФИО учителя: Кора Екатерина Юрьевна.

Тема урока: Биквадратные уравнения.

Класс: 9.

Цель урока: сформировать представление о приемах решения целых уравнений, познакомить обучающихся с алгоритмом решения биквадратных уравнений.

Задачи урока:

- **Образовательные:**

- научить в процессе реальной ситуации использовать определения следующих понятий: «целое уравнение с одной переменной», «корень уравнения», «биквадратное уравнение», «алгоритм решения биквадратного уравнения», «методы решения уравнений».

- **Развивающие:**

- развивать умение слушать и вступать в диалог;
- участвовать в коллективном обсуждении проблем;
- интегрироваться в пару со сверстником и строить продуктивное взаимодействие;
- воспитывать ответственность и аккуратность расширения представления по данной теме.

- **Воспитательные:**

- привить культуру умственного труда, умения работать коллективно, в группе, самостоятельно находить правильное решение поставленной цели.

Результаты:

- **Предметные:**

- формирование представлений о биквадратных уравнениях;
- формирование алгоритма работы по решению биквадратных уравнений;
- развитие умений применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием компьютера.

- **Метапредметные:**

- умение самостоятельно ставить и формулировать для себя новые задачи, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы;
- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками, находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов, формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

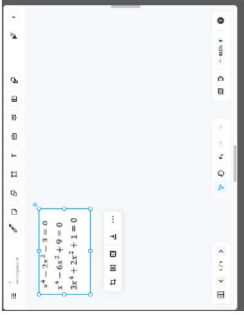
- **Личностные:**

- формирование ответственного отношения к учению, собственным поступкам, готовности к самообразованию, на основе мотивации к обучению и познанию;
- формирование осознанного, уважительного отношения к мнению другого обучающегося, готовности и способности вести диалог с другими обучающимися;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками в процессе учебной деятельности.

Этап урока	Деятельность учителя	Деятельность офлайн обучающихся	Деятельность онлайн обучающихся	Форма организации учебной	Дидактическое обеспечение
------------	----------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------	------------------------------

					деятельности (фронтальная, индивидуальная, парная, групповая, сетевая)	Включенная внешняя камера. Организована видеоконференцсвязь, с помощью группового звонка в «Сферум»
Организационный этап (3 мин)	Проверка подключения к занятию онлайн-участников. Приветствие обучающихся. Проверка готовности к уроку. Настраивает обучающихся на работу.	Готовятся к уроку. Приветствуют учителя.	Готовятся к уроку. Проверяют рабочее состояние оборудования. Подключаются к групповому видеозвонку. Приветствуют учителя.	Фронтальная		Для ответа на вопросы учителя, онлайн обучающиеся могут использовать функцию «Поднять руку».
Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся (5 мин)	— Ребята, на прошлых уроках мы с вами вспомнили, какие виды уравнений мы уже знаем. Сегодня на уроке мы с вами познакомимся с биквадратными уравнениями.	Слушают учителя.	Слушают учителя.	Фронтальная		
Актуализация знаний (5 мин)	— Какие уравнения мы уже знаем? — Что значит решить уравнение? — Какие уравнения называются целыми? — Молодцы, верно! Ребята, выберите на экране те уравнения, которые относятся к целым.	Отвечаю на вопросы учителя. Выбирают уравнения, перечисляют.	Отвечаю на вопросы учителя посредством видеоконференцсвязи. Выбирают уравнения, перечисляют.	Фронтальная		Демонстрация экрана

	 — Молодцы, только 4 уравнение не является целым. Какими способами можно решить каждое из представленных? — А можем ли мы решить 8, 9, 10 уравнение? — Верно! Не можем, так как мы не знаем способа. Сегодня мы с ним и познакомимся.				
Изучение нового материала (5 мин)	— Ребята, давайте внимательно посмотрим на уравнение: $3)x^4 - 5x^2 + 4 = 0$ — На какое уравнение оно похоже? Правильно, на квадратное, но у нас 4 степень. — Уравнения такого вида называют биквадратными. Давайте попробуем решить данное уравнение, выделением квадрата. $(x^2)^2 - 5(x^2) + 4 = 0$. — Теперь мы можем произвести замену переменной $x^2 = t$. Тогда мы получим $t^2 - 5t + 4 = 0$ — Как называется полученное	Слушаю учителя, отвечаю на вопросы, смотрят на экран.	Слушаю учителя, отвечаю на вопросы, смотрят на экран. посредством видеоконференцсвязи.	Фронтальная	Демонстрация экрана. $3)x^4 - 5x^2 + 4 = 0$

