

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное
Образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ И КОМПЬЮТЕРНЫХ НАУК
Кафедра алгебры и математической логики

РЕКОМЕНДОВАНО К ЗАЩИТЕ В
ГЭК И ПРОВЕРЕНО НА ОБЪЁМ
ЗАИМСТВОВАНИЯ

Заведующий кафедрой
к.э.н., доцент,

С.В. Вершинина

“124” ноябрь 2019 г.

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(магистерская диссертация)

ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ
В СОВРЕМЕННОМ ШКОЛЬНОМ МАТЕМАТИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ

44.04.01 «Педагогическое образование»

Магистерская программа «Современное школьное математическое
образование»

Выполнил работу
студент 2 курса
очной формы обучения



Затолочный
Владимир
Владимирович

Научный руководитель:
к. п. н., доцент



Бердюгина
Оксана
Николаевна

Рецензент:
заместитель директора по
учебно-воспитательной
работе
МАОУ СОШ №25,
г. Тюмени



Метальникова
Елена
Валерьевна

Тюмень 2019

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	2
ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	6
1.1. Электронный образовательный ресурс	6
1.2. Применение электронных образовательных ресурсов.....	9
1.3. Стандарты применения электронных образовательных ресурсов	12
1.4. Использование электронных ресурсов в современном российском образовании	15
1.5. Зарубежный опыт использования ЭОР	31
ВЫВОДЫ	37
ГЛАВА 2. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	38
2.1. Программное обеспечение Quizizz и его применение.....	38
2.2. Программное обеспечение Plickers и его применение	63
2.3 Эксперимент по внедрению ЭОР в процесс обучения.....	83
Пример теста, проводимого в группах.....	88
ВЫВОДЫ	108
Список литературы	109
Приложение 1. Элективный курс ориентированный на применение современных ЭОР	114
Приложение 2. Примеры текстовых и графических вопросов, использованных в интерактивных тестированиях при проведении эксперимента	132
Приложение 3. Изображения	135

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность использования электронных ресурсов в образовании обуславливается значительным скачком технологического прогресса, как в мире, так и в образовании в частности. Постоянно создаются новые технические средства, которые помогают учителям в процессе обучения. Получается из-за постоянной модернизации технологий и технических средств обучения строится одна из основных проблем современного образования, учителя не успевают изучать новые технологии, а некоторые даже не узнают о них.

В основном за последние 10 лет многие школы были обеспечены, в большинстве своем, технической базой для использования проекторов и электронного дневника. Другие же средства пока приживаются только в некоторых высших учебных заведениях, и немногих среднеобразовательных школах. Получается парадоксальная ситуация, технические средства обучения есть, но использовать их учителя и учащиеся не могут или не хотят. Происходит это либо из-за неумения преподавателя пользоваться техническими средствами, либо из-за неизвестности или дороговизны этих технологий.

Только в последние годы потребность использовать современные технологии привела к активному изучению этой проблемы, созданию новых и удешевлению старых технических средств.

Объектом исследования электронные образовательные ресурсы, технологии и технические средства обучения.

Предметом исследования являются электронные образовательные ресурсы применяемые на уроках математики.

Цель исследования – построение инструкции с рекомендациями по использованию определенных электронных образовательных ресурсов при

обучении математики, проектирование вариантов построения уроков с применением электронного образовательного ресурса.

Основная гипотеза – при использовании современных электронных образовательных ресурсов и технических средств (в частности, на этапах актуализации и первичного закрепления знаний, а также экспресс-диагностики) можно добиться более эффективного изучения уровня усвоения материала на базовом и повышенном уровнях, оптимизировать рабочее время учителя и повысить учебную мотивацию школьников.

Основные задачи исследования:

- 1) провести теоретический анализ терминологии;
- 2) провести теоретический анализ новейших технологических средств обучения и электронных образовательных ресурсов;
- 3) составить рекомендации, включающие в себя способы и методы использования электронных образовательных ресурсов и технических средств на уроке математики;
- 4) провести эксперимент по использованию ЭОР при обучении математике;
- 5) интегрировать использование электронных образовательных ресурсов в элективный курс «Методы нахождения площадей».
- 6) На каждом этапе, в зависимости от поставленных задач, применялись следующие методы исследования теоретического уровня: анализ методической литературы по проблеме исследования, сравнение, классификация, обобщение.

Теоретико-методологическую базу исследования составляют:

- использование электронных образовательных ресурсов в процессе обучения (Бордовский Г.А., Готская И. Б., Ильина С. П., Снегурова В. И. и др.);

- разработка компьютерных учебников и обучающих систем (Башмачников А.И., Башмачников И.А. и др.);

- методические рекомендации по разработке и оформлению программ элективных курсов (Черникова Т.В. и др.);

- разработка и проведение элективных курсов для предпрофильного и профильного обучения (Гультияева Л.И. и др.).

Теоретическая значимость исследования состоит в создании вариационной модели различных типов уроков с использованием новейших электронных образовательных ресурсов в процессе обучения математике.

Практическая значимость исследования заключается в том, что разработана инструкция по применению электронных образовательных ресурсов в курсе обучения математики, а также представленная вариационная модель уроков может быть адаптирована для любого учебного предмета и использована в образовательном процессе при проведении актуализации, первичного закрепления знаний, а также экспресс-диагностики.

База проведения эксперимента: МАОУ гимназия №12 г. Тюмени.

Основные этапы эксперимента:

На констатирующем (сентябрь 2017 - сентябрь 2018) этапе уточнялась терминология по теме исследования, проводились входной контроль групп учащихся и анкетирование участников образовательного процесса.

Обучающий (сентябрь 2018 - март 2019) этап подразумевал проведение уроков с использованием электронных образовательных ресурсов, корректировку элективного курса и сбор данных о мотивации учащихся в изучении математики.

Контролирующий (апрель - май 2019) этап ставил перед собой цели повторной диагностики исследуемых групп, статистической обработки результатов эксперимента и проверки поставленной гипотезы.

Апробация результатов исследования:

На всех этапах исследования теория была апробирована в рамках собственной практической деятельности при проведении уроков и реализации элективного курса «Методы нахождения площадей».

Структура работы определяется логикой исследования, его целью и задачами. Диссертация состоит из введения, двух глав, теоретических выводов по каждой, заключения, и библиографического списка литературы. Список литературы содержит 44 источника. Самая ранняя публикация в 1994 году, самая поздняя в 2017 году. Это позволяет утверждать, что изучение вопросов исследования является актуальным.

ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

1.1. Электронный образовательный ресурс

Электронный образовательный ресурс (ЭОР) – это образовательный ресурс, представленный в электронной цифровой форме и включающий в себя структуру, предметное содержание и метаданные о них. Электронный образовательный ресурс может включать в себя данные, информацию, программное обеспечение, необходимые для его использования в процессе обучения [43].

На практике электронные образовательные ресурсы определяются как крайне широкое понятие, включающее в себя значения:

- простой информационный объект (фотография, видео фрагмент, анимация, звукозапись, задание в тестовой форме, текстовый документ, интерактивная модель, и т.д.);

- вариации комбинирования информационных объектов (к примеру, в обращении к определённой теме, конкретному учебнику, предметной области и т.д.);

- инновационная конструктивная среда, с поддержкой творческой индивидуальной учебно-познавательной и активной коллективной деятельности учащихся;

- учебный материал в электронном виде, содержащий системное изложение материала предмета, которая соответствует федеральным государственным образовательным стандартам (ФГОС) и общей программе образования.

Большей частью, электронные образовательные ресурсы делятся на источники информации, а также информационные инструменты.

Источник информации – это понятие, которые описывают разные вариации информационных объектов [43]. Если педагог применяет в учебном

процессе информационные источники, то он дифференцирует их по степени применения. Такая классификация выделяет простые информационные источники, которые включают в себя: звуковые форматы, графические форматы, текстовые форматы, видео форматы, модели). А также выделяются комплексные информационные источники, которые включают в себя простые информационные источники, содержащие в себе гиперссылки. К последним можно отнести мультимедийные сборники энциклопедические собрания.

Если в качестве основания рассматривать цель создания информационных источников, то выделяют:

- общекультурные, которые существуют независимо от процесса обучения (наследия культуры и истории, объекты природы);

- педагогические, это ресурсы, которые разрабатывают учителя и специалисты, ориентируясь на цели образовательного процесса.

Обобщая вышеизложенное, можно отметить что информационный инструмент процесса обучения – это средство программного обеспечения, которое позволяет преподавателю и ученику активно взаимодействовать с информационными объектами, создавать их, изменять, связывать, передавать и т.д. [43]. Пример информационного инструмента, который активно используется в процессе обучения учениками и преподавателями, это обычный текстовый редактор. Редакторы презентаций (PowerPoint и т.д.). программное обеспечение для редактирования файлов видео формата (инструменты обработки видеоряда).

Современные результаты образования, определенные ФГОС, не могут достигаться при отсутствии взаимодействия с обширным спектром информационных инструментов, в числе которых часто исходя из функционально-целевого охвата выделяют такие группы как:

- инструменты общего доступа, которые используют преподаватели и ученики (веб-браузер, почтовая программа-клиент; программа демонстрации графических изображений; программа воспроизводящие файлы мультимедиа;

редакторы текста; программа обработки фотокартин; программа для создания презентаций мультимедиа; редактор обработки видео);

- специальные инструменты образования, которые используют преподаватели и учащиеся (творческая конструктивная интегрированная среда, которая включает инструменты для визуального программирования; создания диаграмм; программа обучения слепой печати; обучения и формирования навыков грамотного письма; устного счета; редактор мультимедиа при участии кукол; среды для программирования управляемых устройств, используемых в начальном общем образовании);

- инструменты для правильной реорганизации образовательного процесса, которые использует преподаватель (электронный журнал; инструменты для подготовки заданий для учеников; инструменты для взаимодействия с компьютерами учащихся; системы реорганизации управления образовательным и информационным пространством; инструмент организации и ведения занятий, согласованный с электронным журналом; инструменты проведения контроля над результатами учебного процесса; инструмент поддержки учебного процесса на расстоянии).

Электронные образовательные ресурсы также можно разделить, по отношению к определенной среде на:

- мультимедийные продукты;
- программные продукты;
- изобразительные продукты;
- аудио продукты;
- текстовые продукты;
- электронные аналоги печатных изданий;
- учебное программное обеспечение;
- Технические средства.

Таким образом, под электронным образовательным ресурсом понимается совокупность технических средств, электронных устройств, и виртуальных ресурсов. Этот термин объединил в себе весь спектр средств

обучения, которые были разработаны и могут быть воспроизведены с помощью компьютерных технологий.

1.2. Применение электронных образовательных ресурсов

В процессе обучения общеобразовательным предметам, в том числе математике, существует возможность использования и применения разных электронных ресурсов образования, включающих цифровые образовательные ресурсы.

Для проведения занятий, на которых учащиеся знакомятся с новым теоретическим материалом удобно использовать графические презентации, подготовленные в специально предназначенных графических редакторах.

Для подготовки материала нет необходимости приобретать коммерческое программное обеспечение, что делает данный цифровой образовательный ресурс общедоступным. Чаще всего на персональных компьютерах встречается программное обеспечение на платформе Windows, – PowerPoint. Это ПО является предустановленным на большинстве персональных компьютеров.

Несомненно, для применения подобных электронных образовательных ресурсов необходимо иметь необходимую материальную базу, а также определенные знания на уровне уверенного пользователя персонального компьютера. Материальная база составляет необходимость наличия персонального компьютера, а также проектора. Наличие специального полотна необязательно, возможно наличие интерактивной доски, а также возможна демонстрация проецируемого изображения на чистую стену.

Графическую презентацию, возможно, использовать для различных учебно-познавательных целей. Презентация может использоваться для демонстрации нового материала. При ознакомлении с новым материалом графическая презентация позволяет выделять основные теоретические аспекты темы. Также графическая презентация дает возможность наглядно

продемонстрировать основные правила и аксиомы. Так, к примеру, с помощью графической презентации можно, наглядно показать учащимся как строятся основные геометрические фигуры, их элементы, и их различные вариации. Допустима демонстрация некоторых элементов в динамическом виде. В качестве примера можно рассмотреть интерфейс графической презентации на примере построения обычного треугольника. Программное обеспечение позволяет запрограммировать построение треугольника в виде гиф анимации. Сначала на слайде строятся точки, за тем из этих точек проводятся линии, после чего строятся дополнительные элементы.

Также презентацию можно использовать при проведения игровых уроков. В сети очень популярны готовые презентации, запрограммированные для проведения игры в формате 100\1. На слайде представлена таблица с темами и вариантами сложности вопроса. Учащиеся делятся на несколько команд и в зависимости от ситуации выбирают нужный им вопрос. По окончании игры формируется команда победитель. Такой урок формирует у учащихся множество качеств необходимых при их развитии (сплоченность коллектива, лидерские качества, а также учебно-познавательные компетенции).

Также при проведении урока контроля можно, использовать графическую презентацию для демонстрации тестовых заданий. Данный способ позволяет сэкономить время на распечатку бумажных носителей, а также резко сократить затраты на них. В то же время урок контроля может проводиться в форме игрового урока. Плюс данного способа, проведения урока контроля, заключается в минимизации психологической нагрузки на учащихся. Минусом же является невозможность проведение подобного урока при изучении сложных тем исключая командную работу учащихся.

В большинстве современных школ уже используют интерактивные доски. Данный электронный образовательный ресурс представляет собой большой сенсорный экран, работающий в совокупности с персональным компьютером и проектором. Подобный элемент представляет собой аналог

обычной школьной доски. Но его главным отличием является наличие большого функционала, позволяющего облегчить работу учителя, а также, сэкономить время при подготовке урока и непосредственном его проведении. Наиболее часто сенсорный экран представляет собой доску, на которую проецируется изображение с проектора, также есть возможность демонстрации изображения непосредственно на экране. Одной из самых полезных функций является возможность рисование специальным пером непосредственно на доске, а также возможность нанесения рисунка смываемым маркером. Подобная функция позволяет включать в презентационный ряд задания требующие решения на предоставленном рисунке, выделять графически важный теоретический материал и элементы рисунков.

Также можно использовать в обучении веб-ресурсы. Веб-ресурс – это цифровой образовательный ресурс, содержащий в себе страницу или несколько страниц графической и текстовой информации, размещенный в сети интернет [43].

На данный момент существует множество веб-ресурсов, посвященных теоретическим материалам. Множество бесплатных ресурсов предлагает учащимся наборы заданий для подготовки к итоговому контролю. Но часто информацию и теоретический материал приходится искать на сторонних сайтах. Часто веб-ресурсы удобно использовать для организации самостоятельной работы и самоконтроля учащихся.

Также существует множество ресурсов, ориентированных на создание онлайн тестов. Подобные системы используются при дистанционном обучении.

Также на веб-ресурсе может быть размещено множество вариаций готовых графических элементов и графических презентаций, которые находятся в свободном доступе, а значит, их можно использовать при обучении.

Следовательно, использование компьютерных технологий в настоящее время развито, но не используется в процессе обучения в полной мере. При должном изучении способов использования этих технических средств можно достигнуть улучшения рационального использования ЭОР на уроке.

1.3. Стандарты применения электронных образовательных ресурсов

Как любой другой учебный материал, ЭОР должен оцениваться совокупностью качеств. Выделяют традиционные и инновационные критерии оценки электронного образовательного ресурса [43].

К традиционным критериям относятся:

- соответствие программе обучения;
- научная обоснование материала, который предоставляется ученику (соответствие современным предметным знаниям);
- соответствие основным дидактическим принципам («от простого к сложному», соблюдение последовательности представления материалов и т.д.);
- отсутствие фактографических ошибок, незтичных компонентов и т.п.;
- оптимальность технологических качеств учебного продукта (например, качество полиграфии);
- соответствие СанПиНам [44].

Инновационными критериями ЭОР являются:

- обеспечение образовательного процесса всеми необходимыми компонентами (получение информации, практические занятия, контроль достижений учащихся в процессе обучения);
- интерактивность, обеспечивающая расширение самостоятельности учащихся за счет использования деятельностных форм и методов обучения.

Для использования в процессе обучения общедоступных технологий информационной-коммуникации, требования к использованию электронных образовательных ресурсов (ЭОР) устанавливаются ФГОС [43].

Структурная комбинация электронных образовательных ресурсов, с содержанием взаимосвязи образовательного содержания при предназначении для совместного применения в процессе обучения, создает образование электронного учебно-методического комплекса [43].

Различием уровней образования определяется структура и наполненность учебно методического комплекса, следовательно, учитываются нормативные акты, метод рекомендации и требования образовательной программы. Учебно-методические комплексы в электронном виде предоставляются в разработку для достижения задач обучающего процесса ориентируемых на реализацию отдельных дисциплин.

Для эксплуатации в обучающей среде электронное, как и классическое учебное издание проходит следующие уровни редактирования:

- первый уровень научного редактирования;
- редактирование в среде литературных и художественных источников;
- техническая проверка текста;
- направление на рецензирование;
- так же направление на профильную экспертизу.

Данные в электронном формате для которых не осуществлялось прохождение всех уровней редактирование не могут быть соотнесены к электронному изданию. Согласно ГОСТ 7.60-2003 и ГОСТ Р 7.0.83-2012 должен соответствовать условиям и аппарату в них содержащихся.

Наличие необходимости широкого использования информационных технологий и электронных образовательных ресурсов в образовательных учреждениях в основном определяется требованиями к результатам реализуемости основной программы образования, которые определяет ФГОС. Возможность широкого использования информационных технологий и электронных образовательных ресурсов, напрямую связывают с условиями реализации главной программы образования.

Организационные условия определяются в соответствии с пунктом 5.7. СанПиНа 2.4.2.2821-10, в котором говорится о том, в какой мере допускается

оборудование учебных помещений и кабинетов интерактивными досками, отвечающими гигиеническим требованиям. В процессе использования доски с возможностью интерактивного взаимодействия и экрана проекции нужно обеспечить равномерное освещение доски и убедиться в отсутствии пятен света повышенной яркости. Крайне важное требование ведь, именно наличие пятен света вредно и мешает визуальному восприятию информации демонстрируемого на доске или интерактивном экране. Но эта проблема решается крайне просто, необходимо правильно выбрать, а также расположить проекционный экран.

Интерактивная доска, установленная в рамках Федерального проекта «Оснащение школьных учебных аудиторий», комбинируется с короткофокусным проектором, он располагается над доской.

Также нужно заметить, что эти требования выделенных санитарных правил [7] не распространяются на создание проекта, производство, а также использование персональных компьютеров, с возможностью передвижения в процессе работы. Поэтому их действие не может распространяться на компьютерные классы с мобильным перемещением, это позволяет использовать в процессе обучения модель «один ученик – один компьютер». Исходя из этого существуют рекомендации использования мобильных компьютеров и планетов при организации процесса обучения.

Представленные стандарты предназначены для использования:

- организациями, разрабатывающими и поставляющими информационно-образовательные среды и ЭОР;
- организациями, выполняющими функции оператора информационно-образовательных сред;
- организациями, осуществляющими образовательную деятельность на основе дистанционных образовательных технологий и ЭОР;
- организациями-заказчиками ЭОР;
- индивидуальными пользователями для эффективного поиска и выбора ЭОР, необходимых для обеспечения их образовательных потребностей;

- органами по сертификации и испытательными лабораториями в целях подтверждения соответствия.

Использование электронных образовательных ресурсов в процессе образования не должно быть основной целью преподавателя. Как и традиционные, электронные образовательные ресурсы остаются средством, которые помогают педагогу формировать картину мира учащегося.

1.4. Использование электронных ресурсов в современном российском образовании

Переход в эру информации и электронных устройств фактически обязал учителей использовать в образовательном процессе электронные образовательные ресурсы (интерактивные доски, проекторы).

Практически в каждой современной школе сейчас используют основные новинки техники. Причем, применение их обуславливается поверхностным как использованием, так и изучением. Если рассмотреть даже использование проекторов в школах, зачастую их использование ограничивается показами слайдов с демонстративным материалом, не затрагивая более широкие функции этого прибора.

Далее будут рассмотрены несколько подробней основные технические, технологические средства, относящиеся к электронным образовательным ресурсам, которые наиболее часто встречаются в российских школах.

Использование проектора в школах

При демонстрации обучающих фильмов с DVD-проигрывателя функциональность ограничена тем, что проектор может показать только изображения, слайд-шоу и видео с диска.

На проектор подается все, что есть на экране монитора. То есть при подключении к компьютеру учитель может показывать не только те же DVD-диски с фильмами, но и управлять воспроизведением в проигрывателе, быстро переключаться между разными файлами, их фрагментами и т.д. Проектор,

подключенный к компьютеру, можно использовать на любом уроке, будь то физика или русский язык.

Сейчас практически все проекторы должны иметь возможность:

- управления с помощью пульта дистанционного управления проектором;
- отображение изображения по горизонтали или вертикали (для крепления на потолке или демонстрации на просветном экране);
- регулировки яркости, контрастности;
- регулировки трапецеидальных искажений изображения;
- изменения разрешения и формата (в пределах допустимых).

Некоторые модели проекторов имеют и другие возможности:

Для того чтобы перевести работу в интерактивный формат необходимы специальные технические средства.

Интерактивность подразумевает ответ системы на наши действия, в области применения проектора это означает не просто демонстрацию экрана, но и управление демонстрацией через экран, возможность сделать надписи поверх экрана, что-то вписать, выделить фрагменты текста, передвинуть изображения.

Есть три способа реализации интерактивности:

1. Интерактивная доска – самый известный и в то же время самый дорогой вариант. Проектор и интерактивная доска подключаются к компьютеру, и изображение с проектора подается на доску. В доску, условно говоря, встроены датчики, которые считывают касания и передают их на компьютер. Таким образом, пользователь может работать на компьютере (писать, открывать файлы и т.д.) без использования мыши и клавиатуры, а выполняя действия на интерактивной доске.

2. Интерактивная насадка (интерактивный модуль), который крепится на поверхность экрана. Этот модуль воспринимает действия специального маркера и передает их на компьютер. Практически как интерактивная доска, но качество работы хуже: нет достаточной точности и модуль работает медленнее.

3. Интерактивный проектор. У таких проекторов есть специальные маркеры и датчики, которые позволяют реализовать интерактивность. Такие проекторы работают с любой поверхностью достаточно точно, но также есть замечания по скорости работы.

Важно отметить, что при реализации интерактивности предъявляются дополнительные требования, а именно: эти проекторы должны быть короткофокусными.

Интерактивная доска и способы ее использования

Неотъемлемая часть каждого учебного класса – это школьная доска. Доска – это не просто часть поверхности, с которой может взаимодействовать и учащийся, и учитель, а поле обмена информацией между учителем и учеником. Яркая картинка на экране – это способ предоставления материала. Главное – это активное взаимодействие учащегося и преподавателя, стабильный обмен информационным полем между ними.

Мультимедийные обучающие программы, представленные в новом поколении средств обучения, соединили в себе лучшие качества информационных технологий в результате чего процесс обучения совершил скачек качества образования. Новые вариации представления учебной информации позволили выйти на новый уровень образования учащимся обитающим в среде активного информационного потока, воспринимаемого визуально. Интерактивная работа с доской позволяет учителю лучше акцентировать внимание учащегося, при этом находясь в постоянном зрительном контакте

Доска с возможностью интерактивного взаимодействия представляет собой большой экран с сенсорными датчиками, на котором при взаимодействии маркера с датчиками можно вызывать разные функции и возможности обработки данных. Интерактивные доски позволяют сочетать все преимущества классической презентации с возможностями высоких технологий. Мультимедиа-проектор, с подключением к электронной доске с интерактивными инструментами, позволяет работать в среде мультимедиа, в

сочетании классической презентации с демонстрацией информации из интернета, с компьютера или с флеш-устройства.

Преимущество интерактивной доски по сравнению с обычной школьной доской:

- набранная информация будет храниться в виде файла и может распечатываться на принтере;

- возможность размещать материал на нескольких страницах;

- на доске можно показывать не только статические изображения, но и демонстрировать слайд-шоу, воспроизводить анимацию и видеоролики, т.е. использовать как экран;

- интерактивные доски производятся с применением различных технологий определения положения маркера или пальца на поверхности доски;

- существование множество различных технологий считывания действий человека с помощью различных дополнительных или встроенных модулей;

- Возможность выбрать способ визуализации данных в зависимости от требований учебной программы или ориентированности учащихся на определенный вид деятельности.

Использование интерактивной доски в процессе проведения урока требует разбора инструментария и функционального использования данного технического средства. Различные доски с возможностью интерактивного управления и взаимодействия имеют различный инструментарий. Этот инструментарий различается в зависимости от технической базы, методов использования и целей, преследуемых преподавателем. Следовательно, для разных интерактивных досок представляется собственное программное обеспечение.

Использование компьютера на уроке

Преимущества использования компьютеров:

- экономия времени для более объёмного изучения программы;

- урок становится интересным и разнообразным;

- большая вероятность заинтересовать всех учащихся образовательным процессом;

- введение новой информации с помощью функции компьютера;
- развитие творческих способностей и самостоятельности учащихся.

Возможность применения компьютера есть на всех этапах урока: при разборе новой темы, закреплении, повторении, проведении контроля.

Применение компьютера наиболее эффективно на таких этапах урока, как:

- изучение нового материала;
- проведение фронтального опроса;
- решение задач;
- проведение контроля;
- повторение материала.

Одним из важнейших принципов дидактики является принцип наглядности. Демонстрации презентации Power Point дают возможность изучить новый материал учителем последовательно и логично.

Рассмотрим преимущества некоторых программ на компьютере.

С помощью программы демонстраций презентаций Power Point можно создать презентацию:

- в виде сопроводительного материала для урока математики;
- для визуализации решения текстовых задач, решения различных уравнений и других новых тем.

Использование демонстрирующих презентаций является одним из более качественных методов внедрения новых информационных технологий в процесс обучения. К примеру, на уроке математики в 6 классе, посвященном решению уравнений с помощью новых алгебраических правил (перенос слагаемых из одной части в другую) можно увидеть лишь исходный и конечный результат. А на экране монитора можно показать динамику переноса слагаемых из одной части в другую [3].

С помощью функции анимации в демонстрации Power Point можно показать задачи на движение, из условий которых необходимо изобразить: движение навстречу друг к другу, движение вдогонку, движение в противоположных направления и движение с отставанием. Задачи примут активное участие в процессе обучения, а это значит будут лучше восприниматься учащимися.

При решении некоторых задач возникают сложности чтения объёмных блоков текста. Учащиеся, долго читающие условие задачи, будут затрудняются в осмыслении этой задачи. В настоящее время у многих учеников не развито должным образом воображение, поэтому им не сразу понятно, как происходит движение с отставанием или вдогонку, как меняется расстояние. Когда ученик видит анимационные задачи на экране презентации, он лучше представляет, как решается задача и, следовательно, быстрее происходит усвоение материала.

При использовании компьютера учащиеся, обучающиеся в одном классе, могут изучать математику на различных уровнях сложности и усвоения материала. Ученики, опираясь на своё развитие, пристрастия, интересы могут сами выбрать тот объём и глубину усвоения новых знаний, тот уровень учебной нагрузки, который будет комфортен для уровня знаний. Тут можно применять разнообразные обучающиеся программы при помощи компьютера.