	уравнение? Знаем ли мы алгоритм решения квадратного уравнения? — Верно! Давайте попробуем сформулировать алгоритм решения биквадратных уравнений. — Попрошу вас перейти по ссылке в чате занятия и выполнить задание. https://learningapps.org/8045163	Формулируют алгоритм, выполняя задание.	Формулируют алгоритм, выполняя задание.	Индивидуальная	Выполнение интерактивного задания онлайн и офлайн участниками занятия по ссылке в чате https://learningapps.org/8045163
Первичное осмысление и закрепление знаний (10 мин)	— Замечательно. Таким образом, мы с вами сформулировали алгоритм решения биквадратных уравнений. Давайте рассмотрим еще несколько примеров решения биквадратных уравнений. У доски поработает с первым уравнением Иванов В, со вторым Петров М, с третьим Васильев Н.	Слушают учителя. Смотрят на экран, работают на интерактивной доске.	Слушают учителя. Смотрят на экран, работают на интерактивной доске.	Фронтальная	Демонстрация интерактивной доски «Сферум» 
Контроль усвоения, обсуждение допущенных ошибок и их коррекция (15)	Ребята, а сейчас я прошу вас выполнить задание по ссылке в чате. https://quizizz.com/admin/quiz/65774bf89a593b2abcc6be68?source=quiz_share	Выполняют задание. Обсуждение результатов.	Выполняют задания, участвуют в обсуждении результатов.	Индивидуальная	Выполнение интерактивного задания. https://quizizz.com/admin/quiz/65774bf89a593b2abcc6be68?source=quiz_share
Информация о домашнем	— Ребята, на этом наш урок подходит к концу. Сегодня мы	Подводят итоги урока. Записывают	Подводят итоги урока. Записывают	Фронтальная	Тест для выполнения домашнего задания по

задании, инструктаж по его выполнению (3 мин)	с вами познакомились с биквадратными уравнениями и алгоритмом их решения. — Домашним заданием будет выполнить тест по ссылке в чате.	домашнее задание.	домашнее задание.		ссылке https://onlinetestpad.com/6faqmpcyriqpk
Рефлексия (2 мин)	— Спасибо за урок! Оставьте свое мнение о прошедшем уроке, перейдя по QR-коду.	Переходят по QR- коду, выполняют задание.	Переходят по QR- коду, выполняют задание.	Фронтальная	QR-код для организации рефлексии 

Технологическая карта урока №4

ФИО учителя: Кора Екатерина Юрьевна.

Тема урока: Примеры решения уравнений третьей и четвертой степеней разложением на множители.

Класс: 9.

Цель урока: обобщить и закрепить методы решения уравнений третьей и четвертой степеней.

Задачи урока:

- **Образовательные:**

- повторить и закрепить алгоритм решения уравнений третьей и четвертой степеней;
- выработать умение определять вид уравнения;
- уметь выбирать наиболее рациональные способы решения данного уравнения.

- **Развивающие:**

- развивать умение слушать и вступать в диалог;
- участвовать в коллективном обсуждении проблем;
- интегрироваться в пару со сверстником и строить продуктивное взаимодействие;
- развитие логического мышления, памяти, внимания;
- развитие общих учебных умений, умения сравнивать и обобщать.

- **Воспитательные:**

- привить культуру умственного труда, умения работать коллективно, в группе, самостоятельно находить правильное решение поставленной цели.

Результаты:

- **Предметные:**

— формирование представлений о типах уравнений;

— формирование алгоритма работы по решению уравнений третьей и четвертой степеней;

- **Метапредметные:**

— умение самостоятельно ставить и формулировать для себя новые задачи, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы;

— умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками, находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов, формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;

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

- **Личностные:**

— формирование ответственного отношения к учению, собственным поступкам, готовности к самообразованию, на основе мотивации к обучению и познанию;

— формирование осознанного, уважительного отношения к мнению другого обучающегося, готовности и способности вести диалог с другими обучающимися;

— формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками в процессе учебной деятельности.

Этап урока	Деятельность учителя	Деятельность офлайн обучающихся	Деятельность онлайн обучающихся	Форма организации учебной деятельности (фронтальная, индивидуальн	Дидактическое обеспечение
------------	----------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	--	------------------------------

Организационный этап (3 мин)	Проверка подключения к занятию онлайн-участников. Приветствие обучающихся. Проверка готовности к уроку. Настраивает обучающихся на работу.	Готовятся к уроку. Приветствуют учителя.	Готовятся к уроку. Проверяют рабочее состояние оборудования. Подключаются к групповому видеозвонку. Приветствуют учителя.	Фронтальная (сетевая)	Включенная внешняя камера. Организована видеоконференцсвязь, с помощью группового звонка в «Сфере»
Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся (5 мин)	— Ребята, как вы помните уравнения третьей, четвёртой и т.д. степеней называются уравнениями высших степеней. На последнем уроке мы познакомились с двумя основными приёмами решения некоторых уравнений третьей и четвёртой степеней: разложение многочлена на множители и использование замены переменной. — Сегодня мы с вами закрепим полученные знания и потренируемся в решении таких уравнений.	Слушают учителя.	Слушают учителя.	Фронтальная	Для ответа на вопросы учителя, онлайн обучающиеся могут использовать функцию «Поднять руку».
Актуализация знаний (5 мин)	— Сейчас проведем небольшой графический диктант. Я буду говорить утверждения, а вы должны решить, являются ли	Выполняют задания на онлайн доске, проверяют свои ответы.	Выполняют задания на онлайн доске, проверяют свои ответы.	Фронтальная Индивидуальная	Выполнение интерактивного задания на онлайн доске по ссылке

	они верными или неверными. Прогне вас перейти по ссылке на онлайн доску, если вы со мной соглашаетесь, то рисуете вот такой значок - $\wedge$, если не соглашаетесь, рисуете - ____. Укажите свои ФИО в комментариях. Утверждения выводятся на экран: 1) $x^2 - 6x^5 + 1 = 0$ – это уравнение второй степени. 2) Уравнение – это равенство двух выражений с переменной. 3) Дискриминант – это подкоренное выражение в формуле корней квадратного уравнения. 4) Уравнение $x^2 = -16$ имеет корень равный -4? 5) Уравнение $2x^4 - 2x^2 + 1 = 0$ является биквадратным уравнением? 6) $x^2 + 8 = 0$ – это полное квадратное уравнение. 7) Если дискриминант квадратного уравнения равен нулю, то квадратное уравнение корней не имеет? Давайте проверим, какой рисунок у вас получился. Проверьте свою работу, если верный ответ, то ставим +, неверный – (самопроверка). _ ^ ^ _ ^ _ — Не забудьте поставить себе отметку. Если все правильно			https://miro.com/welcomeonboard/RHAycG9RU0lucWhGczJoWVl3cXdCeDg3MlgzeUpVWk5Gc3dLSTRta3VoOFJVN0NRSndYUDVDa2FmZ2RDZzRMR3wzMDe0NDU3MzU4NzEyMjgwNTcyfDI=?share_link_id=200329643553
				Демонстрация экрана с утверждениями.

	«5», одна ошибка «4», две - три ошибки – «3». Поднимите руку, кто поставил себе отметку «5», «4», «3».	Слушаю учителя, выполняют задания в тетради. Отвечают на вопросы учителя посредством видеоконференцсвязи.	Слушаю учителя, выполняют задания в тетради. Отвечают на вопросы учителя.	Слушаю учителя, выполняют задания в тетради. Отвечают на вопросы учителя.	Фронтальная Индивидуальная	Демонстрация экрана. а) $x^3 - x = 0$, б) $x^4 + 4x^2 = 0$, в) $3y^4 + 6y^3 = 0$.
Обобщение и систематизация знаний Подготовка учащихся к обобщенной деятельности (5 мин)	— Возвращаемся к теме нашего урока. Выполним следующие задания (демонстрация экрана с заданиями) — Решите уравнения. а) $x^3 - x = 0$, $(-1, 0, 1)$ б) $x^4 + 4x^2 = 0$, (0) в) $3y^4 + 6y^3 = 0$, $(-2, 0)$ — Какой способ вы использовали при решении данных уравнений? (вынесение общего множителя за скобку)	Слушаю учителя, выполняют задания в тетради. Отвечают на вопросы учителя.	Слушаю учителя, выполняют задания в тетради. Отвечают на вопросы учителя.	Слушаю учителя, выполняют задания в тетради. Отвечают на вопросы учителя.	Фронтальная Индивидуальная	Демонстрация экрана а) $x^3 - 3x^2 + 4x - 12 = 0$, б) $x^2 (x-3) + 4(x-3) = 0$
Применение знаний и умений в новой ситуации (10 мин)	— Замечательно. Таким образом, мы с вами вспомнили один из способов решения уравнений третьей и четвертой степеней. Давайте рассмотрим еще несколько примеров. — Проверить решение уравнения: а) $x^3 - 3x^2 + 4x - 12 = 0$, б) $x^2 (x-3) + 4(x-3) = 0$ — Какой способ был применен при решении данного уравнения? (вынесение общего множителя за скобку, предварительно применив	Слушаю учителя, выполняют задания в тетради. Отвечают на вопросы учителя.	Слушаю учителя, выполняют задания в тетради. Отвечают на вопросы учителя.	Слушаю учителя, выполняют задания в тетради. Отвечают на вопросы учителя.	Фронтальная Индивидуальная	Демонстрация экрана а) $x^3 - 3x^2 + 4x - 12 = 0$, б) $x^2 (x-3) + 4(x-3) = 0$