Тренажеры – это программное обеспечение (приложение) которое ориентировано на обучение определённому навыку, такое ПО наиболее эффективно для закрепления и усвоения нового материала. В большинстве из них представлено поэтапное закрепление учебного материала, причем каждый этап проходит под контролем компьютера.

Следующим видом обучающих компьютерных программ являются «карточки» (сообщения, включающие в себя текстовую или графическую информацию), содержащие подсказки. Ученик имеет возможность сразу представить ответ или в случае затруднения попросить нужное число

подсказок. В том случае если учащийся открыл все подсказки, но так и не дал ответ, то выводится сообщение: «Задача просмотрена». Такие тренажеры применяются на уроках, например, при изучении темы «Координатная плоскость» по математике в 6 классе, «Линейная функция» по алгебре в 7 классе, «Квадратичная функция» по алгебре в 8 классе, «Действия с десятичными дробями» по математике в 5 классе. Подобная деятельность может быть осуществлена, если каждый ученик закреплен за отдельным компьютером.

Компьютер, это наглядное средство обучения с множеством функций, которое повышает интерес в обучении математики.

3D принтер и использование его в школе

В современном обществе технологии 3D-печати могут применяться в огромном количестве как образовательных сфер, так и общих сфер жизни. Развитию их потенциала послужили компании и образовательные учреждения по всему миру. 3D-печать имеет множество хороших качеств, эта технология позволяет изобретателям и разработчикам с легкостью создавать прототипы объектов, которые раньше были представлены только в виде рисунка или чертежа. Что сразу представляет 3D-печать, как стимул для создания целого поколения инновационных изобретений, исходя из того, что подобная технология дает возможность экспериментировать с реальными моделями и прототипами.

Сейчас применение технологий 3D-печати в образовательной среде только начало набирать обороты, но уже сейчас можно предвидеть неоспоримо перспективные возможности. 3D-печать можно начинать интегрировать на любом уровне обучения: в начальной и средней школе, в университетах и других учебных учреждениях. Одна из причин, по которой внедрение 3D-печати не происходит или происходит, но движется медленно – это отсутствие информационного поля этой технологии среди людей, имеющих влияние в сфере образования.

3D-печать – это еще достаточно новая технология, поэтому введение ее в школах может значительно повлиять на дальнейшее развитие как технологий, так и процесса обучения. Во время нахождения учащегося в юном возрасте гораздо проще представить ему новые идеи и методы. Так дети начинают изучать и осваивают иностранные языки гораздо быстрее, чем взрослые. Именно поэтому начальные и средние школы представляют собой основную площадку для внедрения учебных курсов с использованием технологий 3D-печати.

Большая часть предметов, преподающихся в рамках школьного курса, могут только выиграть при применении 3D-печати – приведем некоторые примеры.

3D-печать уже применяется в обучении математике, в частности, для наглядной демонстрации геометрических фигур и математических моделей. Существуют учащиеся, которым непросто понять числа и диаграммы, изображенные на бумаге. Это не значит, что эти учащиеся не обучаемы, так проявляется особенность мышления конкретного ученика. 3D-печать помогает этим учащимся рассмотреть, а может и воссоздать фигуры и сложные математические модели в объёмном виде с нужными размерами что поможет их понять.

3D-печать уже зарекомендовала себя в сфере искусства, но не смотря на огромный ряд возможностей это только малая часть перспектив использования. Одно из основных преимуществ – это новый взгляд на создание форм и предметов, задание новых правил исполнения визуальных форм, а также точности их исполнения.

3D-печать при должном подходе, изучении и реализации инструментария и возможностей достойна стать отдельным предметом изучения, хотя бы в качестве элективного курса, а может быть и встать в один ряд с робототехникой или даже информатикой.

3-D ручка

3D ручка – малогабаритный вариант 3D принтера: прибор не печатает, а рисует трёхмерные модели на базе пластика, который расплавляется в ручке.

С поддержкой 3D ручки возможно делать различные фигуры и объекты прямо в воздухе, ещё возможно рисовать по трафарету

Различают пару видов трёхмерных ручек: холодные, а также горячие. Этот инновационный инструмент может заинтересовать школьных педагогов. Педагоги нередко просят студентов создать визуальную базу для проектов. 3D-ручки имеют все шансы стать нужным художественным средством для разных уроков. Геометрия. С внедрением 3D-ручки ученик имеет возможность изображать геометрические фигуры, а вслед за тем делать собственные сложные формы.

Этот инновационный инструмент может заинтересовать школьных педагогов. Педагоги нередко просят студентов создать визуальную базу для проектов. 3D-ручки имеют все шансы стать нужным художественным средством для разных уроков. С внедрением 3D-ручки ученик имеет возможность изображать геометрические фигуры, а вслед за тем делать собственные сложные формы.

При исследовании важных исторических памятников учащиеся могут воссоздать их силуэты для проведения презентаций. Создание архитектурных чертежей содержит в себе математические способности – знание геометрии, пространственной ориентации и измерений. На уроках технологии, учащиеся могут делать разные поделки: украшения, объёмные цветы, героев любимых мультфильмов. Можно создать модели молекул, исследовать силу тяжести и прочие физические понятия.

Использование мобильных устройств в обучении

Начиная с юных лет современный учащийся использует большое количество гаджетов, которые при должном подходе дают уникальный инструментарий для педагога, ориентированный на улучшение образовательного процесса.

Главный жизнеутверждающий этап жизни человека проходит при получении образования. Этот этап жизни не обошли и образовательные технологии. Из года в год учащиеся уже не представляют, как выглядело обучение раньше и не представляют обучение без электронных устройств. Выделяются основные возможности, представляемые техническими средствами информационных технологий:

- компьютерная визуализация учебной информации любого характера: как реальных объектов изучения, так и виртуальных;
- архивирование и сохранение больших объемов информации;
- передача больших объемов информации;
- легкая доступность информации;
- быстрое автоматическое решение вычислительных и информационно-поисковых задач;
- упрощение возможности поддержания контакта с преподавателем в любой момент времени в случае необходимости;
- моментальная доступность к необходимым в рамках курса материалам;
- облегчение контролирования успеваемости, как для учителя, так и для ученика.

Телефон, КПК, нетбук, ноутбук, планшет, электронная книга – это гаджеты, которые могут быть очень полезны при обучении любому предмету. На данный момент во многих образовательных заведениях интерактивные доски уже закрепились и доказали свою высокую эффективность. Проводившиеся исследования в среде развития технических средств доказывают увеличение результативности обучения если участники образовательного процесса используют гаджеты. Отмечается повышение интереса в изучении материала по представленному предмету.

Подобные программы становятся незаменимым инструментом в изучении как математики, так и любого другого предмета возможно даже заменяя репетитора и лучше учитывая индивидуальность учащихся.

. Электронные носители учебных материалов могут вместить огромное количество учебного материала становясь прекрасным аналогом книги, что позволяет отказаться от большой стопки учебников в портфеле учащегося.

Активное распространение в нашей реальности получила технология дистанционного обучения, так же называемая мобильное обучение.

Мобильное обучение (M-learning) – это способ свободного доступа к образовательным ресурсам и сервисам для мобильных устройств любых форматов. Не является обязательным программным приложением для определенной операционной системы.

Мобильное обучение – новый взгляд на обучение и новые подходы к нему.

Удешевление планшетных компьютеров открыло возможность получения индивидуального образования для тех людей которые не могут позволить себе очное образование и полноценный персональный компьютер что раскрывает концепцию доступности и открытости образовательной среды и с чем связаны основные принципы мобильного обучения. Так больше новых людей может получать знания из любой точки мира с помощью своего устройства просто подключившись к мировому образовательному обществу.

В сфере преподавания электронные устройства предоставляют такие возможности как:

- сделать учебную деятельность более содержательной;
- сделать учебный процесс более привлекательным и современным;
- сделать учебную информацию более интересной за счет привлечения зрительных образов;
- повысить качество обучения, желания учиться;
- сделать урок наглядным, динамичным.

Принцип наглядности с параллельным разбором материала темы один из наиболее эффективных способов передачи знания. Классические и интегрированные уроки в сопровождении мультимедийных презентаций, online тестов и программных продуктов позволяют учащимся углубить знания,

полученные ранее. Ученики с удовольствием воспринимают материалы предмета. Подобная подача материала лучше воспринимается учащимися. Повышение мотивации и познавательной активности достигается за счет разнообразия форм работы, возможности включения игрового момента: решишь верно примеры, вставить правильно все буквы и т.д.

Новые возможности, приятные ощущения в результате изучения материала, раскрытие всех возможностей человеческого воображения все эти варианты использования новых технологий предоставляют компьютерные технологии. Даже учащийся сильно отставший в изучении материала и теряющий в последствии интерес загорается новой искрой знания.

Личное общение ученика и педагога невозможно заменить компьютерным обучением, но при интересе учащихся к интернету, компьютерные технологии станут отличным помощником педагога.

Подобный процесс получения знаний довольно молод и одним из хороших качеств использования электронных образовательных ресурсов можно выделить улучшения качества восприятия материала учащимся. Используя ЭОР на уроках, преподаватель существенно повышает эффективность этого урока, ускоряет процесс подготовки к уроку, позволяет учителю в полной мере отобразить творческие рвения, обеспечивает наглядность материала, привлекает большее количество дидактического материала, повышает объём полезной работы, которая будет выполнена на уроке в 1,5–2 раза.

Обычно в методике выделяют несколько основных направления использования технологий мобильного обучения в процессе обучения:

- визуальная информация (иллюстрация, наглядные материалы);
- демонстрационный материал (опорные схемы, таблицы, упражнения, понятия);
- интерактивные тренажёры;
- способы контроля за УУД обучающихся.

Участие интерактивных тестирований в образовательном процессе позволяет педагогу не только привлечь внимание учащихся, но и провести моментальное «сканирование» учащегося с точки зрения восприятия им материала. Под сканированием учащегося можно понимать моментальное принятие решение о оценке знания каждого в отдельности учащегося, что дает более достоверный итог, исключая субъективные отношения с учеником.

Необходимо заметить, что обучение с использованием компьютерных технологий – это довольно увлекательный процесс, который можно охарактеризовать достаточно высокой эффективностью.

Динамическая геометрическая среда

Динамическая геометрия – это программное обеспечение, позволяющее производить геометрические построения на компьютере так, что при передвижении первоначальных объектов, весь чертёж сохраняется. Чертёж, созданный в динамической геометрической среде, это модель, которая сохраняет результат построения, исходные данные и алгоритм.

При этом все данные можно изменять (можно менять значения числовых данных, перемещать точки, варьировать длины отрезков и т. д.), и результат этих изменений сразу отразится на экране компьютера. Работу с динамическим чертежом может проводить как учитель, так и ученик непосредственно в процессе построения или после его окончания.

Таким образом, в процессе обучения через такой чертеж можно организовать взаимодействие между учеником и учителем. В своей статье И.Н. Сербис говорит о том, что программы динамической геометрии, «..., во-первых, дают возможность учащимся познакомиться с математическими понятиями прямо в процессе работы, выявляя их существенные характеристики, получая «Интуитивный опыт». А во-вторых, значительно упрощают построение модели геометрической задачи, так как единственное, что требуется, последовательно выполнять в интерактивной геометрической среде операции, указанные в качестве условий задачи ...» [9].

Эти программы могут использоваться на уроках в школе, дома при подготовке домашних заданий или при работе по индивидуальной программе развития. Они дают возможность изучения математики на основе деятельностного подхода, так как присутствуют элементы исследования и эксперимента в учебном процессе. Также они показывают, как современные технологии эффективно применяются для моделирования и визуализации математических понятий.

Данные программы позволяют выполнять чертежи различной сложности в короткое время, к тому же такие чертежи обладают более высокой точностью. Но в то же время растет нагрузка на зрение и существует вероятность, что ученики будут не в состоянии выполнить данные построение без помощи компьютерных программ.

Идея динамической геометрии полагает свое строение примерно 30 лет. «Работа над динамической геометрической средой началась примерно в 80-х годах с проекта Cabri (CAhier de BRouillon Informatique), который предполагал создание среды для обработки объектов дискретной математики (графами, булевыми функциями). В конце 80-х в США появилась программа «The Geometer's Sketchpad». После чего появилось большое количество систем динамической геометрии. Наиболее известные из них:

- Cinderella (автор Ulrich Kortenkamp);
- Математический Конструктор (разработка 1С);
- GEONExT (автор Alfred Wassermann);
- «The Geometer's Sketchpad» (эта программа русифицирована Институтом Новых Технологий и распространялась в России вначале под названием «Живая геометрия», а затем «Живая математика»);
- программная среда Compass and Ruler (C.a.R) (автор Rene Grothmann);
- GeoGebra (автор Marcus Hohenwater, 2002 год).

В настоящее время таких программ насчитывается более 40, следует отметить три из них: GeoGebra, CaR, «Живая математика», так как данные программные среды относятся к категории свободного распространения.

Также среди этих трех программ не трудно определить лидера.

Проводя сравнительный анализ этих программ, можно увидеть, что программное обеспечение GeoGebra обладает большим функционалом и возможностями, по сравнению с другими динамическими геометрическими средами:

1. GeoGebra является бесплатной, поэтому может свободно распространяться и использоваться как в образовательном учреждении, так и на персональном компьютере.

2. Может использоваться различными операционными системами, такими как Windows, MacOS, Linux и Android.

3. Интерфейс программы поддерживает 40 языков, в том числе и Русский.

На официальном сайте приложения постоянно появляются новые версии. GeoGebra обладает очень большими возможностями в сравнении с другим программным обеспечением: позволяет работать с матрицами, с комплексными числами, с таблицами, со статистическими функциями, в программе реализована возможность аппроксимировать множество точек кривой заданного вида.

На генеральном сайте программы есть сообщество, в котором любой может продемонстрировать свои разработки, а также смотреть и скачивать при необходимости, работы иных учителей.

Чтобы пользоваться данной функцией, необходимо создать свой профайл и зайти в раздел проекты. За последние годы программа GeoGebra привлекает к себе внимание не только иностранных учителей, но и в образовательных учреждениях России становится все более популярной. Работы многих преподавателей иллюстрируют различные аспекты использования программы GeoGebra в преподавании математики.

Интерфейс программы GeoGebra это программная среда, которая благодаря своей динамической структуре, объединила в себе важные представления математических понятий: табличное, алгебраическое и

геометрическое представления. GeoGebra позволяет создавать различные конструкции из точек, отрезков, векторов, прямых, окружностей, математических функций и других базовых элементов, а затем динамически изменять их и строить анимации. Благодаря тому, что в программе реализована возможность напрямую вводить уравнения и работать с координатами, можно наглядно строить графики функций, работать с ползунками для подбора параметров [8].

Созданные в данной динамической среде чертежи можно изучать в режиме презентации на персональном устройстве или при проекции их на экран с помощью интерактивного проектора. Созданный файл можно сохранить в любом формате.

В всплывающем меню, которое располагается в верхней части экрана, можно увидеть дополнительные инструменты, эти инструменты крайне полезны при выполнении различных действий.

При запуске GeoGebra в области геометрических построений прорисовываются координатные оси образуя евклидову плоскость, при необходимости можно отключить отображение координатных осей на панели Настройки стилей, она расположена непосредственно под Панелью инструментов, там же находится кнопка, управляющая сетью координат. В случае необходимости, есть возможность с помощью пункта меню Настройки Дополнительно более детально изменять вид рабочей области: на вкладке Основные включаются и отключаются кнопки пошаговой прокрутки построений, на вкладках ОсьАбсцисс и ОсьОрдинат происходит управление обозначением осей, начертанием, единицами измерения, на вкладке Сетка задается вид системы координат (декартова, изометрическая, полярная).

На Панели инструментов могут находиться разные инструменты, обязательные для произведения геометрических построений. Эти инструменты разбиты на группы, можно увидеть наведя курсор на маленький треугольник в правом нижнем углу каждой кнопки на панели. При нажатии на

него открывается новое меню, в котором можно выбирать нужные инструменты.

Используя мышь, можно производить различные построения, для этого нужно выбрать на Панели инструментов нужную кнопку. Единоновременно с добавлением элемента в область построения, соответствующие ему координаты, автоматически отображаются на Панели объектов. Строка ввода предназначена для ввода различных уравнений, команд, функций, синтаксис напоминает синтаксис таковых в Excel. После нажатия на клавишу Enter они появляются в Области построения и на Панели объектов.

В правом нижнем углу располагается кнопка Помощь по строке ввода. Построенные объекты разделяются на несколько видов: свободные и зависимые.

К свободным относятся все объекты, строящиеся произвольно в области построений. Зависимые объекты строятся, при наличии уже имеющиеся свободных или зависимых объектов. Соответственно, при создании анимации или динамическом изменении чертежа с помощью мыши, перемещаются только свободные объекты, а зависимые меняются автоматически.

1.5. Зарубежный опыт использования ЭОР

Виртуальные университеты, открытое и дистанционное образование

Виртуальные университеты имеют все большее распространение в связи с развитием электронных образовательных ресурсов. Так, в США в 1996 г. При участии управляющих структур 18 западных штатов был создан виртуальный университет, этот университет предлагает наличие более 300 курсов дистанционного обучения для обучения в колледжах. Департамент образования соединённых штатов принял проект создания высшей школы в виртуальном виде. Также создаются виртуальные университеты в Германии, Франции, Японии и других странах. Но следует отметить, что в России

виртуальные учебные заведения в настоящее время не получили распространения, что может объясняться следующими причинами:

- отсутствует необходимость поддержки со стороны гос. органов управления образованием;

- требуется произвести значительные затраты на начальных этапах;

- отсутствуют квалифицированные кадры, которые обладали бы профессиональными навыками организации учебного процесса в виртуальных учебных заведениях;

- отсутствие в России необходимой технической базы для организации обучения в виртуальном университете;

- отсутствие механизма стимулирования развития и поддержания системы виртуальных учебных заведений.

Если не обращать внимание на плохое распространение российских виртуальных университетов, анализируя процессы, которые происходят в отечественной системе образования, доказывает, что происходит равномерное последовательное изменение традиционных взглядов на образовательный процесс. Растет потребность в открытом и дистанционном образовании (ОДО), которое обеспечивает эффективное обучение только при условии широкого применения новых ЭОР.

Technology, Entertainment, Design (технологии, развлечения, дизайн)

TED (аббревиатура от англ. technology, entertainment, design; технологии, развлечения, дизайн) – американский частный некоммерческий фонд, известный прежде всего своими ежегодными конференциями. Конференции проводятся с 1984 года в Монтерей (Калифорния, США), а с 2009 года – в городе Лонг-Бич (Калифорния, США). [34]

Цель конференции заключается в распространении различных уникальных идей («ideas worth spreading»), лучшие лекции доступны на веб-ресурсе конференции. Темы лекций имеют разное содержание: наука, искусство, дизайн, политика, культура, бизнес, также глобальные проблемы, технологии и развлечения. В список выступающих можно заметить такие

известные личности, как 42-й президент США Билл Клинтон, Нобелевские лауреаты Джеймс Уотсон, Мюррей Гелл-Манн, а также основатель Википедии Джимми Уэйлс.

Первая конференция TED проводилась в 1984 году, была организована Ричардом Сол Вурменом и Гарри Марксом. На ней были показаны только что выпущенный компьютер Macintosh, создававшийся компанией Sony компакт диск. Математик Бенуа Мандельброт продемонстрировал практическое применение созданной им теории фракталов. Специалист по искусственному интеллекту Марвин Минский представил с объяснениями новую модель разума.

TEDx – проект TED, который позволяет различным людям или группам людей в разных странах, городах, университетах, сообществах организовать конференции в независимом стиле TED. Конференция TEDx является независимым мероприятием, проводимым по лицензии TED.

В России конференции в стиле TED начали проводиться с 2009 года.

На данный момент видео имеют важное значение в процессе обучения. Исходя из этого, TED (Technology, Entertainment and Design) - в 2012 году реализовал очередной проект под названием TED-Ed.

Совместно с Youtube был организован образовательный канал, чуть позже у данного проекта появился и самостоятельный, интерактивный официальный сайт.

TED-Ed – образовательный ресурс, содержащий короткие фильмы, созданные при общих усилиях учителей и мультипликаторов. Данные анимированные образовательные видеоуроки созданы, в основном, для средней школы и продолжаются примерно от трех до восьми минут. Все уроки созданы на простом и доступном английском языке, а выбор необходимых субтитров упрощает использование учебного материала на другом языке. [34]

Видеоуроки для удобства преподавателей и учащихся разделены на группы по темам. Каждое видео сопровождается планом урока, проверочными тестами, открытыми вопросами в разделе "Think" и дополнительная

информация в разделе "Dig Deeper". Для создания целой программы обучения можно использовать TED-Ed Clubs.

Учителя могут использовать, настраивать и полностью преобразовывать любой видеоурок таким образом, как им нужно, или создать свой собственный видеоурок беря за основу любое видео с канала Ted-Ed на Youtube. Такие уроки удобно использовать для оценивания учебной мотивированности учащихся или в методике преподавания "урока наоборот" ("перевернутый класс") с помощью видео, об эффективности которого в свое время говорил на конференции TED Салман Хан, основатель Khan Academy. Неудивительно, что он же и является одним из консультантов TED-Ed.

Таким образом, понятные и простые в использовании видеоуроки оказывают помощь учителям принести в свою образовательную среду больше индивидуальности, а своим подопечным - больше мотивации учиться.

Интерактивные инструменты

Рассмотрим некоторые интерактивные инструменты, которые активно используются в зарубежной практике, но не используются или используются редко в отечественной образовательной системе.

ACTIVpen – устройство, заменяющее при работе с интерактивной доской компьютерную мышь. Электронный карандаш ACTIVpen напоминает обычную шариковую ручку. Его отличают удобная форма и красивый дизайн. Он практически ничего не весит, не имеет кабелей и батареек. С помощью электронного карандаша ACTIVpen происходит полноценное управление компьютером. При касании кончика карандаша поверхности доски, делая пометки или запуская приложения, идёт работа, аналогичная той, которая делается при работе с мышью и нажатии левой кнопки мыши. На ребре электронного карандаша ACTIVpen расположена дополнительная кнопка, соответствующая правой кнопке компьютерной мыши, с помощью нее

можно легко вызывать дополнительные опции. ACTIVpen обеспечивает высокую точность при работе с интерактивной доской.

ACTIVwand – электронная указка длиной 54 см, которая позволяет легко достать до верхней части доски даже самым маленьким. На ребре указки расположена кнопка, аналогичная левой кнопки мыши. При работе указкой ACTIVwand доступны уникальные функции “rollover” и “hover”, что позволяет максимально легко управлять программным обеспечением и работать с web-страницами. "Правше" также как "левше" удобно работать, стоя как с левой, так и с правой стороны доски.

ACTIVremote – беспроводное устройство, способное управлять приложениями, запущенными на компьютере, показом слайдов. С помощью этого устройства можно открывать сетевые ресурсы, используя интернет - обозреватели. Все команды можно запрограммировать «под себя» и облегчить себе деятельность при работе с доской. ACTIVarena – набор ручек, аналогичный ACTIVpen, но дающий возможность обеспечить одновременную работу двух пользователей на интерактивной доске. Ручки различаются по цвету: она для преподавателя, она обладает высшим уровнем привилегии, вторая для студента.

ACTIVvote – устройство для интерактивной системы голосования - преподаватель задает вопрос, учащиеся выбирают свои варианты ответа с помощью этого устройства. Ответы немедленно анализируются и могут быть показаны на интерактивной доске в таблицах и диаграммах. Таким образом, преподаватель получает мгновенное представление о подготовке каждого учащегося. Максимальное число вариантов ответов - 6.

ACTIVexpression – устройство, аналогичное ACTIVvote, но позволяющее ответить на вопросы с помощью текстовых и цифровых сообщений, символов, шкалы Лайкерта и других способов. Возможности обучения в индивидуальном темпе позволяют учащимся работать в соответствии с их уровнем знаний и в удобном им темпе.

Для досок Smart Board аналогом ACTIVvote является Smart Response PE.

Эти дополнения к интерактивной доске помогут преподавателю сделать занятие более продуктивным, отпадёт необходимость в письменных тестированиях, которые являются психологическим стрессом, а учащиеся с большим вниманием будут относиться к лекциям с применением интерактивных аксессуаров.

ВЫВОДЫ

В первой главе был проведен теоретический анализ:

- терминологии включающий в себя основные определения электронных образовательных ресурсов;
- видов и способов использования электронных образовательных ресурсов в процессе обучения;
- используемых технологических решений и технических средств;
- зарубежного опыта использования и развития электронных образовательных ресурсов.

Также приведены классификации электронных образовательных ресурсов по различным критериям группировки.

Стоит еще раз отметить что крайне широкое понятие электронного образовательного ресурса включает в себя не только данные сети интернет. Это понятие охватывает крайне широкий спектр определений начиная от реально существующих объектов до их виртуальных аналогов.

Теоретические вопросы рассмотрены в полной мере и отображают влияние на современное общество новейших решений использование электронных образовательных ресурсов.

Отмечается необходимость в составлении методических рекомендаций и «инструкции» по эксплуатации новейших электронных образовательных ресурсов в частности, на этапах актуализации и первичного закрепления знаний, а также экспресс-диагностики. Эти рекомендации совместно с вариативной моделью проведения занятий представлены в следующей главе работы.

ГЛАВА 2. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

2.1. Программное обеспечение Quizizz и его применение

Программное обеспечение QUIZIZZ изначально проектировалось как интерактивная платформа для проведения игры в виде викторины в ходе которой участники отвечают на ряд вопросов соревнуясь в скорости и правильности знаний.

Название Quizizz произошло от просторечия quiz (далее квиз)

Впервые вопрос о том, что такое квиз, прозвучал в 1781 году. Именно тогда такой термин стали использовать в обиходе. Эпитет использовался для обозначения странного или неординарного человека. Немного погодя слово стали употреблять для обозначения процесса игры, получения удовольствия от соревнований. Согласно Оксфордскому словарю, слово «Квиз» обозначает буквально «Вопрошение», «беседа путем взаимного расспроса». Такое значение старше оригинала, поскольку появилось в 1843 году. Соединив эти два термина, можно получить ключ к пониманию слова в современной его форме.

Существует легенда, что впервые ответ на вопрос о том, что такое квиз, дал некий Ричард Дэйли, владелец театра в Дублине. В 1791 году он поспорил, что сможет ввести в английский язык новое слово в течение 24 часов. Позднее он нанял толпу попрошаек, которые расписали весь Дублин словом «Квиз», а недоуменные горожане замучили друг друга, спрашивая о том, что же это значит. Так новый термин вошел в обиход. Позднее синоним опроса стали использовать как нарицательное для обозначения настольной игры из-за специфики последней. Таким образом игра квиз заполонила весь мир.

Более современный аналог позволяет зарегистрированному пользователю создать интерактивный опрос, а также создать собственный, ориентируясь на собственные цели. В российском образовании совсем недавно начали развиваться подобные технологии т.к. они позволяют заинтересовать учащихся, причем повысить интерес можно не только к гуманитарным наукам, но и к математике в частности.

Описание. Работа с программой

Суть использования программного обеспечения складывается в создании учителем определенной группы учащихся и проведения серии тестирований, проходящих в игровой форме.

Из минусов программного обеспечения можно выделить только необходимость наличия технических средств, и доступа в интернет.