	способ группировки слагаемых в левой части уравнения). — Ребята, замечательно! Теперь мы с вами вспомнили и второй способ решения уравнений высших степеней.				
Контроль усвоения, обсуждение допущенных ошибок и их коррекция (12)	— Ребята, а сейчас я прошу вас выполнить задание по ссылке в чате. Прежде чем приступить к заданию, разделитесь, пожалуйста, на две группы, записав свое ФИО в таблицу на онлайн доске. 	Выполняют задание. Обсуждение результатов.	Выполняют задания, участвуют в обсуждении результатов.	Групповая	Выполнение интерактивного задания на онлайн доске https://miro.com/welcomeonboard/SlltcHJSd11LdktScU5Nd0tSdGY5V0RnQTR6R09VcXVrSENLWDQ1d0I2SDhLeVJCYW5MM0s5Z1gwa3hMOFBkanwzMDc0NDU3MzU4NzEyMjgwNTcyfDI=?share_link_id=74610149029
Информация о домашнем задании, инструктаж по	— Ребята, на этом наш урок подходит к концу. Сегодня мы с вами вспомнили каким способом решаются уравнения	Подводят итоги урока. Записывают домашнее задание.	Подводят итоги урока. Записывают домашнее задание.	Фронтальная	Тест для выполнения домашнего задания по ссылке https://quizizz.com/join

его выполнению (3 мин)	высших степеней. — Домашним заданием будет выполнить тест по ссылке в чате.				?gc=93898549
Рефлексия (2 мин)	— Спасибо за урок! Оставьте свое мнение о прошедшем уроке, перейдя по QR-коду.	Переходят по QR- коду, выполняют задание.	Переходят по QR- коду, выполняют задание.	Фронтальная	QR-код для организации рефлексии 

Технологическая карта урока №5

ФИО учителя: Кора Екатерина Юрьевна.

Тема урока: Решение дробно-рациональных уравнений.

Класс: 9.

Цель урока: обобщить и закрепить методы решения дробно-рациональных уравнений.

Задачи урока:

- **Образовательные:**

- повторить и закрепить алгоритм решения дробно-рациональных уравнений;
- выработать умение определять вид уравнения;
- уметь выбирать наиболее рациональные способы решения данного уравнения.

- **Развивающие:**

- развивать умение слушать и вступать в диалог;
- участвовать в коллективном обсуждении проблем;
- интегрироваться в пару со сверстником и строить продуктивное взаимодействие;
- развитие логического мышления, памяти, внимания;
- развитие общих учебных умений, умения сравнивать и обобщать.

- **Воспитательные:**

- привить культуру умственного труда, умения работать коллективно, в группе, самостоятельно находить правильное решение поставленной цели.

Результаты:

- **Предметные:**

- формирование представлений о типах уравнений;
- формирование алгоритма работы по решению дробно-рациональных уравнений;

- **Метапредметные:**

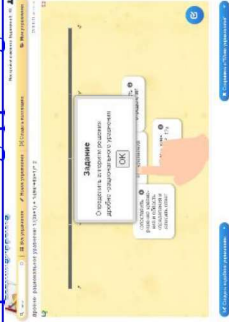
- умение самостоятельно ставить и формулировать для себя новые задачи, устанавливая причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы;
- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками, находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов, формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

- **Личностные:**

- формирование ответственного отношения к учению, собственным поступкам, готовности к самообразованию, на основе мотивации к обучению и познанию;
- формирование осознанного, уважительного отношения к мнению другого обучающегося, готовности и способности вести диалог с другими обучающимися;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками в процессе учебной деятельности.

Этап урока	Деятельность учителя	Деятельность офлайн обучающихся	Деятельность онлайн обучающихся	Форма организации учебной деятельности (фронтальная, индивидуальн	Дидактическое обеспечение
------------	----------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	--	------------------------------

Организационный этап (3 мин)	Проверка подключения к занятию онлайн-участников. Приветствие обучающихся. Проверка готовности к уроку. Настраивает обучающихся на работу.	Готовятся к уроку. Приветствуют учителя.	Готовятся к уроку. Проверяют рабочее состояние оборудования. Подключаются к групповому видеозвонку. Приветствуют учителя.	Фронтальная	Включенная внешняя камера. Организована видеоконференцсвязь, с помощью группового звонка в «Сферум»
Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся (5 мин)	— Ребята, сегодня мы с вами закрепим полученные знания и потренируемся в решении дробно-рациональных уравнений.	Слушают учителя.	Слушают учителя.	Фронтальная	Для ответа на вопросы учителя, онлайн обучающиеся могут использовать функцию «Поднять руку».
Актуализация знаний (5 мин)	— Давайте вспомним, что называют дробно-рациональным уравнением? — Выберите число -3; -1; 0; 2; 3 являющееся корнем уравнения $\frac{a^3 - 9a}{a^2 + a - 12} = 0$ (демонстрация экрана)	Слушают учителя, отвечают на вопросы учителя.	Слушают учителя, отвечают на вопросы учителя посредством видеоконференцсвязи.	Фронтальная	Демонстрация экрана $\frac{a^3 - 9a}{a^2 + a - 12} = 0$
Обобщение и систематизация знаний	— Хорошо! Давайте вспомним алгоритм решения дробно-рациональных уравнений.	Слушают учителя, выполняют задания. Записывают	Слушают учителя, выполняют задания.	Индивидуальная	Выполнение интерактивного задания по ссылке

Подготовка учащихся к обобщенной деятельности (5 мин)	— Перейдите по ссылке в чате и выполните задание. https://learningapps.org/8298658 	алгоритм в тетрадь.	Записывают алгоритм в тетрадь.		https://learningapps.org/8298658
Применение знаний и умений в новой ситуации (10 мин)	— Отлично! Алгоритм мы знаем, теперь можем перейти к выполнению заданий. — Выполнить задания, представленные на экране в тетради самостоятельно. Обменяться с соседом по парте для взаимопроверки. — Онлайн участникам представить свои работы через демонстрацию экрана.	Слушаю учителя, выполняют задания в тетради. Взаимопроверка. Обсуждение результатов.	Слушаю учителя, выполняют задания в тетради. Демонстрация экрана с выполненными заданиями. Взаимопроверка. Обсуждение результатов посредством видеоконференцсвязи.	Фронтальная Индивидуальная Работа в парах.	Демонстрация экрана $1) \frac{x}{x-2} + \frac{5}{x} = 4$ $2) \frac{1}{x+2} + \frac{1}{x^2-2x} = 8$ $3) \frac{5}{x-1} - \frac{x^2-2x+1}{4} = 3$ $4) \frac{x+2}{2x-6} + \frac{x-2}{3x+9} = \frac{2}{x+3}$ Демонстрация экрана с ответами онлайн участников
Контроль усвоения, обсуждение допущенных	— Ребята, а сейчас я прошу вас выполнить задание по ссылке в чате индивидуально каждому, и мы обсудим результаты.	Выполняют задания. Обсуждение результатов.	Выполняют задания, участвуют в обсуждении результатов.	Индивидуальная	Выполнение интерактивного задания https://learningapps.org