Однако плюсы перевешивают наличие минусов.

Плюсы:

- не требует финансовых вложений. Программное обеспечение абсолютно бесплатно, без рекламных блоков, и без ограничений частичного доступа;

- можно задать точное время на ответ и длительность теста;

- вопросы могут отображаться у участников в разном порядке;

- ответы на вопросы у участников отображаются в случайном порядке без нумерации что уменьшает вероятность списывания;

- имеет яркий и интересный дизайн, участник может самостоятельно выбрать аватар, а создатель игры может редактировать цвета проходящего тестирования. В целом сервис привлекает вид учащихся т.к. имеет современный, яркий вид.

Для начала работы с программой необходимо пройти регистрацию.

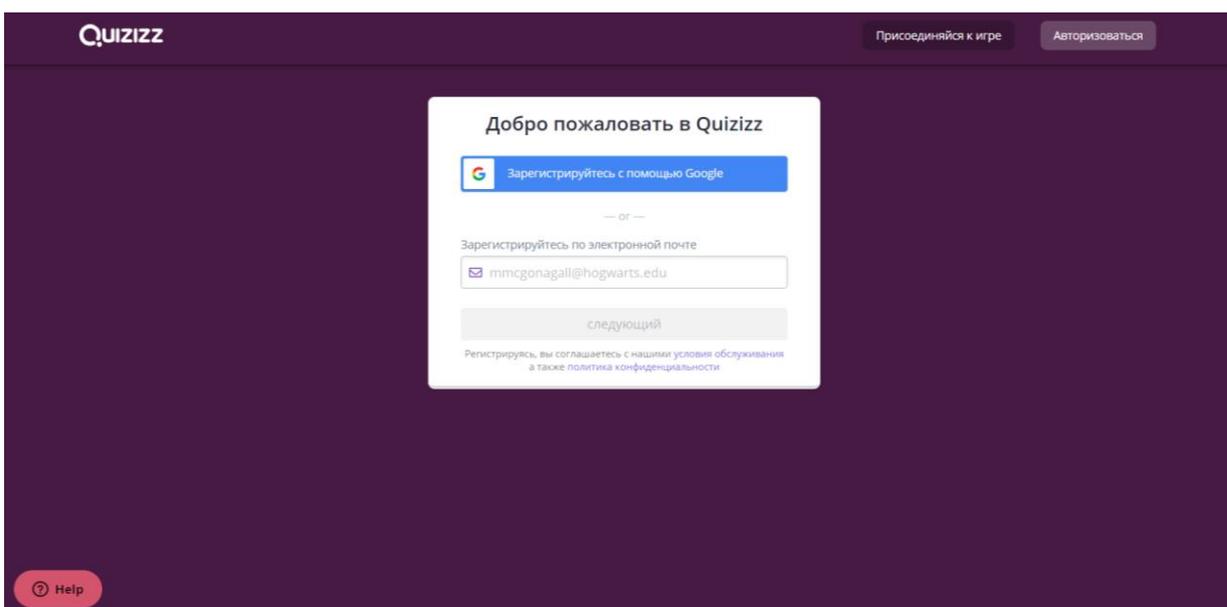


Рисунок 1 – Меню регистрации

Личная запись будет содержать информацию о пройденных тестированиях.

Имя или ник пользователя, его роль и личные данные.

При прохождении регистрации можно выбрать одну из трех ролей которые несколько отличаются функционалом. Учитель может создавать не только тесты, но и создавать классы включающие определенные группы учащихся, которые могут автоматически присоединиться к тесту.

Учащийся (студент) может присоединиться к группе (классу) и проходить направленные тесты, созданные учителем для определенного класса.

Родитель может автоматически получать сообщение о прохождении теста и качестве выполнения работы.

В остальном другое использование не отличается для всех трех ролей.

Разберем роль учителя.

При прохождении регистрации происходит переход на главный экран.

Основное меню содержит такие пункты как:

Найти викторину – при переходе открывается список всех доступных викторин, которые можно пройти самостоятельно.

Мои викторины- раздел содержит все созданные викторины, а также всю информацию о них.

Раздел отчетов содержит сохраненную подробную информацию о проведенных тестах. (количество участников, рейтинг, ответы, качество выполнения, дата и время выполнения).

Раздел классов – содержит списки зарегистрированных участников позволяет автоматически приглашать в игру определенные группы, а также отслеживает статистику выполнения работ.

Раздел коллекции – позволяет сохранять понравившиеся тесты для дальнейшего повторного прохождения.

Раздел «Мемы» – позволяет создавать интерактивное взаимодействие с учащимися при прохождении теста. Включает картинки, высвечивающиеся при ответе на вопросы и завершении тестирования.

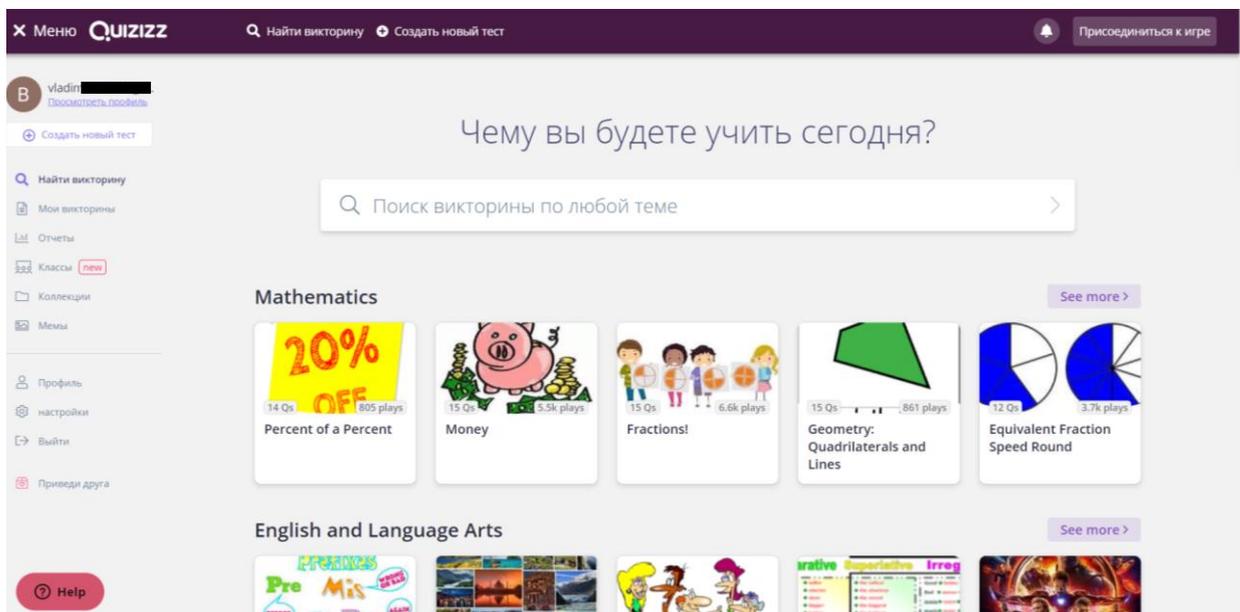


Рисунок 2 – Главное меню

Для создания интерактивного тестирования необходимо перейти на вкладку «Мои викторины».

При переходе появится меню разработки в котором находится список всех созданных и доступных викторин.

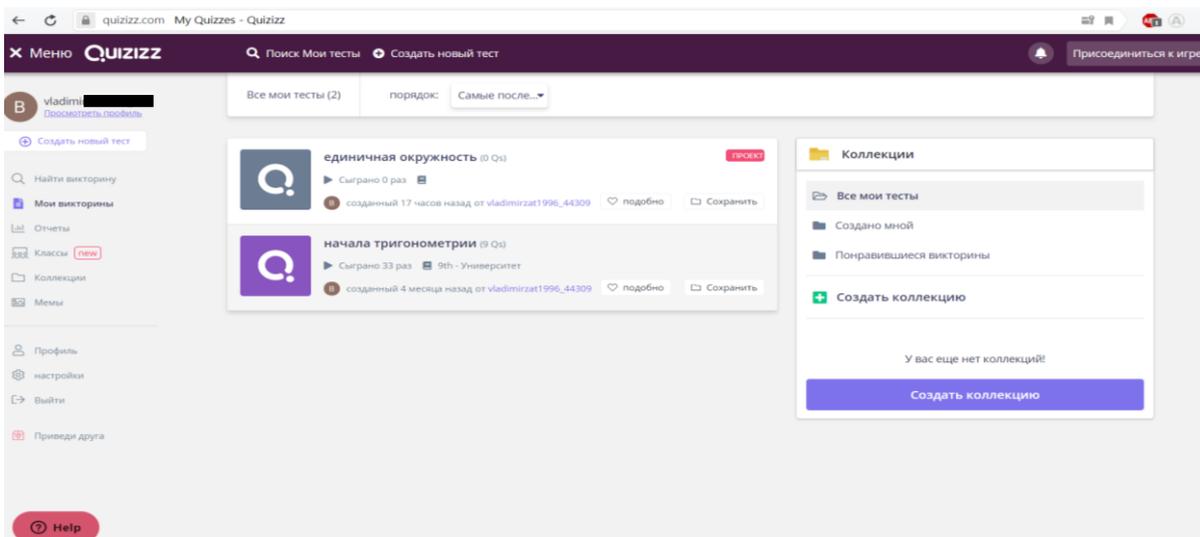


Рисунок 3 – Меню разработки

В этом меню также можно создать или добавить новые викторины.

Готовые викторины имеют статистику и доступны для перехода к ним учащимся, викторины, которые еще не закончены или требуют доработки отображаются как проект.

Также в этом меню можно создать серию тестов по одной теме (коллекцию).

В верхнем меню отображается поиск по тестам и переход к редактору тестов.

Далее предоставим пример разработки теста с обзором функционала.

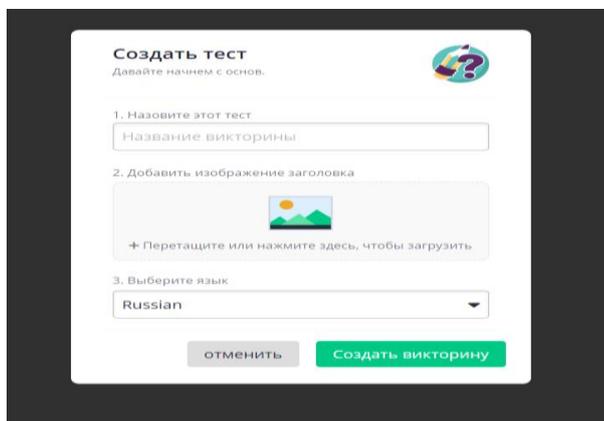


Рисунок 4 – Создание викторины

При переходе к созданию викторины (теста) будет предложено.

Дать имя (название) викторины, также выбрать язык и загрузить обложку теста.

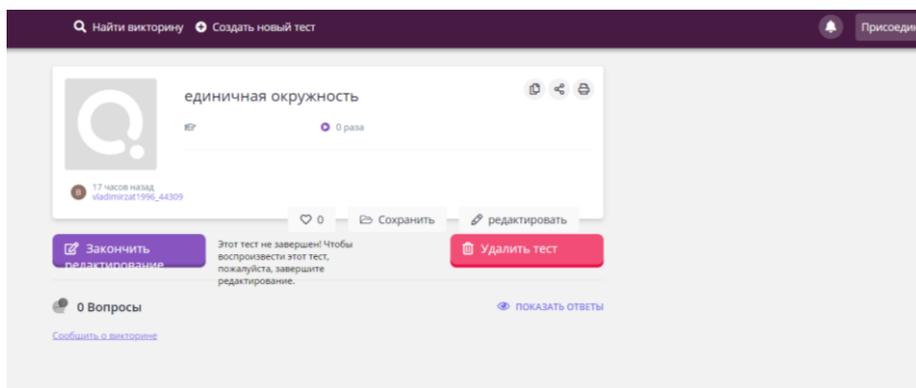


Рисунок 5 – Меню редактора викторины

После завершения создания файла происходит автоматический переход в редактор теста.

Здесь можно добавлять новые вопросы, редактировать их, создать оформление теста и удалить тест.

Что-бы перейти к созданию вопроса необходимо нажать клавишу «Редактировать».

После перехода автоматически открывается страница редактора вопросов.

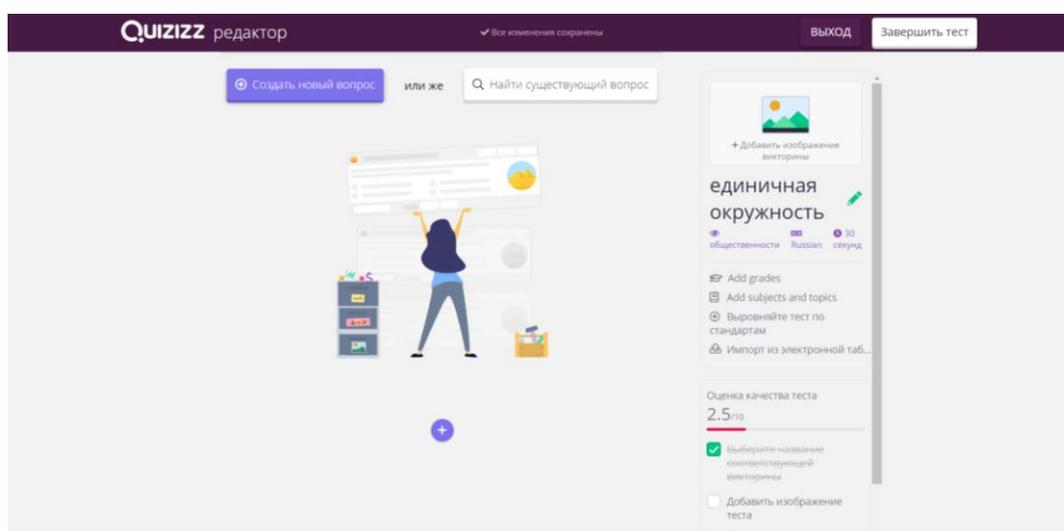


Рисунок 6 – Редактор вопросов

Здесь можно как найти вопрос из библиотеки викторин и добавить уже готовые вопросы, так и создать собственные в зависимости от поставленных задач.

Создадим вопрос на тему «Основы тригонометрии».

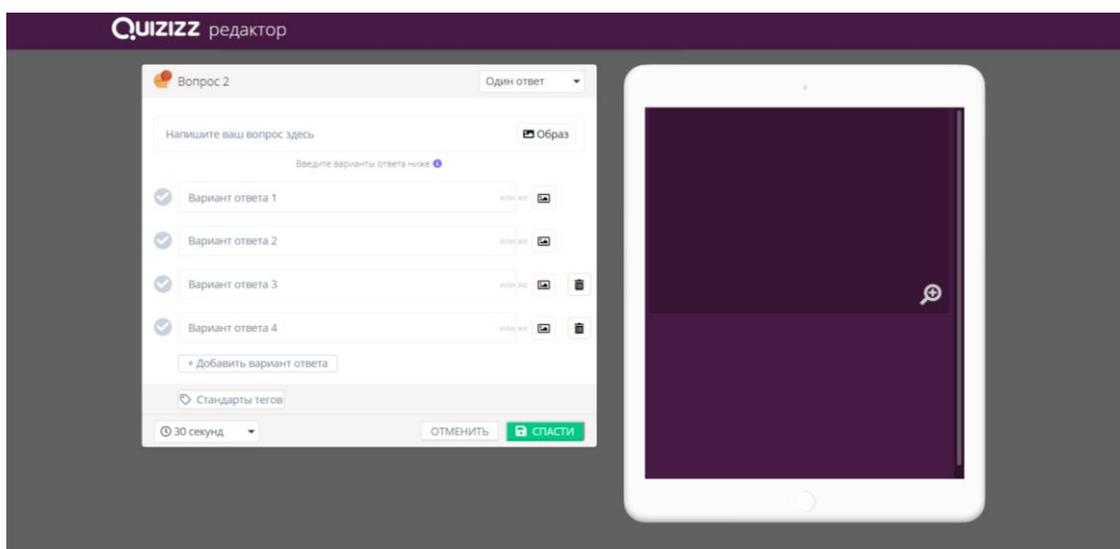


Рисунок 7 – Меню редактирования вопроса

При нажатии клавиши «Создать вопрос» происходит переход на меню вопроса где вводятся следующие данные:

- верхнее меню. Задается номер и название вопроса;
- далее задается сам текст вопроса, а также существует возможность загрузить изображение для графического отображения вопроса;
- следующие несколько строк это ответы на вопросы которые также поддерживают текстовые и графические отображения. Можно добавить до 5 вариантов ответа большее количество просто становится слишком мелким и нечитаемым;
- также нижнее меню содержит строку тегов для более удобного поиска вопросов учителями и учащимися;
- галочкой можно выделить один или несколько правильных ответов;
- после заполнения всех полей необходимо нажать на кнопку «Save»(сохранить спасти).

Также в этом редакторе можно выбрать временные рамки на ответ.

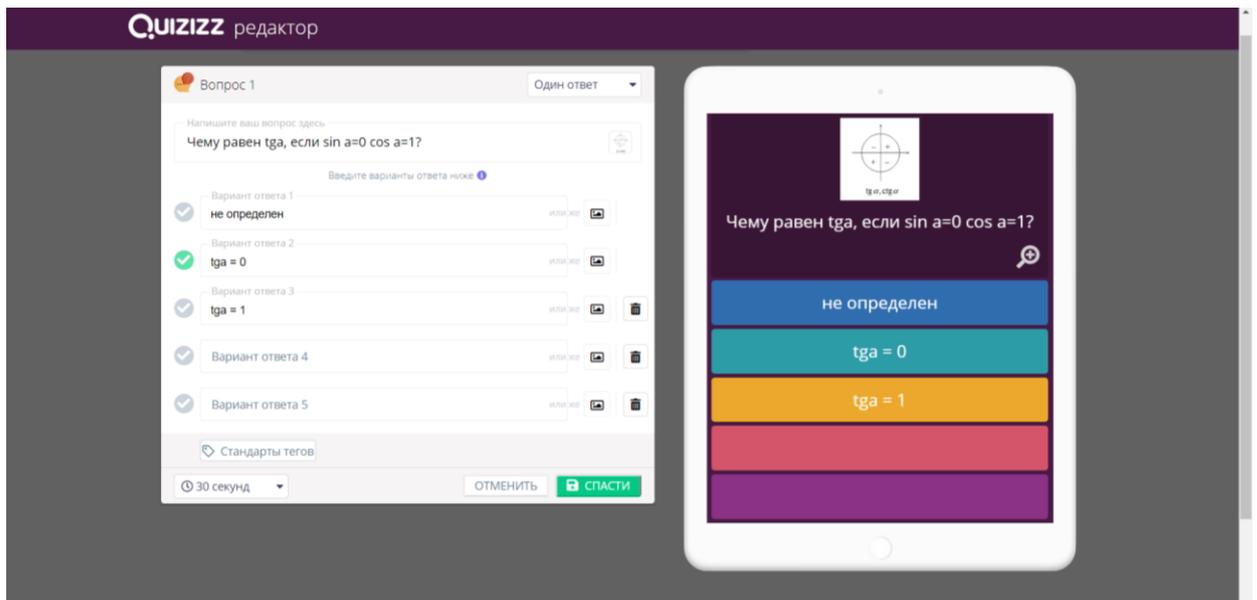


Рисунок 8 – Пример готового вопроса

После сохранения вопроса происходит автоматическое сохранение в базе программы и переход в редактор теста.

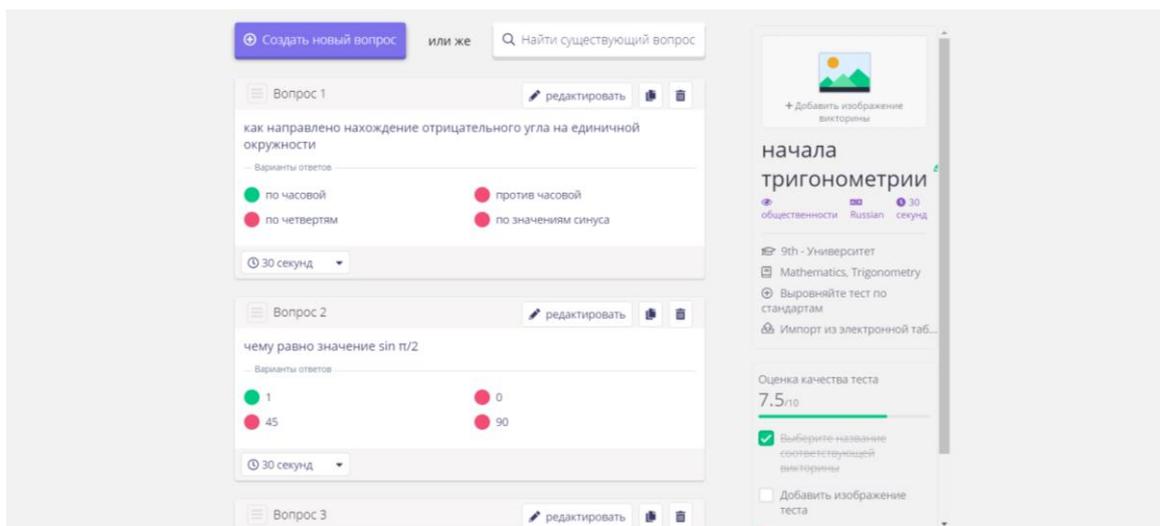


Рисунок 9 – Меню вопросов

После завершения внесения всех вопросов в базу данных необходимо нажать кнопку закончить тест в меню теста. После завершения тест сохраняется в меню викторин и становится доступным для «игры».

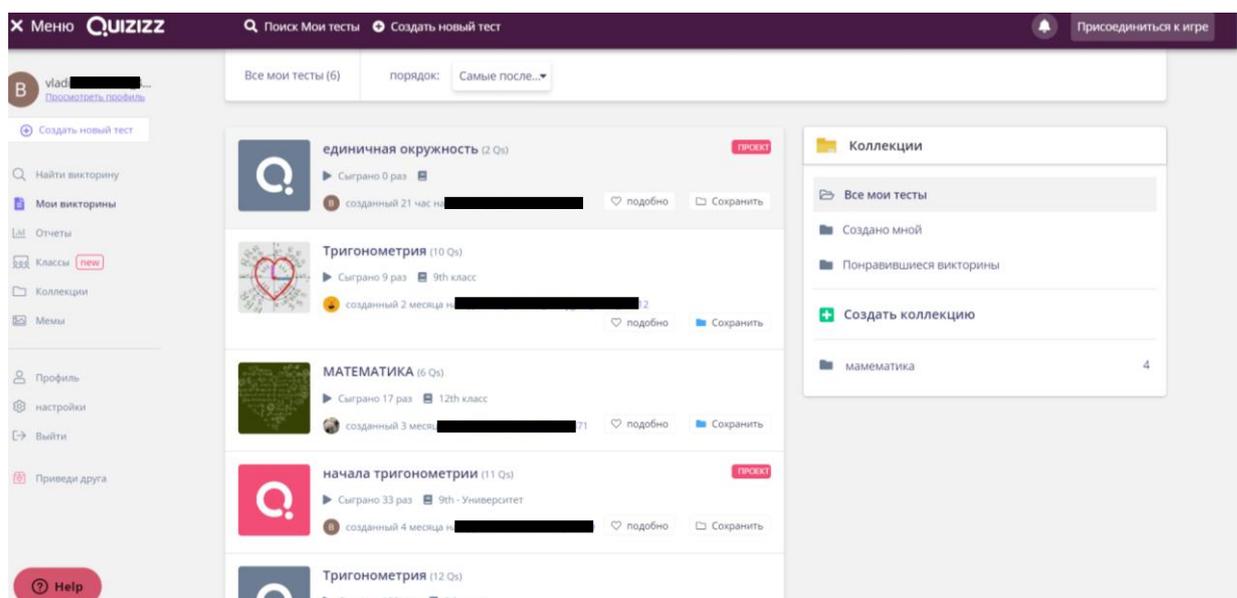


Рисунок 10 – Список викторин

Проведение игры.

Для проведения игры нужно перейти в меню викторины и выбрать один из пунктов.

Для проведения игры в классе необходимо выбрать пункт «Живая игра».

Для предоставления теста в качестве домашнего задания необходимо выбрать пункт «Домашнее задание».

Для тестового запуска можно выбрать пункт «Сольная игра».

Запуск «Живой игры».

Для того что бы запустить игру в классе нужно зайти на веб страницу программы на телефоне или школьном компьютере.

Перейти в меню подготовленной викторины и нажать на клавишу живая игра.

После нажатия происходит переход на страницу выбора действий, нужно выбрать пункт хозяин игры. Это будет означать что игра проводится вами как учителем, а также позволит сохранить все данные по прохождению теста в архиве аккаунта.

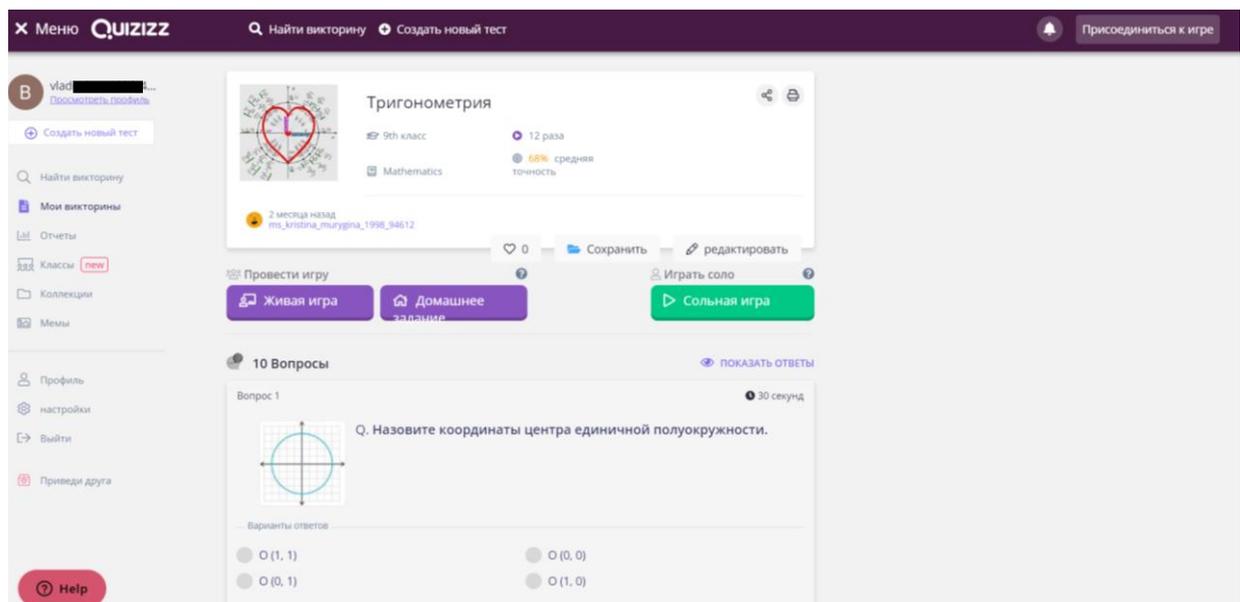


Рисунок 11 – Меню викторины

После выбора пункта «хозяин игры» произойдет автоматический переход на платформу проведения викторины.