ошибок и их коррекция (12)	https://learningapps.org/3175881				/3175881
Информация о домашнем задании, инструктаж по его выполнению (3 мин)	— Ребята, на этом наш урок подходит к концу. Сегодня мы с вами вспомнили каким способом решаются дробно-рациональные уравнения. — Домашним заданием будет выполнить карточку, размещенную в чате занятия. $1. \frac{x-3}{x+5} + 7 = \frac{80}{x^2-25};$ $2. \frac{x-4}{x-2} + \frac{8}{x^2-4} = \frac{2}{x+2};$ $3. \frac{x-1}{x+4} + \frac{x-9}{4-x} = \frac{40}{x^2-16};$ $4. \frac{x+1}{x-5} + \frac{x-2}{x+2} = \frac{42}{(x-5)(x+2)}.$	Подводят итоги урока. Записывают домашнее задание.	Фронтальная	Карточка	$1. \frac{x-3}{x+5} + 7 = \frac{80}{x^2-25};$ $2. \frac{x-4}{x-2} + \frac{8}{x^2-4} = \frac{2}{x+2};$ $3. \frac{x-1}{x+4} + \frac{x-9}{4-x} = \frac{40}{x^2-16};$ $4. \frac{x+1}{x-5} + \frac{x-2}{x+2} = \frac{42}{(x-5)(x+2)}.$
Рефлексия (2 мин)	— Спасибо за урок! Оставьте свое мнение о прошедшем уроке, перейдя по QR-коду.	Переходят по QR-коду, выполняют задание.	Переходят по QR-коду, выполняют задание.	Фронтальная	QR-код для организации рефлексии 

Технологическая карта урока №6

ФИО учителя: Кора Екатерина Юрьевна.

Тема урока: Решение текстовых задач алгебраическим методом.

Класс: 9.

Цель урока: обобщить и закрепить методы решения дробно-рациональных уравнений.

Задачи урока:

- **Образовательные:**

- создать условия для систематизации, углубления знаний при решении задач на движение;
- усвоение учащимися практической значимости понятий скорость-время-расстояние в различных сферах деятельности человека.

- **Развивающие:**

- развивать умения устанавливать причинно-следственные связи;
- строить логическую цепочку рассуждений, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- развивать внимание, математическую речь;
- рефлексия способов и условий действия;
- контроль и оценка процесса и результатов деятельности.

- **Воспитательные:**

- привить культуру умственного труда, умения работать коллективно, в группе, самостоятельно находить правильное решение поставленной цели.

Результаты:

- **Предметные:**

— умение составлять математические модели (уравнения) по условиям текстовых задач, решать уравнения.

- **Метапредметные:**

- умение воспроизводить смысл понятия;
- умение обрабатывать информацию;
- формирование коммуникативной компетенции учащихся;
- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками, находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов, формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

- **Личностные:**

- формирование ответственного отношения к учению, собственным поступкам, готовности к самообразованию, на основе мотивации к обучению и познанию;
- формирование осознанного, уважительного отношения к мнению другого обучающегося, готовности и способности вести диалог с другими обучающимися;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками в процессе учебной деятельности.

Этап урока	Деятельность учителя	Деятельность офлайн обучающихся	Деятельность онлайн обучающихся	Форма организации учебной деятельности (фронтальная,	Дидактическое обеспечение
------------	----------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	--	------------------------------

					индивидуальная, парная, групповая, сетевая)	
Организационный этап (3 мин)	Проверка подключения к занятию онлайн-участников. Приветствие обучающихся. Проверка готовности к уроку. Настраивает обучающихся на работу.	Готовятся к уроку. Приветствуют учителя.	Готовятся к уроку. Проверяют рабочее состояние оборудования. Подключаются к групповому видеозвонку. Приветствуют учителя.	Фронтальная	Включенная внешняя камера. Организована видеоконференцсвязь, с помощью группового звонка в « <i>Сферум</i> »	
Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся (5 мин)	— Ребята, сегодня наш урок мы посвятим решению текстовых задач. — Как мы уже знаем решать их можно, с помощью уравнений.	Слушают учителя.	Слушают учителя.	Фронтальная	Для ответа на вопросы учителя, онлайн обучающиеся могут использовать функцию « Поднять руку ».	
Актуализация знаний (5 мин)	— Мы научились решать дробные уравнения, считаем устно. Первое задание представлено на экране (демонстрация экрана)	Слушают учителя, решают устно, отвечают на вопросы учителя.	Слушают учителя, решают устно, отвечают на вопросы учителя посредством видеоконференцсвязи.	Фронтальная	Демонстрация экрана	

	$\frac{x-5}{x-4} = 0$ а) $\frac{x-5}{x-4} = 0$; $\frac{x^2-25}{x-5} = 0$ б) $\frac{x^2-25}{x-5} = 0$; $\frac{b}{b-3} = \frac{b^2}{b-3};$ в) $\frac{b}{b-3} = \frac{b^2}{b-3};$ $\frac{4m}{m-4} = \frac{m^2}{m-4}.$ г) $\frac{4m}{m-4} = \frac{m^2}{m-4}.$					
Обобщение и систематизация знаний Подготовка учащихся к обобщенной деятельности (5 мин)	— Хорошо! Давайте вспомним алгоритм решения задач с помощью уравнений. — Перейдите по ссылке в чате и выполните задание. https://learningapps.org/4441600 	Слушаю учителя, выполняют задания. Записывают алгоритм в тетрадь.	Слушаю учителя, выполняют задания. Записывают алгоритм в тетрадь.	Слушаю учителя, выполняют задания. Записывают алгоритм в тетрадь.	Индивидуальная	Выполнение интерактивного задания по ссылке https://learningapps.org/4441600

Применение знаний и умений в новой ситуации (10 мин)	— Отлично! Алгоритм мы знаем, теперь можем перейти к выполнению заданий. — Выполнить задания на онлайн доске, по ссылке в чате занятия. — Ответы указать в комментариях. 	Выполнение задания, обсуждение результатов посредством видеоконференцсвязи.	Индивидуальная	Выполнение интерактивного задания на онлайн-доске https://miro.com/welcomeonboard/Z2F0ZUM3Vk1QS3oyNHRaU0dsOXI3dFp2bWhtaT2xMeHNjdHJVbDd1UkQ2ZjdsYUNzdkhOR0J4N0lKdGhyMkEybnwzMDC0NDU3MzU4NzEyMjgwNTcyfDI=?share_link_id=449143748675
Контроль усвоения, обсуждение допущенных ошибок и их коррекция (12)	— Ребята, а сейчас я прошу вас выполнить задание по ссылке в чате индивидуально каждому, и мы обсудим результаты. — https://onlinetestpad.com/bfarjbx5bzek	Выполняют задания, участвуют в обсуждении результатов.	Индивидуальная	Выполнение интерактивного задания https://onlinetestpad.com/bfarjbx5bzek
Информация о домашнем задании, инструктаж по его выполнению (3 мин)	— Ребята, на этом наш урок подходит к концу. Сегодня мы с вами вспомнили каким способом решаются дробно-рациональные уравнения. — Домашним заданием будет выполнить карточку, размещенную в чате занятия. Задача 1. В мешке было в 3 раза меньше монет, чем в сундуке. После того как из мешка	Подводят итоги урока. Записывают домашнее задание.	Фронтальная	Карточка Задача 1. В мешке было в 3 раза меньше монет, чем в сундуке. После того как из мешка переложили 24 монеты, в сундуке их стало в 7 раз больше, чем в мешке. Сколько было монет в мешке и сколько в сундуке?

Рефлексия (2 мин)	переложили 24 монеты, в сундуке их стало в 7 раз больше, чем в мешке. Сколько было монет в мешке и сколько в сундуке? Задача 2. Купили 3600 кг муки и насыпали её в три мешка. В первый мешок муки вошло в 3 раза больше, чем во второй, а в третий мешок насыпали 800 кг муки. Сколько муки насыпали в первый и сколько во второй мешок?				Задача 2. Купили 3600 кг муки и насыпали её в три мешка. В первый мешок муки вошло в 3 раза больше, чем во второй, а в третий мешок насыпали 800 кг муки. Сколько муки насыпали в первый и сколько во второй мешок?
	— Спасибо за урок! Оставьте свое мнение о прошедшем уроке, перейдя по QR-коду.	Переходят по QR-коду, выполняют задание.	Переходят по QR-коду, выполняют задание.	Фронтальная	QR-код для организации рефлексии 

Технологическая карта урока №6

ФИО учителя: Кора Екатерина Юрьевна.

Тема урока: Контрольная работа по теме «Уравнения с одной переменной».

Класс: 9.

Цель урока: систематизировать знания и умения учащихся по применению различных методов решения рациональных уравнений, закрепить умения и навыки выбора метода решения, применения уравнений при решении задач прикладного характера.

Задачи урока:

- **Образовательные:**

- создать условия для систематизации, обобщения и углубления знаний учащихся по теме «Уравнения с одной переменной»;

- **Развивающие:**

- развивать умения устанавливать причинно-следственные связи;
- строить логическую цепочку рассуждений, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- развивать внимание, математическую речь;
- рефлексия способов и условий действия;
- контроль и оценка процесса и результатов деятельности.