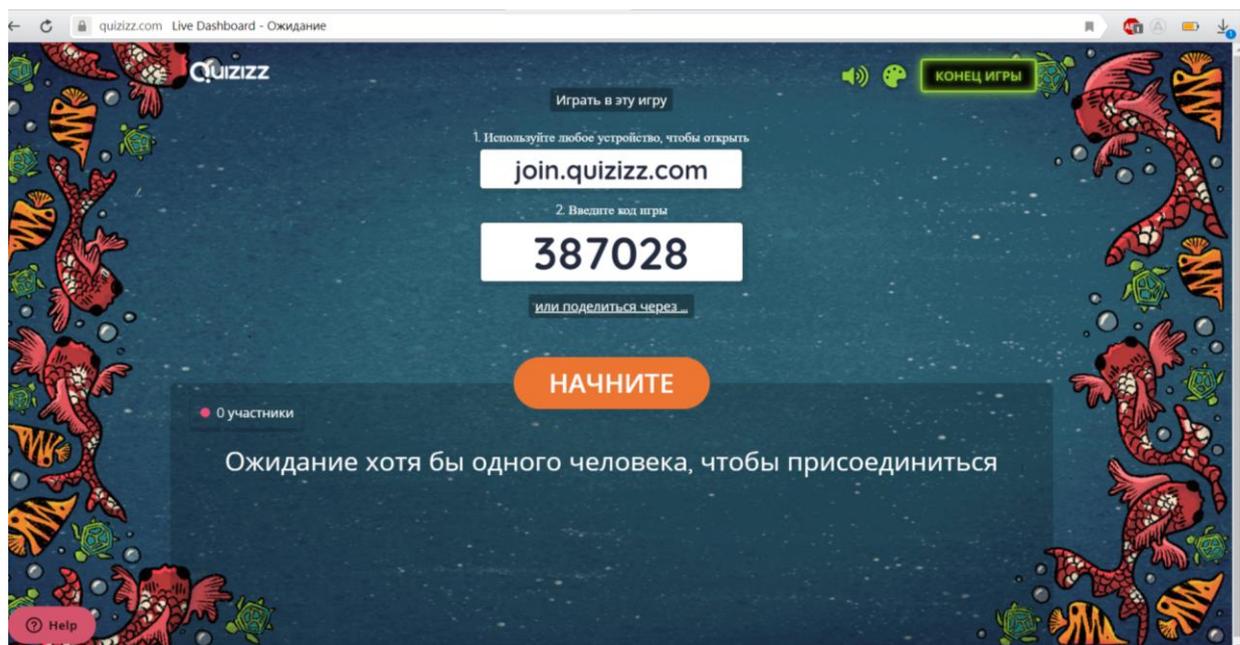


Рисунок 12 – Начальное меню интерактивного теста

На главной странице мы видим основную информацию для перехода других игроков к викторине, в верхнем поле высвечивается адрес веб-страницы, в нижнем поле автоматически сгенерированный номер игры.

Участники на своих устройствах переходят на веб страницу, нажимают клавишу «Присоединиться», вводят номер игры, и ожидают начала викторины.

Подключившиеся участники будут высвечиваться в меню «Участники».

Как только все участники подключились к игре нужно нажать кнопку «Начните» после чего пойдет обратный отсчет.

На главной странице игры которая является главным экраном преподавателя, показывается статистика прохождения, рейтинговая таблица, и временные рамки теста.

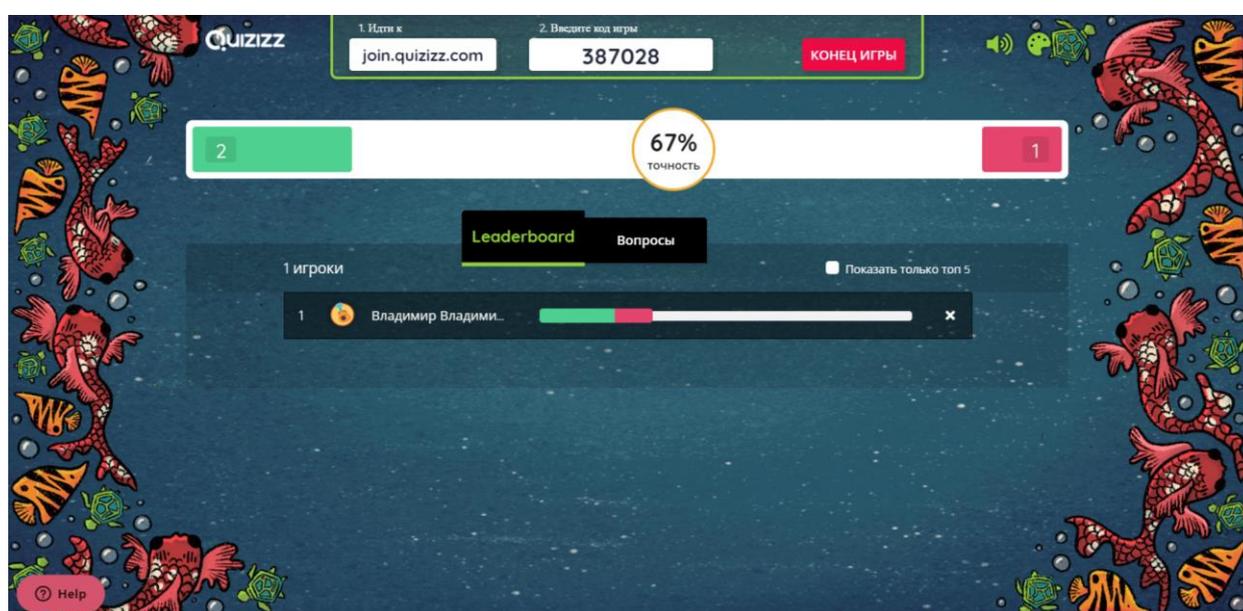


Рисунок 13 – Процесс наблюдения за прохождением теста

В этом меню отображается на сколько правильно участники выполняют задание, а также индивидуальные показатели выполнения заданий.

Так как все вопросы высвечиваются у участников в случайном порядке на этой странице можно увидеть только количество верных и ошибочных ответов, но пока не известно какие из них ошибочны.

После прохождения викторины всеми участниками игра автоматически завершается, участники получают личную статистику, а на главном экране учителя высвечивается полный список данных.

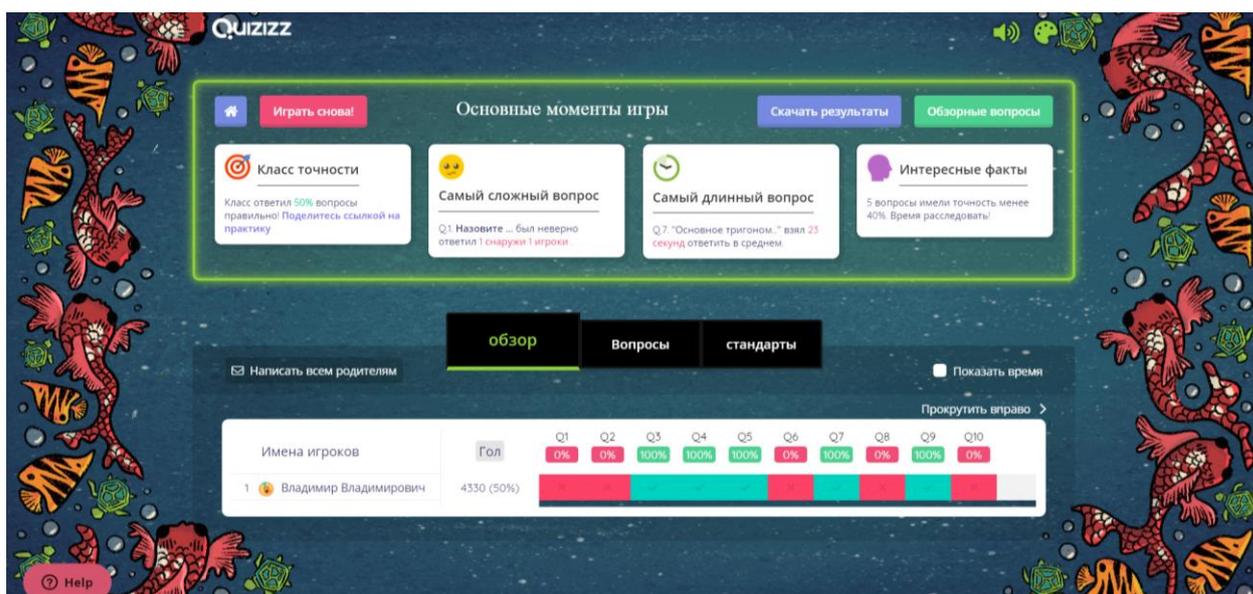


Рисунок 14 – Результаты интерактивного тестирования

На снимке выше видно главный экран завершенной игры.

Верхнее меню включает «основные моменты игры» где указывается краткая информация по тесту и некоторые советы, также здесь можно скачать результаты игры в формате Excel.

В нижнем меню находится рейтинговая таблица с именем учащегося, количеством набранных очков, и статистикой ответов на вопросы.

Нажав на пункт показать время можно увидеть сколько времени заняло выполнение каждого вопроса учащимся.

Также можно сразу отправить результаты теста родителям учащихся в автоматическом режиме.

Для завершения сессии игры нужно нажать либо на иконку домика для перехода в главное меню учителя, либо «Играть снова» для проведения дополнительного теста.

Со стороны участника игра выглядит как интерактивная игра.

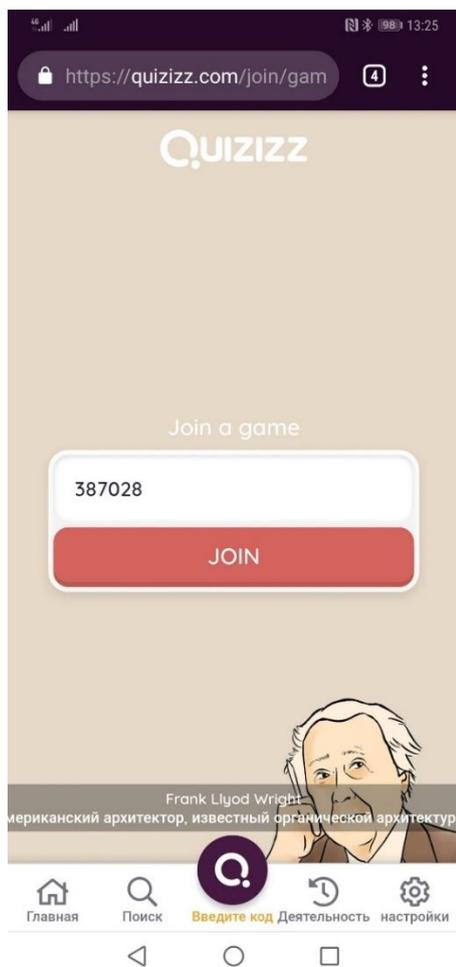


Рисунок 15 – Доступ к тестированию



Рисунок 16 – Пример вопроса

При переходе по ссылке участник нажимает клавишу «Ввести код» в нижнем меню страницы после чего переходит в меню ожидания игры.

После старта игры учащийся видит на экране интерактивные вопросы с несколькими вариантами ответа, после выбора одного или нескольких вариантов программа автоматически засчитывает или отвергает ответ сопровождая его анимацией и автоматически переходит к следующему вопросу.

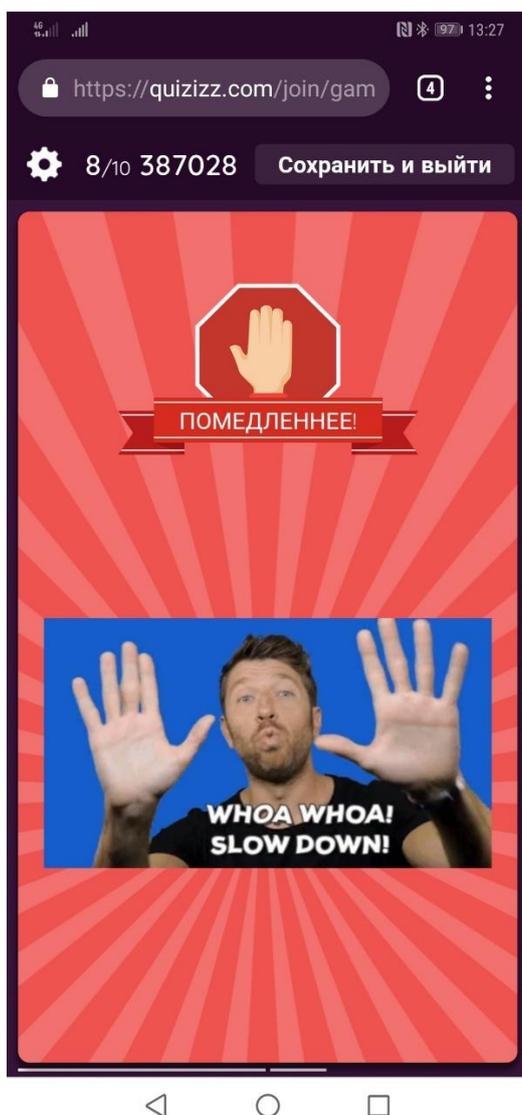


Рисунок 17 – Пример мема

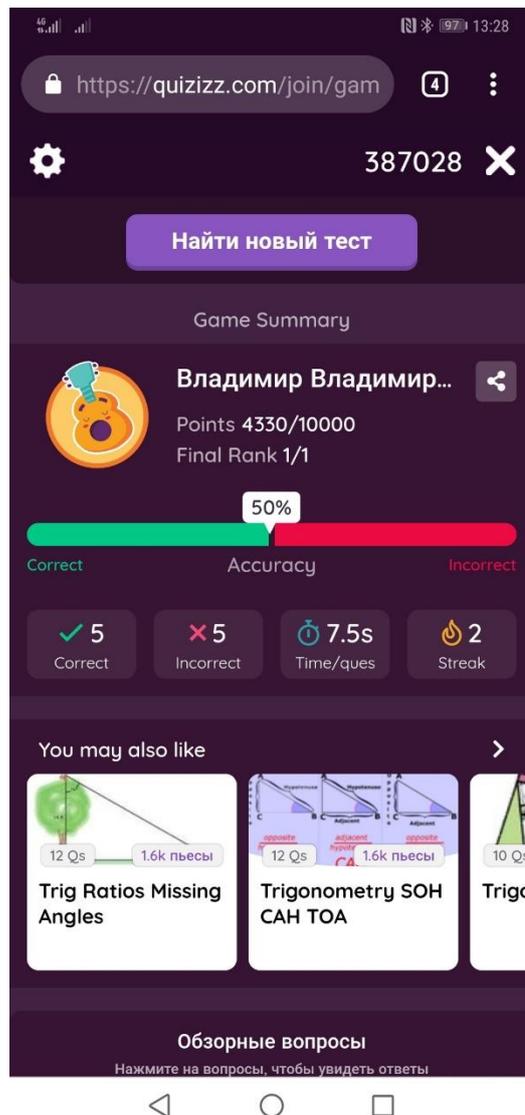


Рисунок 18 – Отчет о прохождении теста

После ответа на все вопросы участник получает личную статистику, рейтинг и количество набранных очков.

После ответа на все вопросы тестирование считается завершенным.

Использование в обучении

Программное обеспечение «Quizizz» имеет широкое применение на уроках математики.

Данное программное обеспечение можно использовать на таких уроках как:

- урок изучения нового материала, при актуализации новой темы и подведению к проблеме урока;

- урок закрепления материала, как средство проверки выполнения домашнего задания, или знания материала;

- урок контроля знаний, при проведении письменных работ, тестовых срезов знаний для контроля динамики изучения материала;

- урок игра, для мотивации учащихся, и актуализации знаний по конкретному уроку.

Для использования программного обеспечения на первом занятии необходимо ознакомить учащихся с его особенностями, для исключений задержек при прохождении тестирований.

Все учащиеся переходят по ссылке на страницу игры и регистрируются под своими именами после чего учитель создает для этой группы учащихся отдельный класс на веб странице.

После прохождения регистрации и ознакомления с платформой вход осуществляется в течении полу минуты.

Далее можно проводить тестирование в живую, а также оставить прохождение тестов в качестве домашнего задания выставив временные рамки выполнения.

В случае отсутствия гаджетов у учащихся предоставить доступ в компьютерный класс.

Ориентировочная структура первого урока с применением программного обеспечения «Quizizz» на примере урока по теме «Центральный и вписанный углы».

Центральный и вписанный углы
8 класс урок ознакомления с новым материалом
Экспериментальное проведение тестирований

Тема урока: центральный и вписанный углы.

Тип урока: урок изучения новых знаний.

Форма урока: комбинированный урок.

Цель урока: закрепить пройденный материал, начать изучение нового материала.

Задачи: проверить качество усвоения знаний, ознакомиться с новым материалом, провести практическую работу.

Планируемые результаты урока:

1. Предметные. Применение теоретических знаний для решения практических заданий. Применение терминов и понятий в контексте заданий.

2. Личностные. Формирование мировоззренческих установок. Умение формулировать собственную точку зрения. Развитие осознанного отношения к учению.

3. Метапредметные. Установление аналогий, обобщений, выводов. Овладение навыками анализа, сравнения. Развитие коммуникации с учителем, сверстниками.

Урок ориентирован на развитие учебно-познавательной компетенции.

План

-приветствие

Организационный этап, ориентированный на привлечение внимания учащихся, налаживание дисциплины и определения правильного поведения на

уроке. Ознакомление с программным обеспечением, регистрация учащихся на сервисе.

Ознакомление с этапами урока и темой урока.

-проверка домашнего задания по заданному материалу. Проверка проведенной самостоятельной работы. Ознакомление с результатами тестирования;

-актуализация знаний.

Повторение предыдущей темы интерактивным тестированием. Элементы окружности (радиус, диаметр, хорда, касательная, секущая) когда окружность имеет 0,1,2 точки пересечения?

Тестирование:

Учитель запускает на экране стартовую страницу тестирования, после чего учащиеся подключаются к игре в течении минуты.

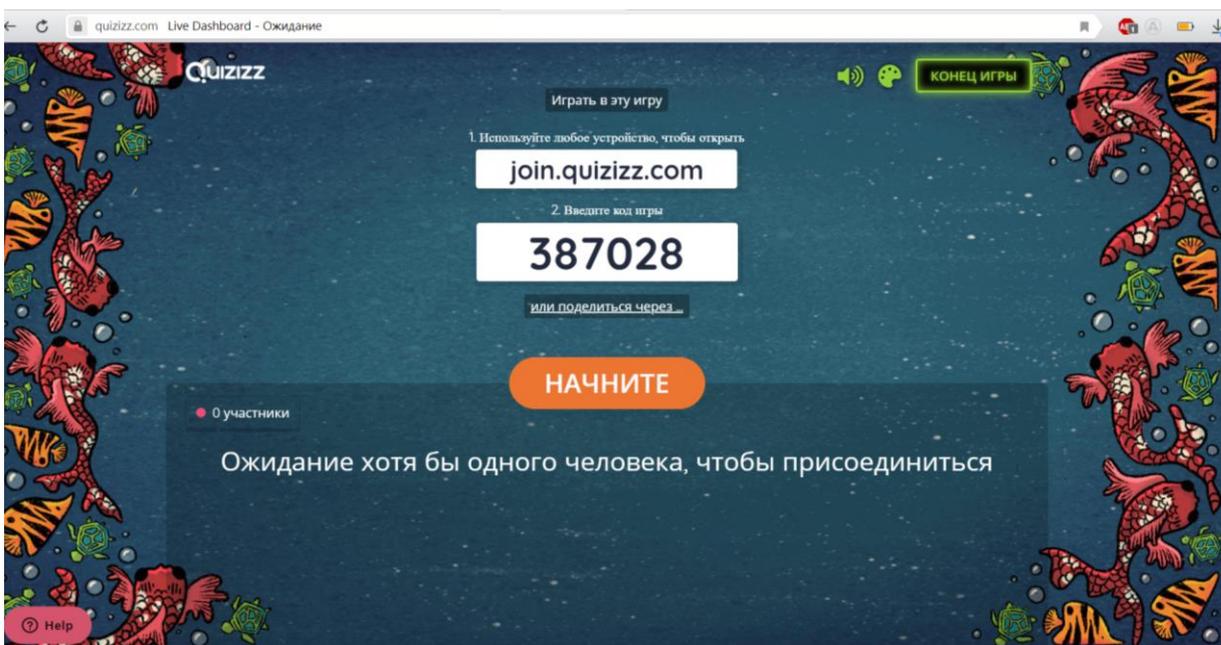


Рисунок 19 – Стартовый экран ожидания

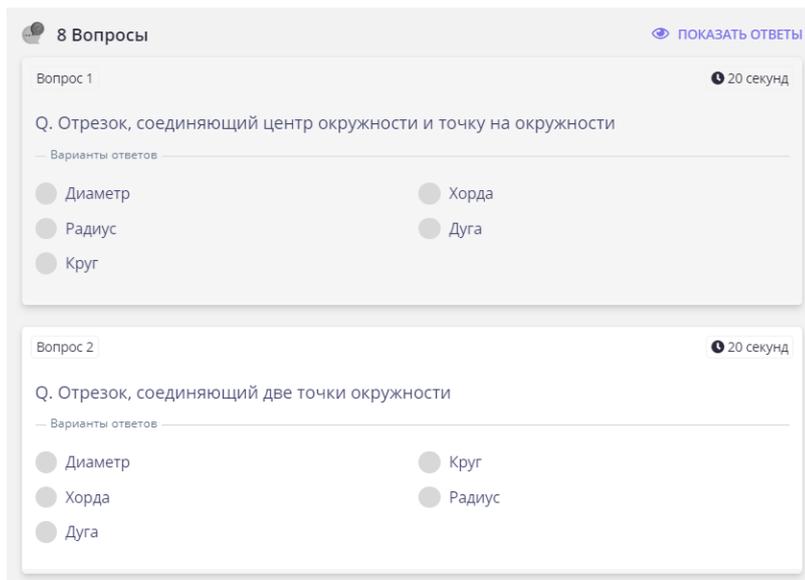


Рисунок 20 – Вопросы

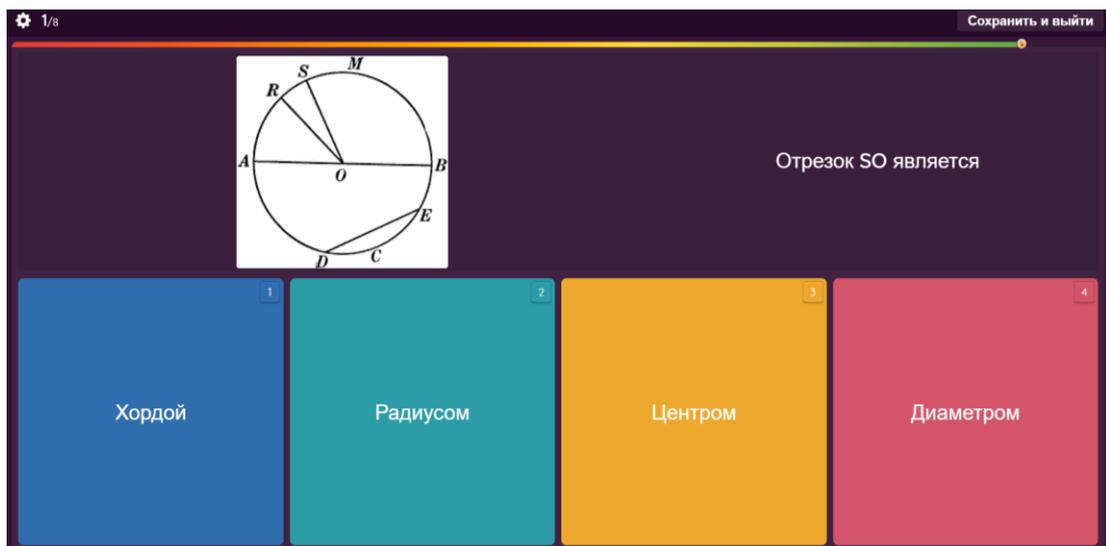


Рисунок 21 – Проведение опроса

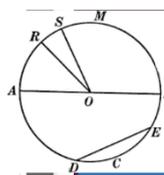
Вопросы:

- 1) Отрезок, соединяющий центр окружности и точку на окружности
 - а) Диаметр;
 - б) Хорда;
 - с) Радиус;
 - д) Дуга;
 - е) Круг.

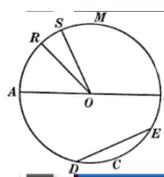
- 2) Отрезок, соединяющий две точки окружности
- Диаметр;
 - Круг;
 - Хорда;
 - Радиус;
 - Дуга.

- 3) Хорда, проходящая через центр окружности
- Диаметр;
 - Хорда;
 - Дуга;
 - Радиус;
 - Круг.

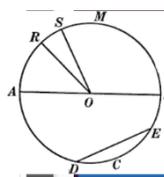
- 4) Отрезок SO является
- Диаметром;
 - Хордой;
 - Радиусом;
 - Центром.



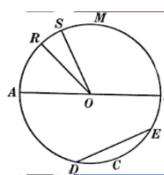
- 5) Отрезок DE является
- Диаметром;
 - Хордой;
 - Радиусом;
 - Центром.



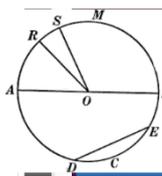
- 6) Отрезок AB является
- Диаметром;
 - Хордой;
 - Радиусом;
 - Центром.



- 7) Отрезок AD является
- Диаметром;
 - Хордой;
 - Радиусом;
 - Центром.



- 8) Точка O является
- a) Диаметром;
 - b) Хордой;
 - c) Радиусом;
 - d) Центром.



Тема: центральный и вписанный углы

Центральный угол

Термины: центральный угол, окружность, угол, прямая, точка, дуга, радиус, градусная мера угла.

Сегодня мы с вами изучим новый элемент окружности. Как вы думаете, что это? (на слайде окружность с выделенной дугой)

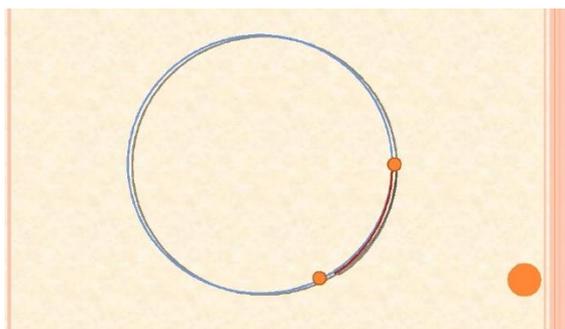


Рисунок 22 – Дуга окружности

Этот элемент называется дугой окружности он образуется двумя точками, лежащими на окружности. Для обозначения дуги используют символ дуги буквенное значение состоящие из точек, отмеченных на окружности.

Если отметить радиусы от точек, лежащих на окружности к ее центру, получается угол. Этот угол называется центральным.



Рисунок 23 – Центральный угол

Как вы думаете, чем измеряют дугу окружности? Дуга окружности измеряется в градусах. При чем если дуга АВ окружности с центром О меньше полуокружности или является ей, ее градусная мера считается равной градусной мере угла.

Задание: на слайде 6 окружностей с построенными углами и только 2 центральных угла. дети определяют где какой угол и обосновывают ответ.

Давайте посмотрим, как ведет себя градусная мера если вершина угла лежит на окружности?

(на доске окружность с 2мя углами центральный и вписанный) как вы думаете будут ли градусные меры углов одинаковыми?

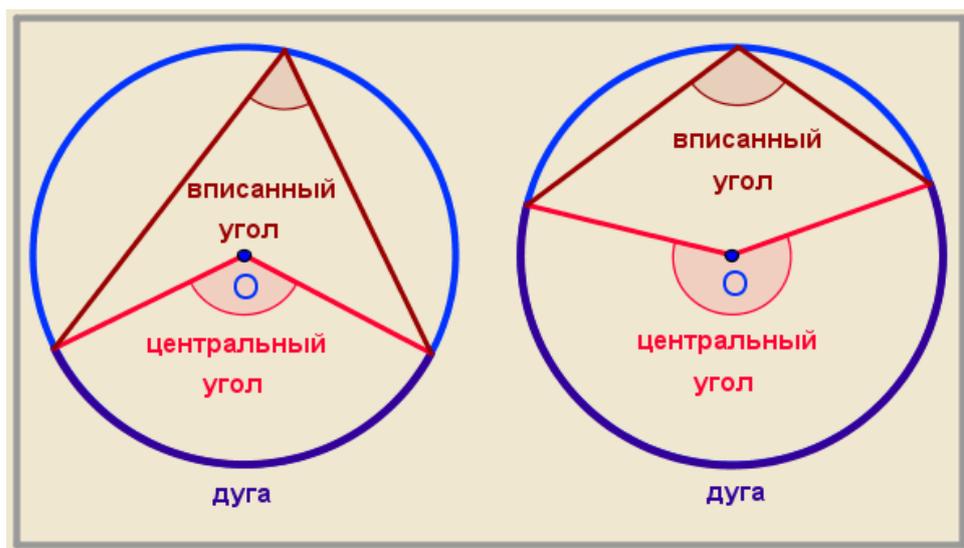


Рисунок 24 – Варианты построения углов

Вписанный угол

Термины: вписанный угол, центральный угол, окружность, угол, прямая, точка, дуга, радиус, градусная мера угла.

Такой угол называется вписанным. (на слайде окружность с вписанным углом).

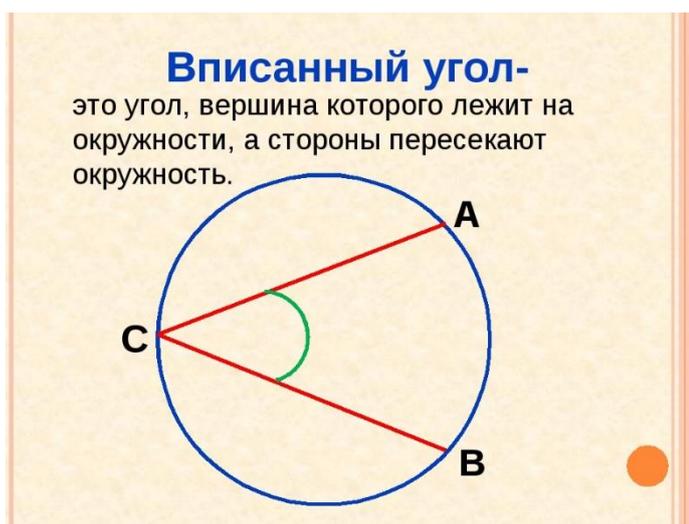


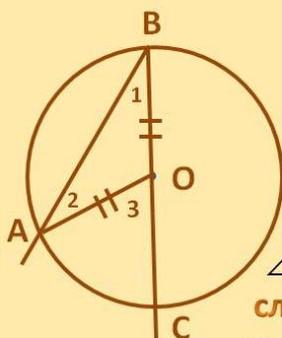
Рисунок 25 – Вписанный угол

Ученик из класса читает теорему о вписанном угле.

Доказывается теорема. Ученики записывают док-во в тетради. Разбирается один случай расположения угла остальные передаются к самостоятельному изучению.

Теорема о

вписанном угле



Дано: ABC – вписанный угол

Доказать: $\angle A\hat{A}\tilde{N} = \frac{1}{2} \cup A\tilde{N}$

Доказательство: (1 случай)

Центр окружности O лежит на стороне вписанного угла.

$\angle 3$ внешний угол треугольника следовательно $\angle 3 = \angle 2 + \angle 1$

$\angle 2 = \angle 1$, значит $\angle 3 = 2\angle 1$

$\angle 3$ центральный угол, значит $\angle 3 = \cup A\tilde{N}$

$$2\angle 1 = \cup A\tilde{N} \quad \angle 1 = \frac{1}{2} \cup A\tilde{N} \quad \text{ч.т.д.}$$

Рисунок 26 – Теорема о вписанном угле

После демонстрации доказательства на доске рисуется окружность, а на ней выделено несколько углов опирающихся на одну дугу. Задается вопрос будут ли эти углы равны между собой? В случае правильного ответа с объяснением рисуется диаметр и угол опирающийся на него подводящий детей к следующему следствию – вписанный угол, опирающийся на полуокружность является прямым.

Дается теорема о хордах (при наличии времени, в противном случае записывается в тетрадь и доказывается дома).

Проводится интерактивное тестирование по теме пройденного материала, для закрепления УУД. Также позволяет оперативно отреагировать на качество усвоения темы, что позволит дать дополнительное задание для изучения материала.

Тестирование:

Учитель открывает страницу ожидания теста, учащиеся, как и в начале урока подключаются с помощью смартфонов. После чего проходит тестирование по вопросам.

Вопросы:

- 1) Вершина, вписанного угла лежит
 - a) на окружности;
 - b) в центре круга;
 - c) на диаметре;
 - d) нет правильного ответа.

- 2) Центральный угол всегда вписанного угла, опирающегося на ту же дугу.
 - a) на половину меньше;
 - b) в 2 раза больше;
 - c) нет правильного ответа.

- 3) ... опирающийся на диаметр, является прямым углом.
 - a) Нет правильных ответов;
 - b) Центральный угол;
 - c) Вписанный угол.

- 4) Если вписанный угол равен 60° , то центральный угол, опирающийся на ту же дугу, равен
 - a) 60° ;
 - b) 30° ;
 - c) 120° .
 - d) нет правильного ответа

- 5) В 5 часов угол между минутной и часовой стрелками равен
 - a) 150° ;
 - b) 160° ;
 - c) 130° ;
 - d) нет правильного ответа.

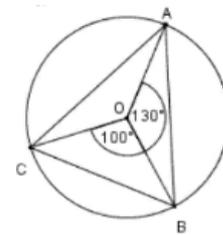
- 6) Вписанные углы равны, если они
 - a) опираются на одну и ту же хорду;
 - b) имеют общую вершину;
 - c) опираются на одну и ту же дугу;
 - d) нет правильного ответа.

- 7) Вписанный угол равен 90° , если он опирается на

- a) дугу величиной 45° ;
- b) дугу величиной 90° ;
- c) полуокружность;
- d) нет правильного ответа.

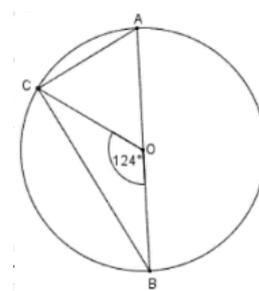
8) Вычисли угол $\angle CBA$ треугольника ABC , если точка O является центром круга.

- a) 50°
- b) 65°
- c) 130°
- d) нет правильного ответа



9) Вычисли угол $\angle B$ треугольника ABC , если точка O является центром круга.

- a) 62°
- b) 28°
- c) 90°
- d) нет правильного ответа



После проведения тестирования и получения результатов. Проводится акцентирование внимание на проблемных участках знания учащегося и в случае необходимости дается дополнительное задание для того чтобы учащийся лучше изучил и закрепил материал.

Дополнительные задания

1. Центральный угол $\angle AOB$ опирается на хорду AB длиной 6. При этом угол $\angle OAB$ равен 60° . Найдите радиус окружности.

2. В окружности с центром в точке O проведены диаметры AD и BC , угол $\angle OCD$ равен 30° . Найдите величину угла $\angle OAB$.

3. Найдите $\angle KOM$, если известно, что градусная мера дуги MN равна 124° , а градусная мера дуги KN равна 180° .

4. В угол величиной 70° вписана окружность, которая касается его сторон в точках A и B . На одной из дуг этой окружности выбрали точку C так, как показано на рисунке. Найдите величину угла $\angle ACB$.

5. Найдите $\angle DEF$, если градусные меры дуг DE и EF равны 150° и 68° соответственно.

6. Прямоугольный треугольник с катетами 5 см и 12 см вписан в окружность. Чему равен радиус этой окружности?

Итоги урока:

- Учащиеся получают новые УУДя. В качестве самостоятельной работы получают новое домашнее задание;

- По окончании урока учащиеся получают определенные знания по теме Центральный и вписанный углы;

- Выполняют учебно познавательные задачи, приобретают при этом компетенции;

- Учащиеся регистрируются в системе интегративных тестирований для дальнейшей работы в программе.

Комментарий: ознакомление с программой, на первом уроке может занять более 10 минут в случае полного ознакомления с функционалом. Лучше разделить некоторые функции и использовать на первом уроке только упрощённую регистрацию и проведение коротких тестирований не более 7 вопросов для которых время на ответ не более 10 сек.

2.2. Программное обеспечение Plickers и его применение

Plickers – это программное обеспечение и приложение, которое позволяет моментально оценить ответы на поставленные вопросы всего класса и упростить сбор статистики.

Plickers использует планшет или телефон учителя для считывания QR-кодов со специальных карточек учеников. Карточка индивидуальна для каждого ученика, при повороте карточки происходит выбор четырех разных вариантов ответа. В приложении создается список класса, с помощью которого можно узнать, как именно определенный ученик отвечал на вопросы.

Ричард Бирн, бывший учитель, нынче ведущий блог, посвящённый технологиям для пользы учителей, провел полевые испытания Plickers и выявил новые способы его использования [41].

Во-первых, приложение можно использовать как маяк, для получения мгновенной реакции. Стоит спросить учеников «всё ли понятно?», и они поднимут в ответ карточки, с утвердительным или отрицательным ответом. Приложение мгновенно отобразит статистику класса, после чего можно или двинуться дальше, или остановиться на непонятой теме. Лучше обнаружить, что ученики ничего не понимают, сразу, а не на экзамене.

Во-вторых, с помощью Plickers можно проводить небольшие обзорные тесты в конце темы. Ученики поднимают свои карточки одновременно, а планшет даёт информацию о том, как справился каждый учащихся. Это даёт возможность узнать о прогрессе всего класса, а не нескольких его представителей, как бывает, когда обзорный опрос ведётся устно среди пары учащихся.

В-третьих, Plickers можно использовать для того чтобы выяснить кто сегодня пришёл на урок. Опросить весь класс по списку занимает гораздо больше времени чем сфотографировать класс, держащий поднятые таблички. Приложение определенно сэкономит пару минут от урока. Эти минуты можно потратить на полезное знание.

Многие учителя, особенно старшего поколения, с трудом привыкают к новым технологиям в образовании. В этом и плюс Plickers – оно не меняет учебный процесс. Для его использования не нужен компьютерный класс или любая другая техника для учеников – только учительский планшет. И в то же время самим ученикам становится интереснее учиться, потому что появляется элемент игры [42].

Описание. Работа с программой

Чтобы начать использование программного обеспечения Plickers, нужно зарегистрироваться на странице сайта. После чего, преподаватель переходит на страницу библиотеки. Ниже представлен снимок вида библиотеки главной страницы.

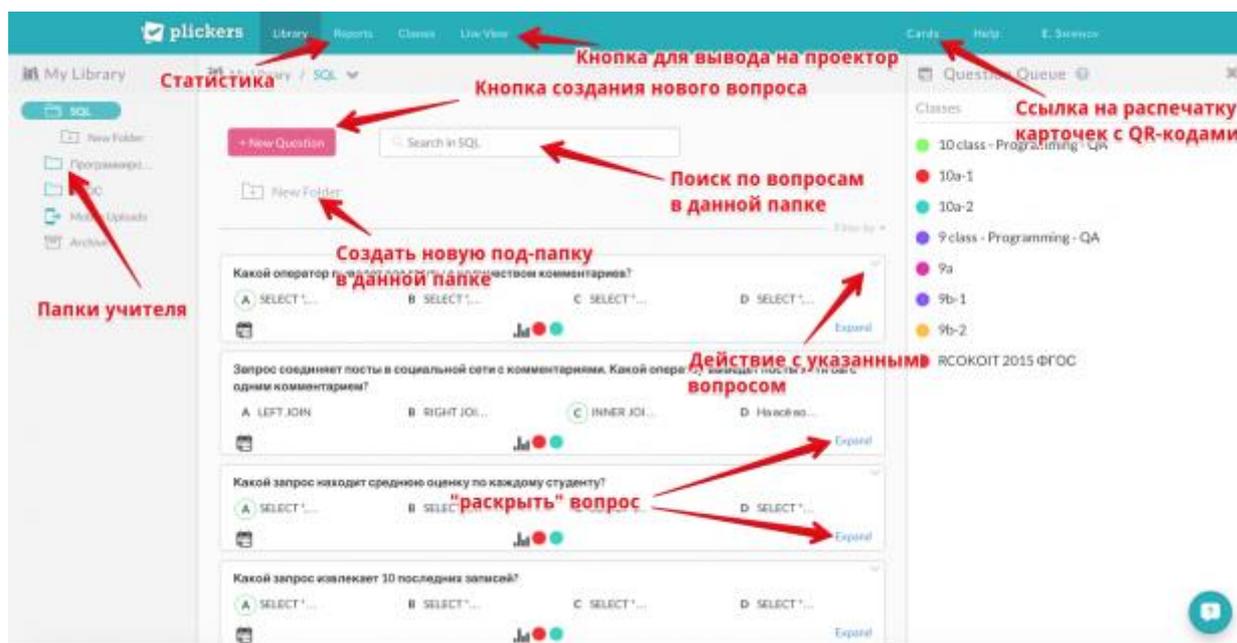


Рисунок 27 – Главное меню

Question (вопрос) – основная часть программы. Каждый вопрос содержит:

- текст. К содержанию текста можно добавить изображение. Также текст не должен быть громоздким для того чтобы, вмещаться на экран изображения проектора при большом шрифте.

- тип ответа (варианты ответа и/или система «правда/ложь»);
- ответы (их может быть не более четырёх). Правильный ответ выделяется галочкой.

Folder (папка) – способ сгруппировать вопросы по определённому признаку, теме или содержанию. Например, «простые числа» или «линейные уравнения». Эта функция дает возможность проще ориентироваться в

вопросах. Также есть возможность создавать еще одну папку внутри других папок.

Class (класс) и Queue (очередь). Когда закончена подготовка вопросов, следует из этих вопросов создать очередь для определённого класса. Каждый вопрос в любом классе имеет неограниченный лимит использования.

Чтобы создать класс, нужно нажать на меню «Classes» вверху и на открывшейся странице нажать на кнопку «Add new Class».



Рисунок 28 – Меню классов

Один из лучших вариантов – называть группы учащихся так как они обозначаются в школе: 9а, 9б, 10а и т.п. Если класс делится на две или несколько групп, лучшим решением будет создать для каждой группы отдельный класс: 9а-1, 9а-2 и так далее.

По завершении создания классов, необходимо вернуться на главную страницу (ссылка «Library» сверху) и добавить вопросы в очередь к нужному классу. Для этого в меню вопроса (кнопка Expand в правом нижнем углу вопроса) есть кнопка «Add to Queue».



Рисунок 29 – Задание очереди вопросов

Queue (Очередь) – это порядок отображения выбранных вопросов, которые необходимо проверить у конкретного класса на ближайшем уроке. После того, как прошёл опрос и вопрос высветился в ходе теста, он исчезает из очереди. Также, на следующем уроке этот вопрос можно добавить в очередь снова, если существует необходимость.

Итоги подготовки:

- созданы вопросы и распределены по тематическим папкам;
- созданы разделы классов и разделение на группы;
- вопросы добавлены в очередь для определенных классов.

Процесс опроса:

Для проведения теста необходим персональный компьютер с подключением на проектор или демонстрационный экран. Сначала открывается главная страница сайта Plickers на персональном компьютере, далее необходимо войти в личный аккаунт и перейти по ссылке сверху «Live view». Это основной режим демонстрации тестирования, управляемый с помощью смартфона. Далее необходимо на смартфоне открыть приложение, где на стартовом экране покажется меню выбора класса, в котором проходит тестирование.

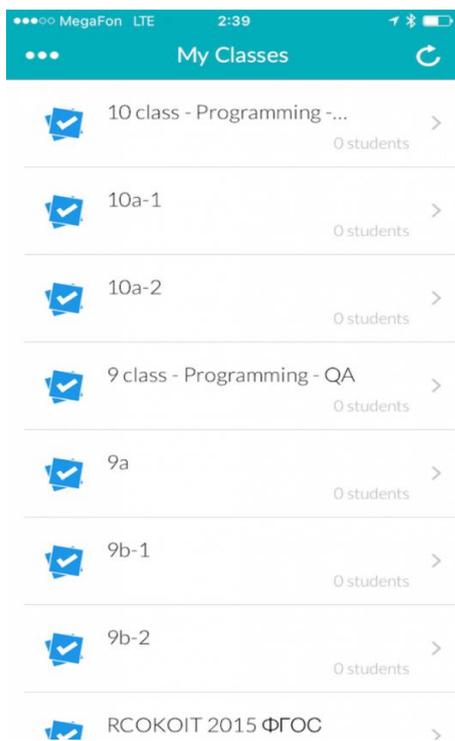


Рисунок 30 – Список классов

После выбора класса откроется меню, в котором отображена очередь вопросов, заданная для проведения тестирования в данном класса. Стоит отметить: существует возможность создания вопросов непосредственно в приложении на смартфоне, для этого стоит перейти в меню редактора нажав Create. Также, если нужно срочно добавить дополнительные вопросы в тестирование, в приложение есть доступ к библиотеке, содержащей все созданные ранее вопросы.

Далее нужно нажать на первый вопрос. После выбора нужного вопроса на смартфоне, программа автоматически отправляет изображение вопроса на проектор или экран с помощью режима Live view. Отсюда стоит отметить плюс использования приложения, нет необходимости находиться у экрана персонального компьютера управление вопросами происходит из смартфона.

Учащиеся видят вопрос на доске обдумывают его и поднимают карточки с вариантами ответа. Учитель должен нажать клавишу Scan которая находится в нижней части экрана и перейти в режим считывания ответов.

Далее после наведения учащихся с карточками необходимо только дождаться считывания всех ответов – приложение автоматически распознает QR-коды всех учеников сразу. При этом можно не бояться «считать» один код несколько раз – Plickers учтёт только один, самый последний ответ. Поэтому, кстати, ученик спокойно может поменять своё мнение «На ходу» – всё это учтено разработчиками программы. В приложении сразу же показывается базовая статистика распределения ответов. Справа внизу имеется кнопка для очистки статистики. Кнопка-галочка по центру внизу завершает данный вопрос и возвращает учителя в очередь вопросов. Далее – повторяем операцию для остальных вопросов.

После завершения тестирования необходимо сохранить статистику в архиве.

Карточки представляют собой простые распечатанные изображения на бумаге. Карточки прослужат дольше если они распечатаны на картоне. Это можно сделать бесплатно на школьном принтере на обычной бумаге.

Макеты карточек доступны для скачивания на официальном сайте. Есть 5 различных наборов. В любом наборе каждая карточка уникальна и имеет свой собственный порядковый номер. Это позволяет, например, выдать карточку конкретному ученику и отслеживать при необходимости его успехи. Если же вы не хотите знать результаты конкретного ученика, карточки можно раздавать случайным образом.

Далее представлены доступные для скачивания наборы и пример карточки:

Standard (стандартный): на один лист А4 влезает 2 карточки, всего – 40 различных карточек. Для 99% школ этого достаточно, так как количество учащихся по статистике меньше 40.

Expanded (расширенный): набор карточек, включающий 63 уникальных QR-кодов.

Large Font (большие шрифты): варианты ответов А, В, С, D на карточках написаны существенно большим шрифтом. Это подходит, например, для маленьких детей, которым сложно читать мелкие буквы. Но в то же время это делает более лёгкой возможность подсмотреть ответ соседа.

Large Cards (большие карточки): то же, что и стандартный набор, но сами карточки больше размером и на один лист помещается ровно 1 карточка. Всего их тут 40.

Large Cards Expanded (большие карточки, расширенный набор): Large Cards плюс Expanded 63 большие карточки размера А4.

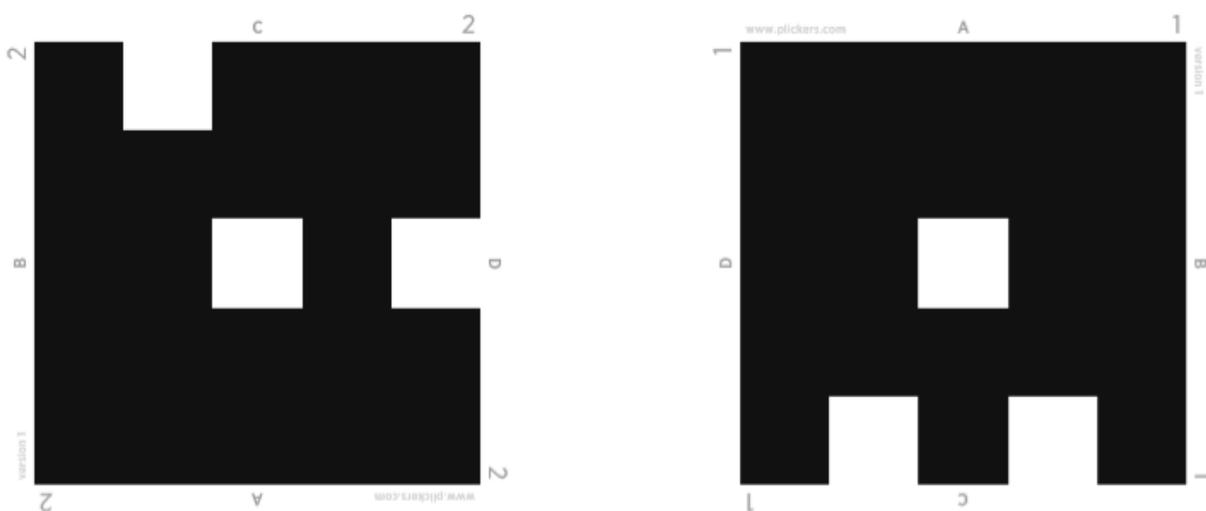


Рисунок 31 – Пример карточек

Программное обеспечение «Plickers» имеет широкое применение на уроках математики.

Данное программное обеспечение можно использовать на таких уроках как:

- урок изучения нового материала. При актуализации новой темы и подведению к проблеме урока;

- урок закрепления материала. Как средство проверки выполнения домашнего задания, или знания материала;

- урок контроля знаний. При проведении письменных работ, тестовых срезов знаний для контроля динамики изучения материала;

- урок игра. Для мотивации учащихся, и актуализации знаний по конкретному уроку.

Краткая последовательность действий при начале проведения тестирований с помощью Plickers.

- создать вопросы;
- создать классы;
- распределить созданные вопросы в очереди классов;
- запустить на компьютере сайт Plickers на вкладке Live View;
- начать демонстрацию изображения с проектора;
- раздать карточки с присвоенными номерами;
- запустить мобильное приложение Plickers;
- выбрать класс;
- выбрать вопрос;
- просканировать ответы;
- повторить последние два пункта для остальных вопросов из очереди данного класса;
- провести анализ результатов статистики.

Пример использования программного обеспечения.

На первом занятии необходимо раздать ученикам индивидуальные карточки с кодами ответов.

Далее объяснить, как пользоваться данными карточками.

Пример:

«Чтобы ответить на вопрос вы смотрите на доску выбираете правильный ответ, потом на карточке находите свой ответ.

После чего подымаете карточку лицевой стороной ко мне так чтобы выбранный вами ответ был сверху.»

Обычно учащиеся быстро разбираются в механике ответов на вопросы.

Далее проводить тестирование по указанному выше плану.

На последующих занятиях дети могут носить карточки собой либо карточки могут находиться в классе заранее раздаваться или самостоятельно готовиться детьми при необходимости.

Ориентировочная структура первого урока с применением программного обеспечения «Plickers» на примере урока по теме «центральный и вписанный углы».

Центральный и вписанный углы

8 класс урок ознакомления с новым материалом

Тема урока: центральный и вписанный углы.

Тип урока: урок изучения новых знаний.

Форма урока: комбинированный урок.

Цель урока: закрепить пройденный материал, начать изучение нового материала.

Задачи: проверить качество усвоения знаний, ознакомиться с новым материалом, провести практическую работу.

Планируемые результаты урока:

1. Предметные. Применение теоретических знаний для решения практических заданий. Применение терминов и понятий в контексте заданий.

2. Личностные. Формирование мировоззренческих установок. Умение формулировать собственную точку зрения. Развитие осознанного отношения к учению.

3. Метапредметные. Установление аналогий, обобщений, выводов. Овладение навыками анализа, сравнения. Развитие коммуникации с учителем, сверстниками.

Урок ориентирован на развитие учебно-познавательной компетенции.

План

-приветствие

Организационный этап, ориентированный на привлечение внимания учащихся, налаживание дисциплины и определения правильного поведения на уроке. Ознакомление с программным обеспечением, раздача карточек с кодами ознакомление с их использованием.

Ознакомление с этапами урока и темой урока.

-проверка домашнего задания с помощью интерактивного тестирования по заданному материалу [приложение 2]. Проверка проведенной самостоятельной работы по заданным заданиям. Ознакомление с результатами тестирования.

Домашним заданием было повторение элементов окружности: радиус, диаметр, хорда, касательная, секущая. Перед началом занятия уже было запущено ПО Plickers.

Начинается проверка домашнего задания, запускается тестирование.

Отрезок, соединяющий центр окружности и точку на окружности

- А Диаметр;
- В Хорда
- С Радиус
- D Дуга

Рисунок 32 – Пример вопроса



Рисунок 33 –Процесс сканирования ответов

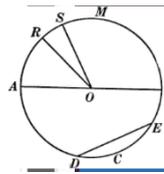
Вопросы:

- 1) Отрезок, соединяющий центр окружности и точку на окружности
 - a) Диаметр;
 - b) Хорда;
 - c) Радиус;
 - d) Дуга;
 - e) Круг.

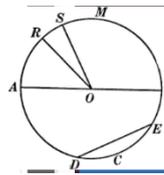
- 2) Отрезок, соединяющий две точки окружности
- Диаметр;
 - Круг;
 - Хорда;
 - Радиус;
 - Дуга.

- 3) Хорда, проходящая через центр окружности
- Диаметр;
 - Хорда;
 - Дуга;
 - Радиус;
 - Круг.

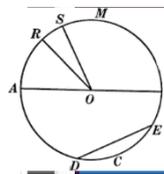
- 4) Отрезок SO является
- Диаметром;
 - Хордой;
 - Радиусом;
 - Центром.