- **Воспитательные:**

- привить культуру умственного труда, умения работать самостоятельно, самостоятельно находить правильное решение поставленной цели.

Результаты:

- **Предметные:**

— умение применять полученные знания при решении заданий по теме «Уравнения с одной переменной».

- **Метапредметные:**

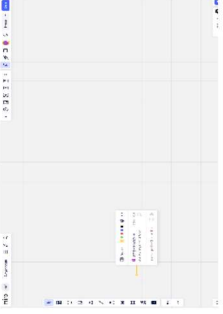
— умение воспроизводить смысл понятия;
 — умение обрабатывать информацию;
 — формирование коммуникативной компетенции учащихся;
 — формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

- **Личностные:**

— формирование ответственного отношения к учению, собственным поступкам, готовности к самообразованию, на основе мотивации к обучению и познанию;
 — формирование осознанного, уважительного отношения к мнению другого обучающегося, готовности и способности вести диалог с другими обучающимися;
 — формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками в процессе учебной деятельности.

Этап урока	Деятельность учителя	Деятельность офлайн обучающихся	Деятельность онлайн обучающихся	Форма организации учебной деятельности (фронтальная, индивидуаль- ная, парная,	Дидактическое обеспечение

Организационный этап (3 мин)	Проверка подключение к занятию онлайн-участников. Приветствие обучающихся. Проверка готовности к уроку. Настраивает обучающихся на работу.	Готовятся к уроку. Приветствуют учителя.	Готовятся к уроку. Проверяют рабочее состояние оборудования. Подключаются к групповому видеозвонку. Приветствуют учителя.	Фронтальная (сетевая)	Включенная внешняя камера. Организована видеоконференцсвязь, с помощью группового звонка в «Сфере»
Постановка цели и задач урока. Мотивация учебной деятельности учащихся (5 мин)	— Ребята, сегодня на уроке мы заканчиваем изучать тему «Уравнения и неравенства». — Сегодня вам предстоит написать контрольную работу.	Слушают учителя.	Слушают учителя.	Фронтальная	Для ответа на вопросы учителя, онлайн обучающиеся могут использовать функцию «Поднять руку».
Актуализация знаний (5 мин)	— Но прежде, давайте вспомним некоторые понятия и правила. — Что называется уравнением? — Дайте определение корня уравнения — Что значит решить уравнение? — Какие уравнения называются равносильными? — Перечислите общие методы решения уравнений с одним неизвестным. — Какие уравнения называются целыми, а какие дробными?	Слушают учителя, решают устно, отвечают на вопросы учителя.	Слушают учителя, решают устно, отвечают на вопросы учителя посредством видеоконференцсвязи.	Фронтальная	Демонстрация экрана

	— Назовите виды целых уравнений, их стандартный вид. — Дайте алгоритм решения дробных рациональных уравнений.				
Обобщение и систематизация знаний (5 мин)	— Хорошо! А теперь, перейдем к контрольным заданиям. — Попрошу вас перейти по ссылке в чате, выполнить тест и прикрепить свой результат в виде стикера с ФИО на онлайн-доску. https://iq2u.ru/tests/test/run/1505	Слушаю учителя, выполняют задания. Записывают алгоритм в тетрадь.	Слушаю учителя, выполняют задания. Записывают алгоритм в тетрадь.	Индивидуальная	Выполнение интерактивного задания по ссылке https://iq2u.ru/tests/test/run/1505 Онлай доска https://miro.com/welcomelonboard/RHAYcG9RU0lucWhGczJoWVl3cXdCeDg3MlgzeUpVWk5Gc3dLSTRta3VoOFJVN0NRSndYUDVDa2FmZ2RDZzRMR3wzM Dc0NDU3MzU4NzEy MjgwNTcyfDI=?sharelink_id=771940755741 

Информация о домашнем задании, инструктаж по его выполнению (3 мин)	— Ребята, на этом наш урок подходит к концу. Домашнее задание: не задано.	Подводят итоги урока.	Подводят итоги урока.	Фронтальная	
Рефлексия (2 мин)	— Спасибо за урок! Оставьте свое мнение о прошедшем уроке, перейдя по QR-коду.	Переходят по QR-коду, выполняют задание.	Переходят по QR-коду, выполняют задание.	Фронтальная	QR-код для организации рефлексии 