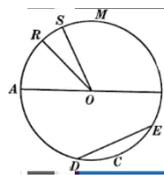
- 5) Отрезок DE является
- Диаметром;
 - Хордой;
 - Радиусом;
 - Центром.



- 6) Отрезок AB является
- Диаметром;
 - Хордой;
 - Радиусом;
 - Центром.

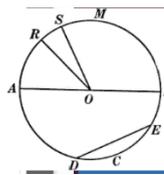


- 7) Отрезок AD является
- Диаметром;
 - Хордой;
 - Радиусом;
 - Центром.



8) Точка O является

- a) Диаметром;
- b) Хордой;
- c) Радиусом;
- d) Центром.



Тема: центральный и вписанный углы

Центральный угол

Термины: центральный угол, окружность, угол, прямая, точка, дуга, радиус, градусная мера угла.

Сегодня мы с вами изучим новый элемент окружности. Как вы думаете, что это? (на слайде окружность с выделенной дугой).

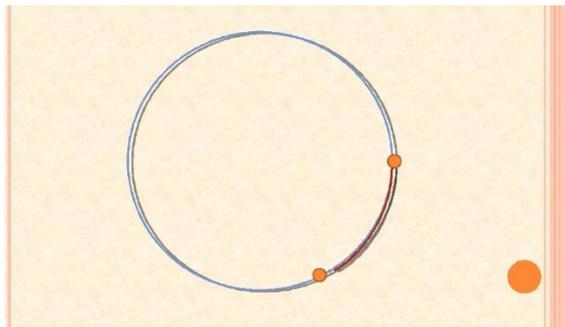


Рисунок 34 – Дуга окружности

Этот элемент называется дугой окружности он образуется двумя точками, лежащими на окружности. Для обозначения дуги используют символ дуги буквенное значение состоящие из точек, отмеченных на окружности.

Если отметить радиусы от точек, лежащих на окружности к ее центру, получается угол. Этот угол называется центральным.



Рисунок 35 – Центральный угол

Как вы думаете, чем измеряют дугу окружности? Дуга окружности измеряется в градусах. При чем если дуга АВ окружности с центром О меньше полуокружности или является ей, ее градусная мера считается равной градусной мере угла.

Задание: на слайде 6 окружностей с построенными углами и только 2 центральных угла. дети определяют где какой угол и обосновывают ответ.

давайте посмотрим, как ведет себя градусная мера если вершина угла лежит на окружности?

(на доске окружность с 2мя углами центральный и вписанный)

Как вы думаете будут ли градусные меры углов одинаковыми?

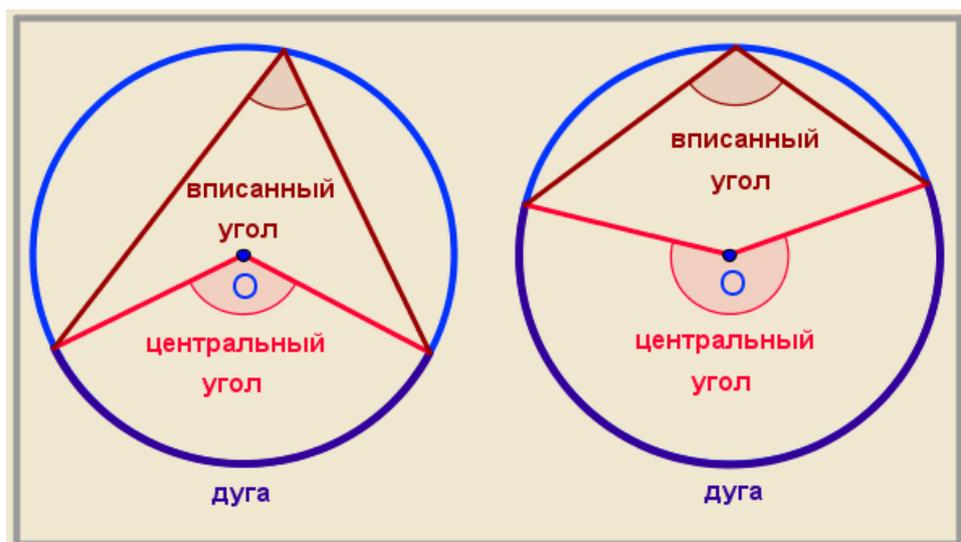


Рисунок 36 – Варианты построения углов

Вписанный угол

Термины: вписанный угол, центральный угол, окружность, угол, прямая, точка, дуга, радиус, градусная мера угла.

Такой угол называется вписанным. (на слайде окружность с вписанным углом)

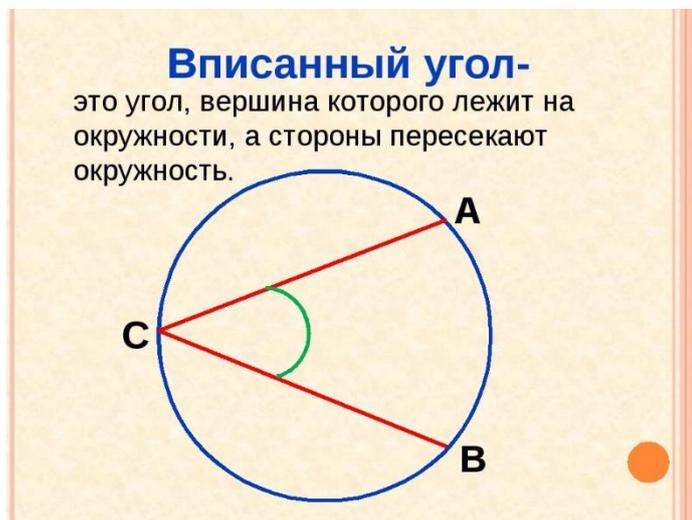


Рисунок 37 – Вписанный угол

ученик из класса читает теорему о вписанном угле.

Доказывается теорема. Ученики записывают док-во в тетради. Разбирается один случай расположения угла остальные передаются к самостоятельному изучению.

Теорема о вписанном угле

Дано: ABC – вписанный угол
Доказать: $\angle A\hat{A}\tilde{N} = \frac{1}{2} \cup A\tilde{N}$
Доказательство: (1 случай)
Центр окружности O лежит на стороне вписанного угла.
 $\angle 3$ внешний угол треугольника следовательно $\angle 3 = \angle 2 + \angle 1$
 $\angle 2 = \angle 1$, значит $\angle 3 = 2\angle 1$
 $\angle 3$ центральный угол, значит $\angle 3 = \cup A\tilde{N}$
 $2\angle 1 = \cup A\tilde{N}$ $\angle 1 = \frac{1}{2} \cup A\tilde{N}$ ч.т.д.

Рисунок 38 – Теорема о вписанном угле

После демонстрации доказательства на доске рисуется окружность, а на ней выделено несколько углов опирающихся на одну дугу. Задается вопрос будут ли эти углы равны между собой? В случае правильного ответа с объяснением рисуется диаметр и угол опирающийся на него подводящий детей к следующему следствию – вписанный угол, опирающийся на полуокружность является прямым.

Дается теорема о хордах (при наличии времени, в противном случае записывается в тетрадь и доказывается дома).

Проводится интерактивное тестирование по теме пройденного материала, для закрепления ЗУН. Также позволяет оперативно отреагировать на качество усвоения темы, что позволит дать дополнительное задание для изучения материала.

Тестирование:

Учитель открывает страницу ожидания теста, учащиеся, как и в начале урока подключаются с помощью смартфонов. После чего проходит тестирование по вопросам.

LIVE Demo Class Список Студентов

9) Вычисли угол В треугольника ABC, если точка O является центром круга.

A Диаметр;
 B Хорда
 C Радиус
 D Дуга

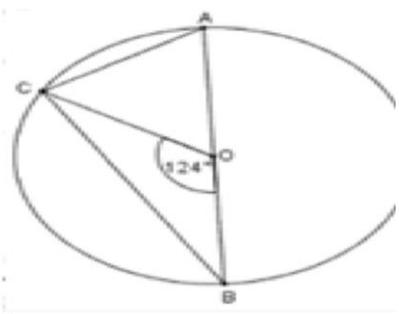


Рисунок 39 –пример вопроса

Вопросы:

- 1) Вершина, вписанного угла лежит
 - a) на окружности;
 - b) в центре круга;
 - c) на диаметре;
 - d) нет правильного ответа.

- 2) Центральный угол всегда вписанного угла, опирающегося на ту же дугу.
 - a) на половину меньше;
 - b) в 2 раза больше;
 - c) нет правильного ответа.

- 3) ... опирающийся на диаметр, является прямым углом.
 - a) Нет правильных ответов;
 - b) Центральный угол;
 - c) Вписанный угол.

- 4) Если вписанный угол равен 60° , то центральный угол, опирающийся на ту же дугу, равен
 - a) 60° ;
 - b) 30° ;
 - c) 120° .
 - d) нет правильного ответа

- 5) В 5 часов угол между минутной и часовой стрелками равен
 - a) 150° ;
 - b) 160° ;
 - c) 130° ;
 - d) нет правильного ответа.

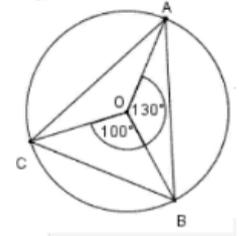
- 6) Вписанные углы равны, если они
 - a) опираются на одну и ту же хорду;
 - b) имеют общую вершину;
 - c) опираются на одну и ту же дугу;
 - d) нет правильного ответа.

- 7) Вписанный угол равен 90° , если он опирается на

- a) дугу величиной 45° ;
- b) дугу величиной 90° ;
- c) полуокружность;
- d) нет правильного ответа.

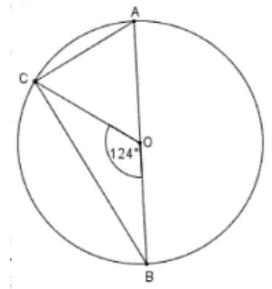
8) Вычисли угол $\angle CBA$ треугольника ABC , если точка O является центром круга.

- a) 50°
- b) 65°
- c) 130°
- d) нет правильного ответа



9) Вычисли угол $\angle B$ треугольника ABC , если точка O является центром круга.

- a) 62°
- b) 28°
- c) 90°
- d) нет правильного ответа



После проведения тестирования и получения результатов. Проводится рефлексия акцентирование внимание на проблемных участках знания учащегося и в случае необходимости дается дополнительное задание для того чтобы учащийся лучше закрепил материал.

Дополнительные задания

1. Центральный угол $\angle AOB$ опирается на хорду AB длиной 6. При этом угол $\angle OAB$ равен 60° . Найдите радиус окружности.

2. В окружности с центром в точке O проведены диаметры AD и BC , угол $\angle OCD$ равен 30° . Найдите величину угла $\angle OAB$.

3. Найдите $\angle KOM$, если известно, что градусная мера дуги MN равна 124° , а градусная мера дуги KN равна 180° .

4. В угол величиной 70° вписана окружность, которая касается его сторон в точках А и В. На одной из дуг этой окружности выбрали точку С так, как показано на рисунке. Найдите величину угла АСВ.

5. Найдите $\angle DEF$, если градусные меры дуг DE и EF равны 150° и 68° соответственно.

6. Прямоугольный треугольник с катетами 5 см и 12 см вписан в окружность. Чему равен радиус этой окружности?

Итоги урока:

- Учащиеся получают новые УУДя. В качестве самостоятельной работы получают новое домашнее задание;

- По окончании урока учащиеся получают определенные знания по теме Центральный и вписанный углы;

- Выполняют учебно познавательные задачи, приобретают при этом компетенции;

- За учащимися при необходимости закрепляется карточка ответа, либо учащиеся просто знакомятся с механикой прохождения тестирования.

2.3 Эксперимент по внедрению ЭОР в процесс обучения

План эксперимента

Экспериментальная база МАОУ гимназия №12, 2018-2019 учебный год.
учащиеся 8 классов. На основе элективного курса площади многоугольников.

Этап	содержание	результат	сроки
Констатирующий	Разработка модели обучения с использованием новых технологий. Входной контроль групп учащихся. Анкетирование учителей.	Модель уроков, с использованием новейших технологических разработок. Контрольные результаты и статистические данные.	Сентябрь 2017- сентябрь 2018
Обучающий	Введение системы уроков в процесс обучения тестируемой группы	Выявление разницы в заинтересованности учащихся контрольной и тестируемой группы	Сентябрь 2018- март 2019
Контролирующий	Проведение контрольного тестирования и анкетирование учителей и учащихся	Показатели успешности использования модели	Апрель - май 2019

Проведение эксперимента

Констатирующий этап

Разработана модель урока с использованием ЭОР .

В частности, разработаны интерактивные тестирования по теме «единичная окружность».

Разработан презентативный, материал по теме «единичная окружность»

Обозначены методы исследования:

- теоретические (изучение, анализ, обобщение: работ, научной и учебной литературы по рассматриваемой проблеме, педагогического опыта);

- общелогические (логико-дидактический анализ понятий);
- эмпирические (наблюдение, анкетирование учителей и учащихся, тестирование учащихся);
- статистическая обработка данных.

Проведен входной контроль групп, а также анкетирование учащихся и учителей.

Таблица 1 – Анкета учителя

вопрос	ответ
Сколько времени занимает подготовка к проведению тестирования	
Сколько времени занимает проверка письменного тестирования учащихся	
Какие ЭОР вы используете в работе	
На сколько учащиеся заинтересованы в работе	
Сколько времени занимает проверка домашнего задания на уроке	
Используете ли вы личное время для проверки письменных работ или производите проверку в рабочее время	

В ходе анкетирования выяснено что:

- 1) на подготовку к проведению тестирования уходит от 3 до 10 минут;
- 2) на проверку одной группы в среднем уходит от 20 до 90 минут;
- 3) в основном учителя используют такие средства как компьютер, проектор, презентация, веб сервисы;
- 4) учащиеся большей частью не заинтересованы в прохождении тестирования;
- 5) в среднем удается проверить Д/З у 30 % учащихся в течении первых 10 минут урока;
- 6) учителя используют личное время для проверки тетрадей.

В ходе проведения входного контроля:

В группах 1 и 2 одинаковое число учащихся и примерно равный уровень усвоения материала.

Таблица 2 – результаты входного контроля

Группа/№	1	2	3	4	5	6	7	8	9
контрольная	30%	55%	70%	15%	30%	0%	0%	0%	0%
тестируемая	35%	40%	70%	30%	15%	0%	0%	0%	0%

При учете опережающих заданий учащиеся как в первой, так и во второй группе справились примерно при равных показателях.

Таблица 3 –анкета учащегося

вопрос	ответ
Сколько минут в день у вас занимает решение домашнего задания	
Как часто вы выполняете домашнее задание	
Изучаете ли вы материалы, не входящие в школьный курс математики	
Заинтересованы ли вы в выполнении контрольных работ	
Сколько минут в день вы тратите на изучение нового материала	

В среднем ученики тратят около часа на выполнения домашнего задания.

Большая часть учащихся регулярно выполняет домашние задания.

Всего 4% учащихся в двух группах заинтересованы в изучении доп. материала.

Более половины учащихся незаинтересованно в выполнении контрольных работ.

Обучающий этап

Проведена серия уроков при использовании программных обеспечений Plickers и Quizizz.

В ходе проведения эксперимента сразу произошло повышение уровня учебной мотивации.

Отмечено уменьшение времени на проведения повторения материала и проверки домашних заданий.

У контрольной и тестируемой группы отмечена разница в скорости изучения темы, а также разница в заинтересованности учащихся.

Контролирующий этап

Проведен итоговый контроль групп, а также повторное анкетирование учителей и учащихся.

Таблица 4–Анкета учителя

вопрос	ответ
Сколько времени занимает подготовка к проведению тестирования при интерактивном тестировании	
Какие ЭОР вы хотели бы использовать в работе	
Какие ЭОР вы используете в работе	
На сколько учащиеся заинтересованы в работе	
Сколько времени занимает проверка домашнего задания на уроке при использовании интерактивного тестирования	
Заинтересованы ли вы в изучении ЭОР	

В ходе проведения входного контроля:

В группах 1 и 2 одинаковое число учащихся и примерно равный уровень усвоения материала.

Таблица 5 –результаты тестирования

Группа/№	1	2	3	4	5	6	7	8	9
контрольная	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	90%	100%
тестируемая	85%	100%	100%	90%	100%	80%	90%	100%	100%

При учете опережающих заданий учащиеся как в первой, так и во второй группе справились примерно при равных показателях. После проведения серии уроков с использованием ЭОР качество усвоение материала, а также мотивация подготовки у тестируемой группы увеличено, учащиеся стали чаще готовиться к проверочным и контрольным работам, более заинтересованы в изучении дополнительного материала, увеличили время для саморазвития.

Таблица 6 – Анкета учащегося

вопрос	ответ
Сколько минут в день у вас занимает решение домашнего задания	
Как часто вы выполняете домашнее задание	
Изучаете ли вы материалы, не входящие в школьный курс математики	
Заинтересованы ли вы в выполнении контрольных работ в формате интерактивного тестирования	
Сколько минут в день вы тратите на изучение нового материала	

При проведении повторного анкетирования учащихся, показатели контрольной группы минимально отличаются от показателей при проведении входного анкетирования.

В контрольной группе отмечена заинтересованность в обучении, увеличение времени на самообразование и выполнение домашних работ, увеличена мотивация в саморазвитии, учащиеся помогают друг другу в изучении материала для улучшения статистики при проведении интерактивных тестирований.

Тест по теме «Векторы»

Вариант 1

Часть 1

1. Направленный отрезок (вектор) – это...
 - а) отрезок, имеющий начало и конец;
 - б) отрезок, для которого указано, какая точка является началом, а какая – концом;
 - в) прямая, для которой определено направление;
 - г) нет правильного ответа.
2. Коллинеарные векторы – это...
 - а) векторы, лежащие на одной прямой или на параллельных прямых;
 - б) векторы, не лежащие на одной прямой или на параллельных прямых;
 - в) ненулевые векторы, не лежащие на одной прямой или на параллельных прямых;
 - г) ненулевые векторы, лежащие на одной прямой или на параллельных прямых.
3. Противоположно направленные векторы – это...
 - а) векторы, направленные в одну сторону;
 - б) ненулевые векторы, направленные в разные стороны;
 - в) ненулевые коллинеарные векторы, направленные в одну сторону;
 - г) ненулевые коллинеарные векторы, направленные в разные стороны.
4. Каковы координаты вектора $\vec{a} = 7\vec{i} - \vec{j}$:
 - а) $\vec{a}\{7; 1\}$;
 - б) $\vec{a}\{7; -1\}$;
 - в) $\vec{a}\{-7; 1\}$;
 - г) $\vec{a}\{-7; -1\}$.
5. Определите координаты вектора $\vec{a} + \vec{b}$, если $\vec{a}\{-1; 4\}$ и $\vec{b}\{3; 5\}$:
Ответ: _____.
6. Разложите вектор $\overrightarrow{MN}\{-6; 11\}$ по координатным векторам \vec{i} и \vec{j} :
Ответ: _____.

7. Векторы \vec{a} и \vec{b} не коллинеарны. Найдите числа x и y , удовлетворяющие равенству $y\vec{a} + \vec{b} = -9\vec{a} + x\vec{b}$:

а) $x = 1; y = -9$;

б) $x = 9; y = 1$;

в) $x = -9; y = 1$;

г) $x = -1; y = -9$.

8. Найдите координаты вектора \overrightarrow{MN} , зная координаты его начала и конца:
 $M(-2; 7), N(1; 4)$.

Ответ: _____.

9. Найдите длину вектора $\vec{p}\{-4; 5\}$:

а) -36 ;

б) -6 ;

в) 6 ;

г) 36 .

10. Каково расстояние между точками M и N , если $M(2; 7)$ и $N(-2; 7)$:

а) -4 ;

б) 4 ;

в) -2 ;

Часть 2

11. Пользуясь правилом многоугольника, упростите выражение: $(\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{DB}) - (\overrightarrow{EC} + \overrightarrow{CD})$.

12. Найдите координаты вектора \vec{n} , если $\vec{n} = 2\vec{a} - 5\vec{b}$, $\vec{a}\{1; -6\}$ и $\vec{b}\{-2; 4\}$.

13. Найдите координаты вершины D параллелограмма $ABCD$, если $A(2; 3)$, $B(3; 9)$ и $C(4; -5)$.

Критерии оценивания теста

Задания Части 1 оцениваются в 1 балл в случае правильного ответа.

Задания Части 2 № 11 и 12 оцениваются в 2 балла в случае правильного ответа и развернутого решения; 1 балл в случае правильного ответа и краткого решения. № 13 оценивается в 3 балла в случае правильного ответа и

развернутого решения; 2 балла краткое решение и верный ответ; 1 балл – частичное решение задачи.

Отметка «отлично» – 15-17 баллов; «хорошо» – 12-14 баллов; «удовлетворительно» – 8-11 баллов.

Ключ к тесту

Вариант 1

Часть 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
б	г	г	б	{2; 9}	$-6\vec{i} + 11\vec{j}$	а	{3; -3}	в	г

Часть 2

11. \overline{AE} .

12. {12; -32}

13. {3; -11}

«Отлично»

Ставится в случае, когда учащийся исчерпывающе знает весь программный материал, отлично понимает и прочно усвоил его. На вопросы (в пределах программы) дает правильные, сознательные и уверенные ответы. В различных практических заданиях умеет самостоятельно пользоваться полученными знаниями. В устных ответах и письменных работах пользуется литературно правильным языком и не допускает ошибок.

«Хорошо»

Ставится в случае, когда учащийся знает весь требуемый программой материал, хорошо понимает и прочно усвоил его. На вопросы (в пределах программы) отвечает без затруднений. Умеет применять полученные знания в практических заданиях. В устных ответах пользуется литературным языком и

не делает грубых ошибок. В письменных работах допускает только незначительные ошибки.

«Удовлетворительно».

Ставится в случае, когда учащийся обнаруживает знание основного программного учебного материала. При применении знаний на практике испытывает некоторые затруднения и преодолевает их с небольшой помощью учителя. В устных ответах допускает ошибки при изложении материала и в построении речи. В письменных работах делает ошибки.

«Неудовлетворительно».

Балл «2» ставится в случае, когда ученик обнаруживает незнание большей части программного материала, отвечает, как правило, лишь при помощи наводящих вопросов учителя, неуверенно. В письменных работах допускает частые и грубые ошибки.

Комментарий:

В контрольной группе тестирования проходили в классическом виде с отметкой о затраченном времени на подготовку и завершение теста.

В тестируемых группах проходили те же тестирования, отличие заключалось в выборе более подходящего программного обеспечения и адаптации вопросов для демонстрации на экране.

Вариативная модель урока с комбинированным использованием современных технологий

Структура проведения урока контроля с использованием интерактивных тестирований

Цель урока: провести контроль изучения пройденного материала.

Задачи: проверить качество усвоения знаний, провести контрольную\самостоятельную\итоговую работу.

Оборудование: компьютер, проектор, смартфон, презентация Power Point, ПО Plickers, ПО Quizizz.

Таблица 7 – план урока

Организационный этап	Приветствие, налаживание дисциплины, ознакомление с структурой урока, обозначение действий.
Проведение теоретического контроля	Проведение интерактивного тестирования с целью выявления качества усвоения теоретического материала. Так же происходит автоматическое отслеживание наличия учащихся на занятии. (рекомендуется использовать программное обеспечение Plickers или Quizizz)
Проведение практического контроля	Проведение тестирования, ориентированного на проверку практических умений учащихся. Может проходить как в игровом формате с использованием тестирования Quizizz, так и в более строгом формате: к примеру проведение классического письменного решения задач, или использования тестирования Plickers для моментального считывания ответов.
Подведение итогов и проведение рефлексии	При условии использования на ключевых этапах урока только программного обеспечения Plickers или Quizizz, существует возможность моментального подведения итогов тестирования. В этом случае учащимся с пробелами выдается дополнительное задание на изучение вопросов в которых допущены ошибки. В случае проведения классического тестирования проводится рефлексия с учащимися обозначаются дальнейшие цели и задачи. Строится план дальнейшей работы. На этом этапе для проведения рефлексии можно использовать презентативный материал.

Итоги урока:

- проведено тестирование учащихся;
- обозначены цели и задачи дальнейшей работы;
- собрана статистика качества усвоения пройденного материала;
- обозначены варианты работы над ошибками.

Структура проведения урока введения нового материала с использованием интерактивных тестирований

Тема урока: -

Тип урока: урок изучения новых знаний.

Форма урока: комбинированный урок.

Цель урока: закрепить пройденный материал, начать изучение нового материала.

Задачи: проверить качество усвоения знаний, ознакомиться с новым материалом, провести практическую работу.

Планируемые результаты урока:

1. Предметные. Применение теоретических знаний для решения практических заданий. Применение терминов и понятий в контексте заданий.

2. Личностные. Формирование мировоззренческих установок. Умение формулировать собственную точку зрения. Развитие осознанного отношения к учению.

3. Метапредметные. Установление аналогий, обобщений, выводов. Овладение навыками анализа, сравнения. Развитие коммуникации с учителем, сверстниками.

Урок ориентирован на развитие учебно-познавательной компетенции.

Таблица 8– план урока

<p>Организационный этап</p>	<p>Приветствие, налаживание дисциплины, ознакомление с структурой урока, обозначение действий, налаживание дисциплины и определения правильного поведения на уроке.</p>
<p>Повторение материала</p>	<p>На данном этапе подразумевается повторение необходимого материала, понятий или терминов, для усвоения и осознания нового материала. Для проведения повторения материала отлично подойдет интерактивное тестирование Plickers. Также можно использовать классический способ устного опроса или повторение необходимых понятий с помощью презентации.</p>
<p>Актуализация</p>	<p>При введении нового понятия лучше всего подойдет использование сопровождающей презентации, демонстрируемой с проектора, в случае демонстрации геометрических понятий можно использовать динамическую геометрическую среду, а также интерактивную доску. При классическом методе введения нового понятия довольно много времени тратится на построении материала с помощью мела и доски.</p>
<p>Закрепление материала</p>	<p>При закреплении материала можно предложить учащимся решить ряд заданий, представленных с помощью презентативный материалов, или проведения занятия с какими-либо техническими средствами. (к примеру, на уроке геометрии можно создать работа или геометрические фигуры из лего,</p>

	или провести создание геометрических объектов с помощью 3д ручки.)
Проведение контроля усвоения	После введения нового понятия рекомендуется предоставить учащимся пройти короткое интерактивное тестирование, которое сможет отобразить все ли аспекты нового материала ученика понятны или стоит уделить внимание отдельным понятиям. При проведении интерактивного тестирования результаты контроля демонстрируются моментально, поэтому можно своевременно принять меры.
Заключительный этап	Определяются итоги урока дается задание на дом. При этом домашнее задание может иметь вид выполнения определенного проекта, ориентированного тему занятия с применением технических средств (к примеру, на уроке геометрии произвести расчеты и выполнить объёмное построение геометрической фигуры с помощью 3д ручки) или самостоятельное изучение темы (возможно перевернутый урок) с прохождением теста в системе Quizizz.

Итоги урока:

- проведена проверка изученного материала;
- изучен или введен новый материал;
- обозначены цели и задачи дальнейшей работы;
- собрана статистика качества усвоения пройденного и нового материала.

Пример урока математики с комбинированным применением интерактивных тестирований при изучении темы центральные и вписанные углы.

Центральный и вписанный углы

8 класс урок ознакомления с новым материалом

Экспериментальное проведение тестирований

Тема урока: центральный и вписанный углы.

Тип урока: урок изучения новых знаний.

Форма урока: комбинированный урок.

Цель урока: закрепить пройденный материал, начать изучение нового материала.

Задачи: проверить качество усвоения знаний, ознакомиться с новым материалом, провести практическую работу.

Планируемые результаты урока:

1. Предметные. Применение теоретических знаний для решения практических заданий. Применение терминов и понятий в контексте заданий.

2. Личностные. Формирование мировоззренческих установок. Умение формулировать собственную точку зрения. Развитие осознанного отношения к учению.

3. Метапредметные. Установление аналогий, обобщений, выводов. Овладение навыками анализа, сравнения. Развитие коммуникации с учителем, сверстниками.

Оборудование: компьютер, проектор, смартфон, презентация Power Point, ПО Plickers, ПО Quizizz

Используемая литература: Л. С. Атанасян. Геометрия 7-9 класс.

Урок ориентирован на развитие учебно-познавательной компетенции.

Комментарий: пример урока представлен с учетом предварительного проведения первых ознакомительных уроков, где учащиеся уже ознакомились

с программным обеспечением. Следовательно, процессы регистрации и объяснения действий опускаются.

Ход урока:

-приветствие

Организационный этап, ориентированный на привлечение внимания учащихся, налаживание дисциплины и определения правильного поведения на уроке. (1-2 мин)

Ознакомление с этапами урока и темой урока.

-проверка домашнего задания с помощью интерактивного тестирования по заданному материалу с использованием ПО Plickers [приложение 2]. Проверка проведенной самостоятельной работы по заданным заданиям. Ознакомление с результатами тестирования. (9-11 мин)

(домашним заданием было повторение элементов окружности: радиус, диаметр, хорда, касательная, секущая. Перед началом занятия уже было запущено ПО Plickers.)

Начинается проверка домашнего задания, запускается тестирование.

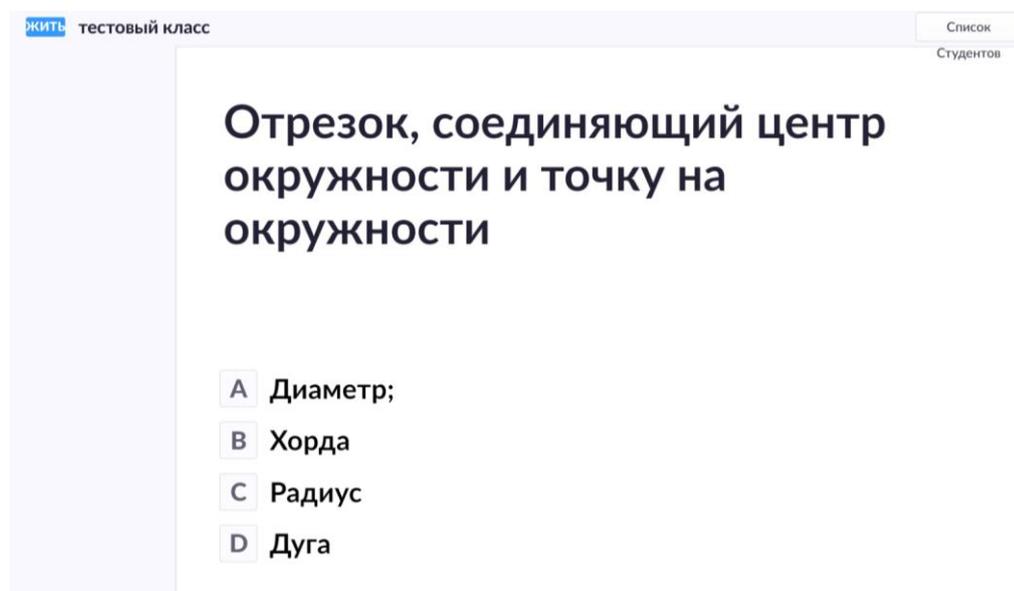


Рисунок 40 – пример вопроса



Рисунок 41 –Процесс сканирования ответов

Вопросы:

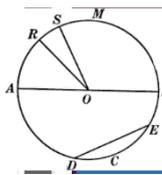
- 1) Отрезок, соединяющий центр окружности и точку на окружности
 - a) Диаметр;
 - b) Хорда;
 - c) Радиус;
 - d) Дуга;
 - e) Круг.

- 2) Отрезок, соединяющий две точки окружности
 - a) Диаметр;
 - b) Круг;
 - c) Хорда;
 - d) Радиус;
 - e) Дуга.

- 3) Хорда, проходящая через центр окружности
 - a) Диаметр;
 - b) Хорда;
 - c) Дуга;
 - d) Радиус;
 - e) Круг.

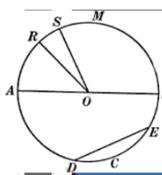
4) Отрезок SO является

- a) Диаметром;
- b) Хордой;
- c) Радиусом;
- d) Центром.



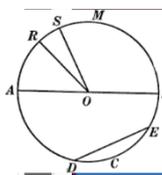
5) Отрезок DE является

- a) Диаметром;
- b) Хордой;
- c) Радиусом;
- d) Центром.



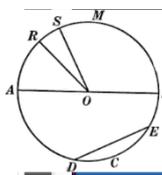
6) Отрезок AB является

- a) Диаметром;
- b) Хордой;
- c) Радиусом;
- d) Центром.



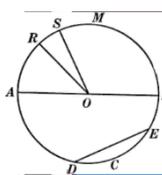
7) Отрезок AD является

- a) Диаметром;
- b) Хордой;
- c) Радиусом;
- d) Центром.



8) Точка O является

- a) Диаметром;
- b) Хордой;
- c) Радиусом;
- d) Центром.



Тема: центральный и вписанный углы

Центральный угол

Актуализация (4-6 мин.)

Сегодня мы с вами изучим новый элемент окружности. Как вы думаете, что это? (на слайде окружность с выделенной дугой)

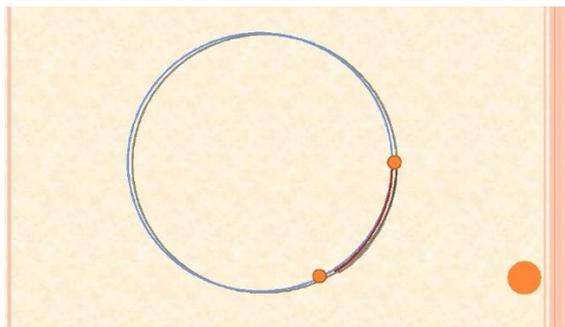


Рисунок 42 – Дуга окружности

Этот элемент называется дугой окружности он образуется двумя точками, лежащими на окружности. Для обозначения дуги используют символ дуги буквенное значение состоящие из точек, отмеченных на окружности.

Если отметить радиусы от точек, лежащих на окружности к ее центру, получается угол. Этот угол называется центральным.



Рисунок 43 – Центральный угол

Как вы думаете, чем измеряют дугу окружности? Дуга окружности измеряется в градусах. При чем если дуга АВ окружности с центром О меньше полуокружности или является ей, ее градусная мера считается равной градусной мере угла. (1-3 мин.)

Задание: на слайде 6 окружностей с построенными углами и только 2 центральных угла. дети определяют где какой угол и обосновывают ответ.

(3-5 мин)

Давайте посмотрим, как ведет себя градусная мера если вершина угла лежит на окружности?

(на доске окружность с 2мя углами центральный и вписанный)
как вы думаете будут ли градусные меры углов одинаковыми? (3-4 мин)

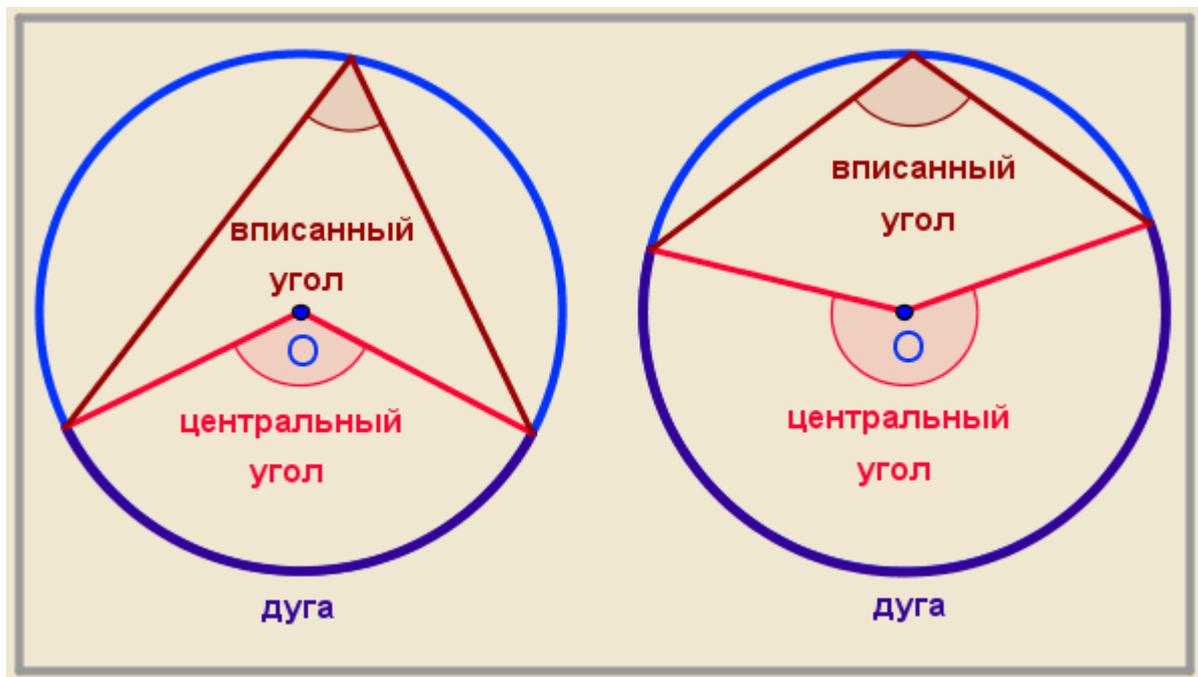


Рисунок 44 – Варианты построения углов

Вписанный угол

Термины: вписанный угол, центральный угол, окружность, угол, прямая, точка, дуга, радиус, градусная мера угла.

Такой угол называется вписанным. (на слайде окружность с вписанным углом)



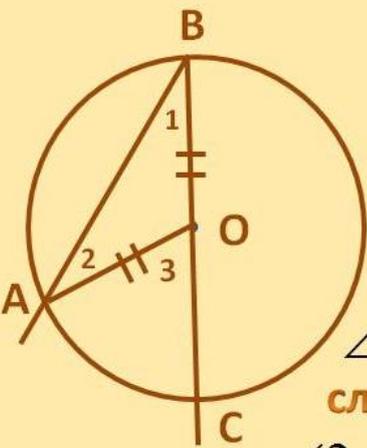
Рисунок 45 – Вписанный угол

ученик из класса читает теорему о вписанном угле.

Доказывается теорема. Ученики записывают док-во в тетради. Разбирается один случай расположения угла остальные передаются к самостоятельному изучению. (5-8 мин)

Теорема о вписанном угле





Дано: ABC – вписанный угол

Доказать: $\angle A\hat{A}\tilde{N} = \frac{1}{2} \cup A\tilde{N}$

Доказательство: (1 случай)
 Центр окружности O лежит на стороне вписанного угла.

$\angle 3$ внешний угол треугольника следовательно $\angle 3 = \angle 2 + \angle 1$
 $\angle 2 = \angle 1$, значит $\angle 3 = 2\angle 1$
 $\angle 3$ центральный угол, значит $\angle 3 = \cup A\tilde{N}$

$2\angle 1 = \cup A\tilde{N}$ $\angle 1 = \frac{1}{2} \cup A\tilde{N}$ **ч.т.д.**

Рисунок 46 – Теорема о вписанном угле

После демонстрации доказательства на доске рисуется окружность, а на ней выделено несколько углов опирающихся на одну дугу. Задается вопрос будут ли эти углы равны между собой? В случае правильного ответа с объяснением рисуется диаметр и угол опирающийся на него подводящий детей к следующему следствию – вписанный угол, опирающийся на полуокружность является прямым. (3-4 мин)

Дается теорема о хордах. (5-6 мин)

Проводится интерактивное тестирование по теме пройденного материала, для закрепления УУД. Также позволяет оперативно отреагировать на качество усвоения темы, что позволит дать дополнительное задание для изучения материала.

Тестирование:

Учитель открывает страницу ожидания теста, учащиеся, подключаются с помощью смартфонов. После чего проходит тестирование по вопросам.

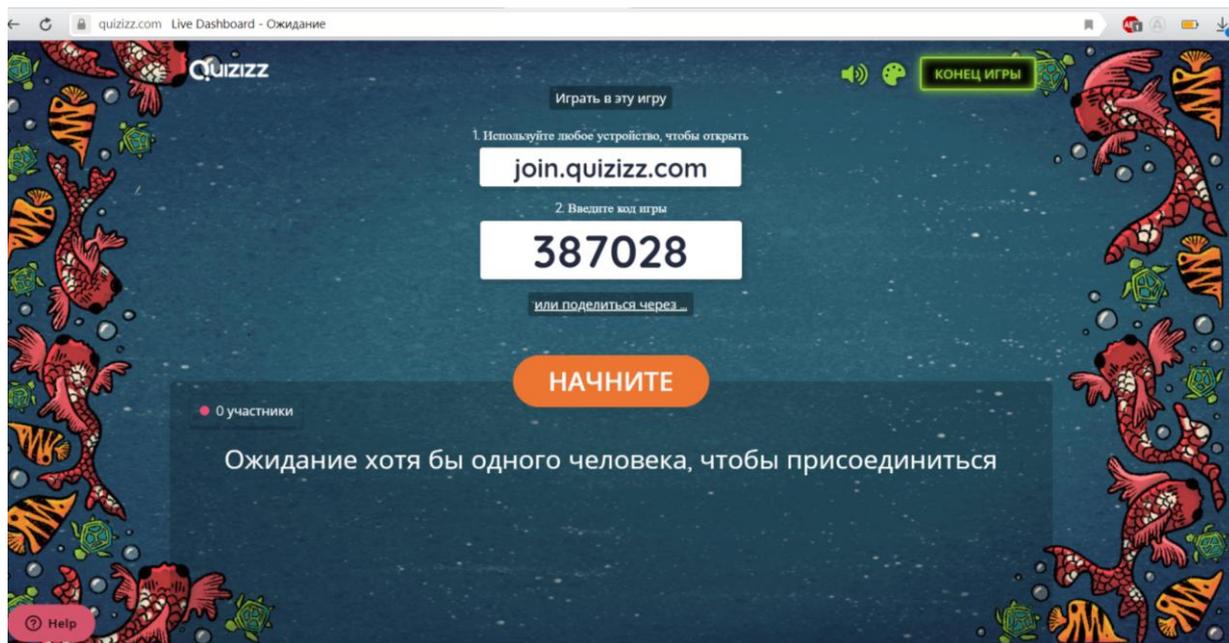


Рисунок 47 – экран ожидания

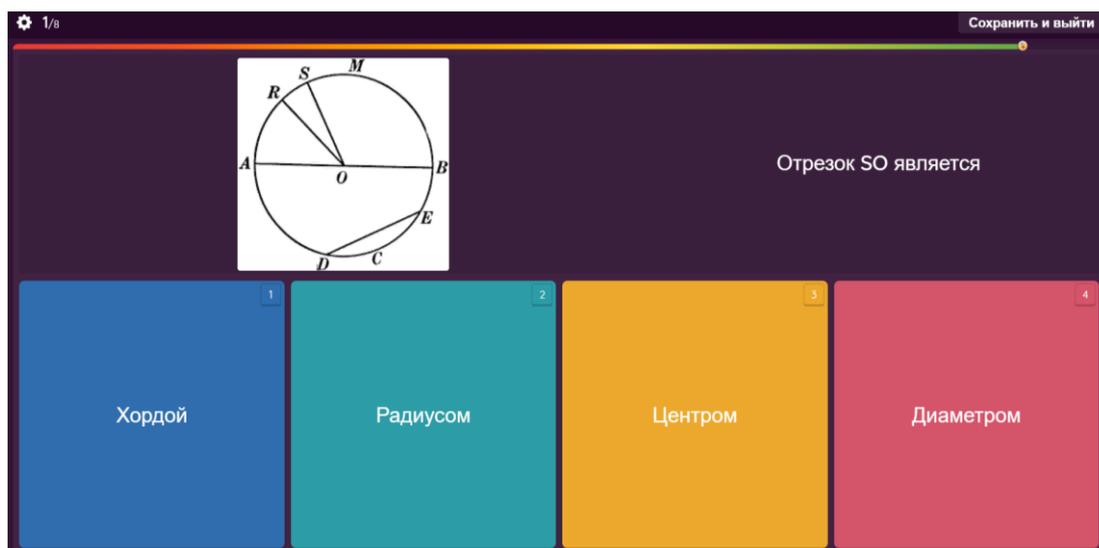


Рисунок 48 – вопрос по теме

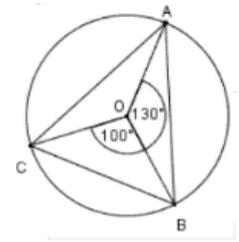
Вопросы:

- 1) Вершина, вписанного угла лежит
- a) на окружности;
 - b) в центре круга;
 - c) на диаметре;
 - d) нет правильного ответа.
- 2) Центральный угол всегда вписанного угла, опирающегося на ту же дугу.
- a) на половину меньше;
 - b) в 2 раза больше;
 - c) нет правильного ответа.
- 3) ... опирающийся на диаметр, является прямым углом.
- a) Нет правильных ответов;
 - b) Центральный угол;
 - c) Вписанный угол.
- 4) Если вписанный угол равен 60° , то центральный угол, опирающийся на ту же дугу, равен
- a) 60° ;
 - b) 30° ;
 - c) 120° .
 - d) нет правильного ответа
- 5) В 5 часов угол между минутной и часовой стрелками равен
- a) 150° ;
 - b) 160° ;
 - c) 130° ;
 - d) нет правильного ответа.
- 6) Вписанные углы равны, если они
- a) опираются на одну и ту же хорду;
 - b) имеют общую вершину;
 - c) опираются на одну и ту же дугу;
 - d) нет правильного ответа.
- 7) Вписанный угол равен 90° , если он опирается на
- a) дугу величиной 45° ;

- b) дугу величиной 90° ;
- c) полуокружность;
- d) нет правильного ответа.

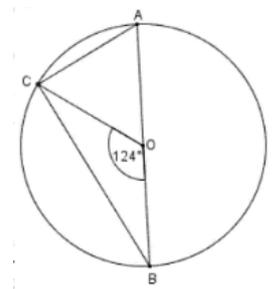
8) Вычисли угол $\angle CBA$ треугольника ABC , если точка O является центром круга.

- a) 50°
- b) 65°
- c) 130°
- d) нет правильного ответа



9) Вычисли угол $\angle B$ треугольника ABC , если точка O является центром круга.

- a) 62°
- b) 28°
- c) 90°
- d) нет правильного ответа



После проведения тестирования и получения результатов. Проводится рефлексия акцентирование внимание на проблемных участках знания учащегося и в случае необходимости дается дополнительное задание для того чтобы учащийся лучше закрепил материал. (3-6 мин)

Дополнительные задания

1. Центральный угол $\angle AOB$ опирается на хорду AB длиной 6. При этом угол $\angle OAB$ равен 60° . Найдите радиус окружности.

2. В окружности с центром в точке O проведены диаметры AD и BC , угол $\angle OCD$ равен 30° . Найдите величину угла $\angle OAB$.

3. Найдите $\angle KOM$, если известно, что градусная мера дуги MN равна 124° , а градусная мера дуги KN равна 180° .

4. В угол величиной 70° вписана окружность, которая касается его сторон в точках А и В. На одной из дуг этой окружности выбрали точку С так, как показано на рисунке. Найдите величину угла АСВ.

5. Найдите $\angle DEF$, если градусные меры дуг DE и EF равны 150° и 68° соответственно.

6. Прямоугольный треугольник с катетами 5 см и 12 см вписан в окружность. Чему равен радиус этой окружности?

Итоги урока:

- учащиеся получают новые УУДя. В качестве самостоятельной работы получают новое домашнее задание;

- по окончании урока учащиеся получают определенные знания по теме Центральный и вписанный углы;

- выполняют учебно познавательные задачи, приобретают при этом компетенции;

- при использовании интерактивных тестирований время изучения материала занимает от 40 до 45 включая проведение тестирований и контроля знаний;

- при проведении классического урока изучение данной темы проходит с разбитием темы на 2 или 3 урока, а также требует проверки письменных работ учащихся. Теорема о хордах оставляется на самостоятельное изучение.

Итоги эксперимента

При проведении серии уроков математики с частичным и комплексным использованием электронных образовательных ресурсов удалось добиться не только лучшей мотивации учащихся при изучении математики, но также и улучшить восприятие ими учебного материала благодаря своевременному выявлению проблемных мест и корректировочной работы над ними.

При проведении опроса среди учащихся контрольной и тестируемой групп в рамках анкетирования, у тестируемой группы возрос интерес к изучению математики и самообразованию по сравнению с контрольной группой. В рамках устного опроса выявлялось желание контрольной группы пройти серию интерактивных тестирований.

При проведении опроса среди учителей выявлена слабая мотивация применения новых технологий до проведения эксперимента, и повышение интереса учителей к новым технологиям по окончанию эксперимента.

В ходе эксперимента было подтверждено что при уменьшении затрат времени на проведение, организацию и обработку данных контроля, увеличивается время на раскрытие темы урока в чем заключается эффективное изучение материала.

Подтвердилась гипотеза исследования, при проведении интерактивных тестирований отпала необходимость в частых проверках письменных работ что способствовало увеличению личного времени учителя, в ходе урока не затрачивалось полезное время на подготовку к написанию работы и сбор результатов, что позволило увеличить время на разбор материала, предусмотренного программой обучения, а также было отмечено положительное влияние на образовательный процесс.

ВЫВОДЫ

Во второй главе раскрыты и обоснованы практические материалы работы, а также описано проведение эксперимента по использованию электронных образовательных ресурсов в рамках школьного курса математики на этапах актуализации и первичного закрепления знаний, а также экспресс-диагностики.

В разделах представлены:

- инструкции и рекомендации по работе с новейшими электронными образовательными ресурсами;
- описание хода эксперимента по проведению занятий с частичным и комплексным применением электронных образовательных ресурсов;
- Сделаны выводы и подведены итоги эксперимента.

Практические задачи исследования выполнены в полной мере.

Подтверждена гипотеза исследования.

Собраны и обработаны статистические данные получены в ходе анкетирования учеников и преподавателей. Представлен элективный курс «Методы нахождения площадей» ориентированный на использование новейших электронных ресурсов.

Представлена модель урока с комплексным использованием электронных образовательных ресурсов, с примерами и рекомендациями использования.

Тщательно разобран функционал определенных электронных образовательных ресурсов, а также представлены инструкции и рекомендации к их использованию.

Список литературы

1. Акимов, А.А. Электронное учебное пособие «Математическое моделирование и программирование» Хроники объединенного фонда электронных ресурсов /А.А. Акимов, Г.Р. Галиаскарова, Р.Г. Идрисов. – №11(66). – Наука и образование, 2014. – 32с.
2. Агафонова, А.А. Экспериментальная психология Бине в истории становления педагогики раннего детства /А.А. Агафонова, А.А. Акимов. – № 57. – NovaInfo.Ru, 2016. – 406-408с.
3. Алимов, Ш.А. Алгебра. Учебник для 9 кл. общеобразовательных учреждений/ /Ш.А. Алимов. – Москва: «Просвещение», 2006. – 287с.
4. Брановский, Ю.С. Совершенствование методической системы обучения математике в средней школе на основе использования персональных компьютеров /Ю.С. Брановский. – Дисс. канд. пед. наук. – Москва: 1995. – 287с.
5. Баранников, А.В. Элективные курсы в профильном образовании /А.В. Баранников. – Москва: Первое сентября, 2004. – 2с.
6. Башмачников, А.И. Разработка компьютерных учебников и обучающих систем /А.И. Башмачников, И.А. Башмачников. – Москва: Филинь, 2003. – 20с.
7. Гульятеева, Л.И. Разработка и проведение элективных курсов для предпрофильного и профильного обучения /Л.И. Гульятеева. – Информатика, 2007. – 2с.
8. Данилевский, И.Н. Место самостоятельной учебно-научно-исследовательской деятельности старшеклассников в школьном историческом образовании на современном этапе /И.Н. Данилевский, С.В. Тихонова, Н.В. Чельшкина. – Вестник РГНФ, 2003. – 180-192с.
9. Ефремова, Д.Д. Использование компьютерной программы Advanced Grafer при изучении свойств графиков функций в классе. Проблемы

совершенствования математической подготовки в школе и вузе /Д.Д. Ефремова. – Выпуск 7. – М: МПГУ, 2002. – 180-192с.

10. Концепция модернизации российского образования на период до 2010 года /Д. Ермаков, Г. Петрова.. – М: Вестник образования, 2002. – 140с.

11. Ермаков Д. Элективные учебные курсы для профильного обучения /Д. Ермаков, Г. Петрова.. – М: Народное образование, 2004. – 120с.

12. Захарова, И.Г. Информационные технологии в образовании /И.Г. Захарова. – Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. – М: Издательский центр «Академия», 2008. – 192с.

13. Иванов, Д.И. «Площади многоугольников», методические рекомендации и задачи для самостоятельного решения /Д.И. Иванов, В.В. Затолочный. – тюмень: 2016. – 30с.

14. Королева, Т.М. Пособие по математике для пост. В ВУЗы /Т.М. Королева, Е.Г. Маркарян, Ю.М. Нейман. – Ч.1. – М: МИИГАиК, 2008. – 144с.

15. Муртазин, И.А. Проектирование элективных курсов предпрофильной подготовки школьников на основе интеграции информационных и материальных технологий /И.А. Муртазин. – Киров: 2010. – 22с.

16. Мартышкин, В.С. Твоя родословная /В.С. Мартышкин. – Приложение к журналу "Воспитание школьников". – м: Вестник РГНФ, 2000. – 52с.

17. Мархель, И.И. Компьютерная технология обучения /И.И. Мархель. – Педагогика, 1998. – 16с.

18. Морозкина, А.А. Применение компьютерных технологий на уроках математики /А.А. Морозкина. – 2010. – 36с.

19. Первин, С.П. Дети, компьютеры и коммуникации /С.П. Первин. – Информатика и образование, 1994. – 42с.

20. Рванова, А.С. Проектирование и реализация целевого и содержательного компонентов элективных курсов для классов

математического профиля на основе локальной аксиоматизации /А.С. Рванова. – омск: 2006. – 22с.

21. Хайретдинова, З.А. Педагогические условия формирования исследовательских умений старшеклассников в научных обществах /З.А. Хайретдинова. – казань: 2005. – 47с.

22. Хайретдинова, З.А. Электронное обучение: инструменты и технологии /З.А. Хайретдинова. – У.Н. Хортон, К. Хортон. – м: ИД КУДИЦ-ОБРАЗ, 2005. – 230с.

23. Хортон, У.Н. Электронное обучение: инструменты и технологии /У.Н. Хортон, К. Хортон.. – м: ИД КУДИЦ-ОБРАЗ, 2005. – 630с.

24. Черникова, Т.В. Методические рекомендации по разработке и оформлению программ элективных курсов /Т.В. Черникова. – Профильная школа, 2005. – 50с.

25. Шипачев, В.С. Задачник по высшей математике: учеб. пособие для студ. вузов /В.С. Шипачев. – м: Высш. шк, 2006. – 30с.

26. Шабунин, М.И. Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы /М.И. Шабунин, М.В. Ткачёва, Н.Е. Фёдорова, О.Н. Доброва. – 4-е изд. – м: Просвещение, 2012. – 142с.

27. Федеральные образовательные ресурсы для общего образования [Электронный ресурс] /. – Электрон. журн. – Режим доступа: http://www.edu.ru/db/portal/sites/res_page.html, свободный

28. Федеральное хранилище Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс] /. – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: <http://school-collection.edu.ru/>, свободный

29. Зайцева, И.А. Элективные курсы [Электронный ресурс] / И.А. Зайцева. – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: <http://zaitseva-irina.ru/html/fl093455595>, свободный

30. Ильин, В.А. Электронные образовательные ресурсы. Виды, структуры, технологии [Электронный ресурс] / В.А. Ильин. – Электрон.

текстовые дан. – Режим доступа: <http://www.swsys-web.ru/electronic-educational-resources.html>, свободный

31. Абдулаев, Э.Н. Элективные курсы: нормативно-правовое регулирование и литература [Электронный ресурс] / Э.Н. Абдулаев. – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: <http://pish.ru/articles/articles2009/201/>, свободный

32. . – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: 17. <https://newtonew.com/web/ted-ed-v-pomoshch-uchitelju-obuchajushchie-videouroki>, свободный

33. . – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: <http://www.kampi.kcr.ru>, свободный

34. [https://ru.wikipedia.org/wiki/TED_\(конференция\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/TED_(конференция))

35. . – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: <http://www.ui.usm.ru>, свободный

36. . – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: <http://www.ito.bitpro.ru>, свободный

37. . – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: <http://www.hse.ru>, свободный

38. . – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: <http://www.dist-edu.ru>, свободный

39. Евстегнеева, А.С. Применение компьютера в курсе математики средней школы [Электронный ресурс] / А.С. Евстегнеева. – Электрон. журн. – Молодой ученый, 2013. – Режим доступа: <https://moluch.ru/archive/59/8527/>, свободный. – (дата обращения: 12.06.2018)

40. Черников, к.р. Внедрение в процесс обучение планшетов и различных гаджетов и их влияние на повышение мотивации обучающихся к обучению [Электронный ресурс] / к.р. Черников. – Электрон. журн. – молодежный научный форум, 2013. – Режим доступа: <https://moluch.ru/archive/59/8527/>, свободный. – (дата обращения: 12.06.2019)

41. Ричард Бин. – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: <https://www.freetech4teachers.com/>, свободный
42. Plickers [Электронный ресурс] /. – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: <https://www.freetech4teachhttps://newtonew.com/app/plickers-uchitelja-smogut-sekonomit-svoe-vremja-s-pomoshchju-qr-kodovers.com/>, свободный
43. ГОСТ Р52657-2006 Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Образовательные интернет-порталы федерального уровня.
44. ГОСТ, Р53620-2009 Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Электронные образовательные ресурсы.

Приложение 1. Элективный курс ориентированный на применение современных ЭОР

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ И КОМПЬЮТЕРНЫХ НАУК
Кафедра алгебры и математической логики

Программа элективного курса «Методы нахождения площадей» для 9 класса

Выполнили:

К. ф.-м. н., доцент кафедры
алгебры и математической логики
ТюмГУ

Иванов Дмитрий Иванович

Студент 2 курса

Затолочный Владимир

Владимирович

Пояснительная записка

Для жизни в современном обществе важным является формирование математического мышления, проявляющегося в определенных умственных навыках. Достижению данных навыков позволяет организация внеклассной работы, которая является неотъемлемой частью учебно-воспитательной работы в школе. Она способствует углублению знаний учащихся, развитию их логического мышления, расширяет кругозор и математические знания. Также внеклассная работа позволяет подготовить учащихся к олимпиадам.

Освоение содержания программы электива способствует интеллектуальному и творческому развитию учащихся. При реализации содержания программы учитываются возрастные и индивидуальные возможности подростков, создаются условия для успешности каждого ребёнка.

Образование осуществляется в виде теоретических и практических занятий для обучающихся.

Обучающая цель:

Ознакомить учащихся с внепрограммными методами нахождения площадей различных фигур.

Воспитательная цель:

Формирование и поддержка устойчивого интереса к предмету и стремления узнавать новое.

Развивающая цель:

Развитие логического и алгебраического мышления.

Программа рассчитана на 17 часов, из расчета 1 час в неделю.

Рекомендации к организации элективного курса

Понятие площади хорошо известно из повседневной жизни. Несмотря на это, даже выпускники средней школы часто затрудняются дать внятный ответ на вопрос «Что такое площадь?», особенно если речь идет о геометрических объектах достаточно сложной формы. Поэтому в средней школе важно организовать математически грамотный подход к формированию этого понятия на протяжении изучения всего курса математики – начиная с начальной школы и заканчивая курсами планиметрии в основной школе и стереометрии в старшей школе.

В новом методическом пособии доступно разъясняются известные некоторым ученикам законы нахождения площади, а также материалы, которые из-за сжатой школьной программы обходятся стороной.

Методическое пособие, а также элективный курс, разработанный специально для работы с изложенным в пособии материалом будет полезен не только ученикам 9х классов, но и учащимся старших классов.

Так в ходе элективного курса учащиеся, изучившие материалы «аддитивности площадей», «площади простых фигур», «замечательных линий треугольника», и курса «стереометрии» в ходе школьной программы, могут получить знания применения данной темы в задачах повышенной сложности, а также научиться использовать все полученные знания при решении задач путем применения формул разных разделов.

В связи с этим приводятся следующие методические рекомендации в курсе электива, для лучшей организации деятельности в ходе учебного процесса.

Для увеличения практического времени рекомендуется использовать интерактивные тестовые платформы, а также современные технические средства. К примеру, при проведении игровых уроков можно использовать программное обеспечение GEOGEBRA или инструменты объёмной визуализации (3D-ручка)

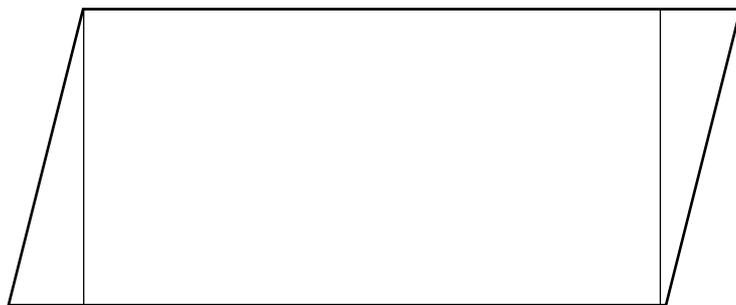
Первое занятие.

Необходимо ознакомить учащихся с методами использования методических пособий для лучшего самостоятельного изучения материала во внеурочное время. Провести вводные уроки по разбору работы с интерактивными тестированиями Plickers и Quizizz.

Рекомендуется при проведении первого занятия повторить с учащимися уже известные формулы площадей простых фигур используя готовое тестирование в ПО Plickers представленное на сайте ploshadi.jimdo.com (см приложение 3 рис 1). В случае отсутствия необходимых знаний ввести необходимые понятия и формулы.

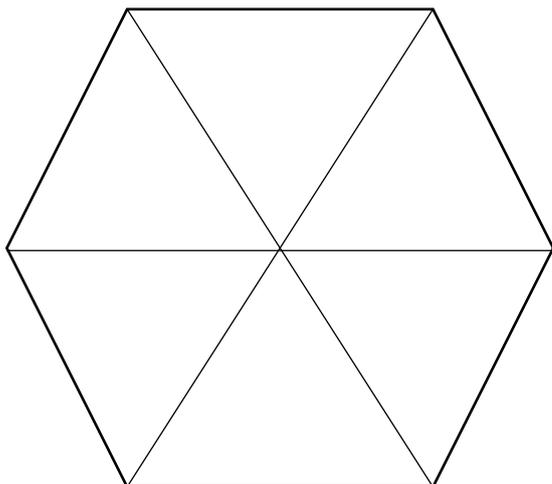
После повторения (изучения) необходимого материала следует ввести понятие аддитивности площади. Рекомендуется при наличии мультимедийных систем графически показать наложение «разрезанных» фигур. В случае отсутствия подобного оборудования рекомендуется показать пример нахождения площади параллелограмма с использованием свойства аддитивности для наглядного усвоения материала.

Пример 1:



Параллелограмм состоит из 2 равных треугольников и 1 прямоугольника.

Пример 2:



Правильный 6 угольник состоит из 6 равных треугольников, или 2 равных трапеций.

Также рекомендуется использовать разобранные задания из методического пособия.

После введение понятия аддитивности и необходимого дополнительного материала, необходимо провести практическую работу по решению задач на заданную тему.

Рекомендуется увеличивать сложность задач по возрастающей без резких скачков.

Для начала задачи при решении которых необходимы только знания введённого материала, а в последующем задачи при решении которых необходимо не только проявить смекалку, но и знания, полученные в курсе школьной математики.

По завершении занятия дать учащимся задания разного уровня сложности включая задачи, для решения которых необходимо самостоятельно изучить материал.

Последующие занятия

При проведении последующих занятий алгоритм и манера проведения занятия почти не меняется.

Рекомендуется при проведении последующих занятий начинать с проверки качества решений задач которые ученики должны были решить самостоятельно. В случае если некоторые учащиеся не смогли выполнить задание, рекомендуется позволить сверстникам объяснить решение задачи с их точки зрения, а в случае полного невыполнения задания:

- 1) Кратко повторить материал с использованием интерактивных тестирований
- 2) Объяснить способ решения задачи
- 3) Дать учащимся подобное задание либо во время элективного курса, либо на домашнее изучение.

После проведённой работы продолжить изучение темы.

При необходимом качестве изучения материала продолжить введение материала, с упором на практическое решение задач.

Проведение контроля знаний

При проведение среза знаний необходимо использовать задачи разного уровня сложности но не превышать уровень изученных задач, т.к. данный курс не является обязательным и несет в себе развлекательно-познавательный характер. Цель контроля знаний не просто проверить усвоение темы но и показать учащимся слабости в изучении материала.

Рекомендуется использовать ПО quizizz для проведения тестирований в целях экономии времени на проверку

Рекомендуется после проведения контроля сразу в классе провести проверку с последующим разбором ошибок в случае проведения классического тестирования.

При проверке заданий учителем возможно дать детям отдохнуть дав поиграть в математическую игру или дать учащимся самим проверить своих товарищей дав разобрать каждое задание у доски.

Проведение игровых уроков

При проведении уроков развлекательного характера можно дать детям самим превратить урок в игру по предварительному согласованию с учителем. Возможно для улучшения математической грамотности учащихся дать детям приготовить доклады. Решение шуточных или странных задач.

Пример 1:

В комнате 4 угла. В каждом углу сидела кошка, напротив каждой кошки – 3 кошки. Сколько кошек находилось в комнате? (4 кошки)

Пример 2:

Как разрезать квадрат, чтобы из полученных частей можно было сложить 2 новых квадрата? (на 4 треугольника по диагоналям)

Также возможно решение олимпиадных задач.

Возможно проведение урока с использованием 3Дручки в целях создания объёмных объектов.

Календарный план

№	Тема	Теория ч.	Практика ч.	Контроль ч.
1	Использование аддитивности площади	1	2	1
2	Использование формул площадей плоских фигур	2	3	1
3	Применение сравнения площадей при решении планиметрических задач	1	1	1
4	Использование свойств замечательных линий треугольника	1	1	1
5	Итоговый контроль			1
...		5	7	5

Всего 17 часов

Развернутое методическое планирование

Тема	Кол-во уроков	Номер урока	Тип урока (способ проведения)	Цели урока	Теоретический материал
Использование аддитивности площади	4	1	Урок ознакомления с новым материалом (Урок – беседа)	<p><u>Учебная цель:</u> Ознакомить учащихся с методом нахождения площадей с использованием понятия аддитивности площади</p> <p><u>Задачи:</u> 1. Ввести понятие аддитивности 2. Ввести формулу суммы площадей; 3. Решать задачи, направленные на усвоение темы.</p> <p><u>Воспитательная цель:</u> Воспитание у учащихся интереса к изучению математики и умения внимательно слушать.</p> <p><u>Развивающая цель:</u> Развитие логического и алгоритмического мышления.</p>	Вводятся понятия: Аддитивности Площади Основных элементов геометрических фигур
		2	Урок закрепления изученного (Практикум по решению задач)	<p><u>Учебная цель:</u> Закрепить умение использовать метод нахождения площади фигур</p> <p><u>Задачи:</u> 1. Проверить усвоение понятия аддитивности площади; 2. Формировать навыки решения простейших задач по теме;</p>	-

			<p>3. Решать задачи разного уровня сложности на закрепление материала.</p> <p><u>Воспитательная цель:</u> Формирование устойчивого интереса к изучению математики.</p> <p><u>Развивающая цель:</u> Развитие логического и алгоритмического мышления.</p>	
		3	<p>Урок закрепления изученного (Практикум по решению задач)</p> <p><u>Учебная цель:</u> Закрепить умение использовать метод нахождения площади фигур</p> <p><u>Задачи:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Проверить усвоение понятия аддитивности площади; 2. Формировать навыки решения простейших задач по теме; 3. Решать задачи разного уровня сложности на закрепление материала. <p><u>Воспитательная цель:</u> Формирование устойчивого интереса к изучению математики.</p> <p><u>Развивающая цель:</u> Развитие логического и алгоритмического мышления.</p>	-
		4	<p>Урок контроля (Деловая игра)</p> <p><u>Учебная цель:</u> Проверить усвоение темы «аддитивность площади».</p> <p><u>Воспитательная цель:</u></p>	-

				<p>Воспитание интереса к изучению математике, ответственности и внимательности.</p> <p><u>Развивающая цель:</u> Развитие логического и алгоритмического мышления.</p>	
<p>Формулы площадей плоских фигур</p>	5	5	<p>Урок ознакомления с новым материалом (Урок-лекция)</p>	<p><u>Учебная цель:</u> Ознакомить учащихся с некоторыми формулами нахождения площадей фигур</p> <p><u>Задачи:</u> 1. Ввести формулы площади квадрата, прямоугольника, треугольника, ; 2. Решать задачи, направленные на усвоение формул.</p> <p><u>Воспитательная цель:</u> Воспитание у учащихся интереса к изучению математики и умения внимательно слушать.</p> <p><u>Развивающая цель:</u> Развитие логического и алгоритмического мышления.</p>	<p>Вводятся формулы площадей фигур.</p>
		6	<p>Урок закрепления изученного (Практикум по решению задач)</p>	<p><u>Учебная цель:</u> Закрепить умение использовать формулы площадей простейших фигур при решении задач.</p> <p><u>Задачи:</u> 1. Проверить усвоение формул площади;</p>	-

			<p>2. Формировать навыки решения простейших задач по теме;</p> <p>3. Решать задачи разного уровня сложности на закрепление материала.</p> <p><u>Воспитательная цель:</u> Воспитание у учащихся самостоятельности и внимания.</p> <p><u>Развивающая цель:</u> Развитие логического и алгоритмического мышления.</p>		
		7	<p>Урок ознакомления с новым материалом (Урок-лекция)</p>	<p><u>Учебная цель:</u> Ознакомить учащихся с некоторыми формулами нахождения площадей фигур (т.к. шестиугольник, трапеция, круг)</p> <p><u>Задачи:</u></p> <p>1. Ввести формулы площади круга, и сложных фигур ;</p> <p>2. Решать задачи, направленные на усвоение формул.</p> <p><u>Воспитательная цель:</u> Воспитание у учащихся интереса к изучению математики и умения внимательно слушать.</p> <p><u>Развивающая цель:</u> Развитие логического и алгоритмического мышления.</p>	<p>Вводятся формулы площадей фигур.</p>
		8	<p>Урок закрепления изученного</p>	<p><u>Учебная цель:</u></p>	-

			(Практику м по решению задач)	Закрепить умение использовать формулы площадей простейших фигур при решении задач. <u>Задачи:</u> 1. Проверить усвоение формул площади; 2. Формировать навыки решения простейших задач по теме; 3. Решать задачи разного уровня сложности на закрепление материала. <u>Воспитательная цель:</u> Воспитание у учащихся самостоятельности и внимания. <u>Развивающая цель:</u> Развитие логического и алгоритмического мышления.	
		9	Урок контроля (Урок – игра)	<u>Учебная цель:</u> Проверить усвоение темы «площади фигур». <u>Воспитательная цель:</u> Воспитание интереса к изучению математике, ответственности и внимательности. <u>Развивающая цель:</u> Развитие логического и алгоритмического мышления.	-
Метод сравнения площадей для	3	1 0	Урок ознакомления с	<u>Учебная цель:</u> Ознакомить учащихся с понятием сравнения площадей.	-

планиметрических задач		новым материалом (Урок – лекция)	<p><u>Задачи:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ввести понятие сравнения площадей; 2. Ввести некоторые теоремы; 3. Решать задачи, направленные на усвоение формулы. <p><u>Воспитательная цель:</u> Воспитание у учащихся интереса к изучению математики и умения внимательно слушать.</p> <p><u>Развивающая цель:</u> Развитие логического и алгоритмического мышления.</p>	
	1	1 Урок закрепления изученного (Практикум по решению задач)	<p><u>Учебная цель:</u> Закрепить умение использовать метод сравнения площадей при решении задач.</p> <p><u>Задачи:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Проверить усвоение понятия факториала; 2. Формировать навыки решения простейших задач по теме; 3. Решать задачи разного уровня сложности на закрепление материала. <p><u>Воспитательная цель:</u> Воспитывать у учащихся внимательность и самостоятельность.</p> <p><u>Развивающая цель:</u> Развитие логического и алгоритмического мышления.</p>	-

		1 2	Урок контроля (Урок – игра)	<u>Учебная цель:</u> Проверить усвоение темы «сравнение площадей». <u>Воспитательная цель:</u> Воспитание интереса к изучению математике, ответственности и внимательности. <u>Развивающая цель:</u> Развитие логического и алгоритмического мышления.	-
Используй- вание свойств замечательных линий	3	1 3	Урок ознакомления с новым материалом (Урок – лекция)	<u>Учебная цель:</u> Ознакомить учащихся со свойствами замечательных линий. <u>Задачи:</u> 1. Ввести понятие замечательной линии и ее свойств; 2. Ввести некоторые теоремы; 3. Решать задачи, направленные на усвоение формулы. <u>Воспитательная цель:</u> Воспитание у учащихся интереса к изучению математики и умения внимательно слушать. <u>Развивающая цель:</u> Развитие логического и алгоритмического мышления.	

		1 4	Урок закрепления изученного (Практику м по решению задач)	<p><u>Учебная цель:</u> Закрепить умение использовать свойства замечательных линий при решении задач.</p> <p><u>Задачи:</u> 1. Проверить усвоение понятия замечательной линии; 2. Формировать навыки решения простейших задач по теме; 3. Решать задачи разного уровня сложности на закрепление материала.</p> <p><u>Воспитательная цель:</u> Воспитывать у учащихся внимательность и самостоятельность.</p> <p><u>Развивающая цель:</u> Развитие логического и алгоритмического мышления.</p>	
		1 5	Урок контроля (Урок – игра)	<p><u>Учебная цель:</u> Проверить усвоение темы «свойства замечательных линий».</p> <p><u>Воспитательная цель:</u> Воспитание интереса к изучению математике, ответственности и внимательности.</p> <p><u>Развивающая цель:</u> Развитие логического и алгоритмического мышления.</p>	-

Обобщение и систематизация	1	1 6	Урок обобщения с систематизации изученного материала	<p><u>Учебная цель:</u> Систематизация знаний и умений учащихся по изученным темам</p> <p><u>Задачи:</u> 1. Повторить основные изученные понятия и формулы; 2. Решать задачи, требующие самостоятельного выбора метода решения; 3. Формировать навыки решения типовых задач.</p> <p><u>Воспитательная цель:</u> Формирование у учащихся внимательности и ответственного отношения к учебе.</p> <p><u>Развивающая цель:</u> Развитие логического и алгоритмического мышления.</p>	-
Итоговый контроль	1	1 7	Урок контроля (Урок самостоятельного решения)	<p><u>Учебная цель:</u> Проверка усвоения материала всего курса.</p> <p><u>Воспитательная цель:</u> Формирование ответственности и внимания.</p> <p><u>Развивающая цель:</u> Развитие логического и алгоритмического мышления.</p>	-

Ожидаемые результаты

В результате изучения математики на занятиях кружка ученик должен:

Знать: понятия, введенные в курсе, основные формулы площадей фигур и способы их применения.

Уметь: выбирать подходящий метод, применять изученные методы для решения задач.

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

Приложение 2. Примеры текстовых и графических вопросов, использованных в интерактивных тестированиях при проведении эксперимента

Pickers (10 вопросов)

1. Направленный отрезок (вектор) – это...
 - a) отрезок, имеющий начало и конец;
 - b) отрезок, для которого указано, какая точка является началом, а какая – концом;
 - c) прямая, для которой определено направление;
 - d) нет правильного ответа.
2. Коллинеарные векторы – это...
 - a) векторы, лежащие на одной прямой или на параллельных прямых;
 - b) векторы, не лежащие на одной прямой или на параллельных прямых;
 - c) ненулевые векторы, не лежащие на одной прямой или на параллельных прямых;
 - d) ненулевые векторы, лежащие на одной прямой или на параллельных прямых.
3. Противоположно направленные векторы – это...
 - a) векторы, направленные в одну сторону;
 - b) ненулевые векторы, направленные в разные стороны;
 - c) ненулевые коллинеарные векторы, направленные в одну сторону;
 - d) ненулевые коллинеарные векторы, направленные в разные стороны.
4. Определение выпуклого многоугольника.
 - a) Это многоугольник у которого все углы больше 60 градусов
 - b) Если он лежит по 1 сторону от каждой прямой проходящей через 2 его соседние вершины
 - c) Если его противоположные углы не равны друг другу
5. Формула для вычисления суммы углов выпуклого n угольника.
 - a) $(n+180):60$
 - b) $(n+2)180$
 - c) $(n-2)180$
6. Чему равна сумма углов выпуклого четырехугольника?
 - a) 180
 - b) 360
 - c) 240
7. Определение параллелограмма.
 - a) Четырехугольник у которого противоположные стороны попарно параллельны

- b) Четырехугольник у которого противоположные стороны попарно перпендикулярны
 - c) n угольник у которого более 5 сторон
8. Свойство противоположных сторон и углов параллелограмма.
- a) они равны
 - b) Они параллельны
 - c) Они не пересекаются
9. Свойство диагоналей параллелограмма
- a) Они равны
 - b) Точкой пересечения делятся пополам
 - c) Точкой пересечения делятся в соотношении 3 к 4
10. Определение трапеции
- a) Четырехугольник у которого 2 стороны параллельны а две не параллельны
 - b) Четырехугольник у которого 2 стороны равны а две другие нет
 - c) Четырехугольник у которого 2 взаимно перпендикулярны а две другие нет

Quizizz (10 вопросов)

1. Назовите координаты центра единичной полуокружности. (изображение единичной окружности) (см. приложение 3)
- a) $O(1, 1)$
 - b) $O(0, 0)$
 - c) $O(0, 1)$
 - d) $O(1, 0)$
2. Синус – это
- a) абсцисса точки, лежащей на единичной полуокружности.
 - b) ордината точки, лежащей на единичной полуокружности
 - c) угол между осью Ox и осью Oy
3. Выберите из списка значения, которые может принимать \sin :
- a) 1; 2; 1,0001
 - b) 1; 0,0001
 - c) 1,0001; 0,0001; 2,0001
4. как направлено нахождение отрицательного угла на единичной окружности
- a) по часовой
 - b) против часовой
 - c) по четвертям

- d) по значениям синуса
5. чему равно значение $\sin \pi/2$
- a) 1
 - b) 0
 - c) 45
 - d) 90
6. при каких углах $\cos x$ будет равен 1, если максимальное значение угла 360
- a) 0 , 180
 - b) 180 , 360
 - c) 360 , 0
 - d) все варианты верны
7. Скольким градусам соответствует радианная мера угла $\pi/6$
- a) 300
 - b) 1350
 - c) 900
 - d) 3600
8. Укажите в какой четверти лежит угол -80° :
- a) в первой
 - b) в четвертой
 - c) в третьей
 - d) во второй
9. Определите радианную меру угла 140° :
- a) $7\pi/9$
 - b) $2\pi/9$
 - c) $3\pi/4$

Приложение 3. Изображения

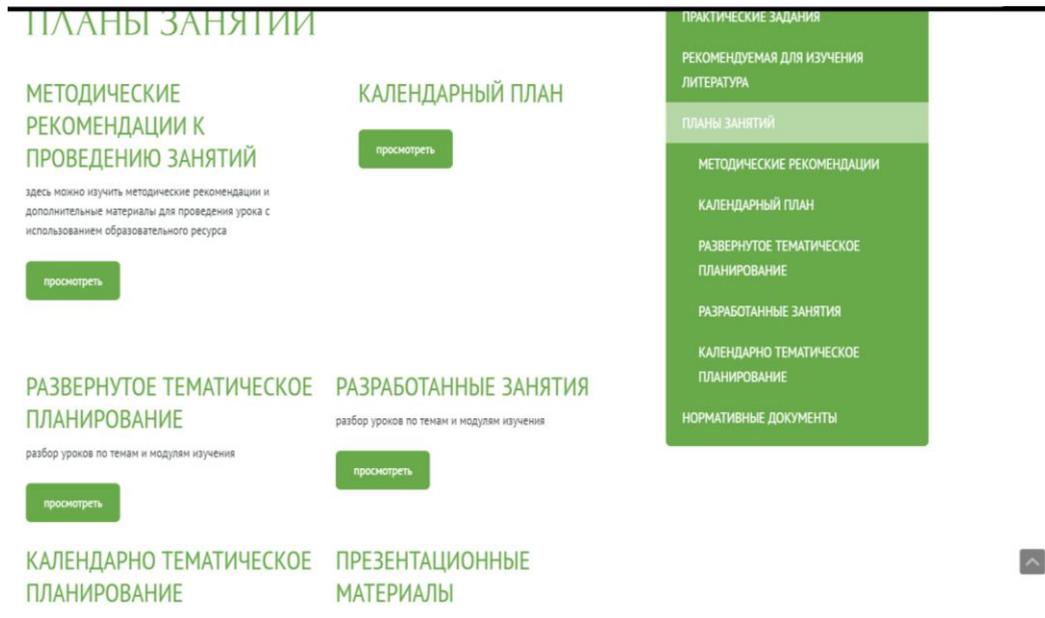


Рисунок 49 – база готовых тестов

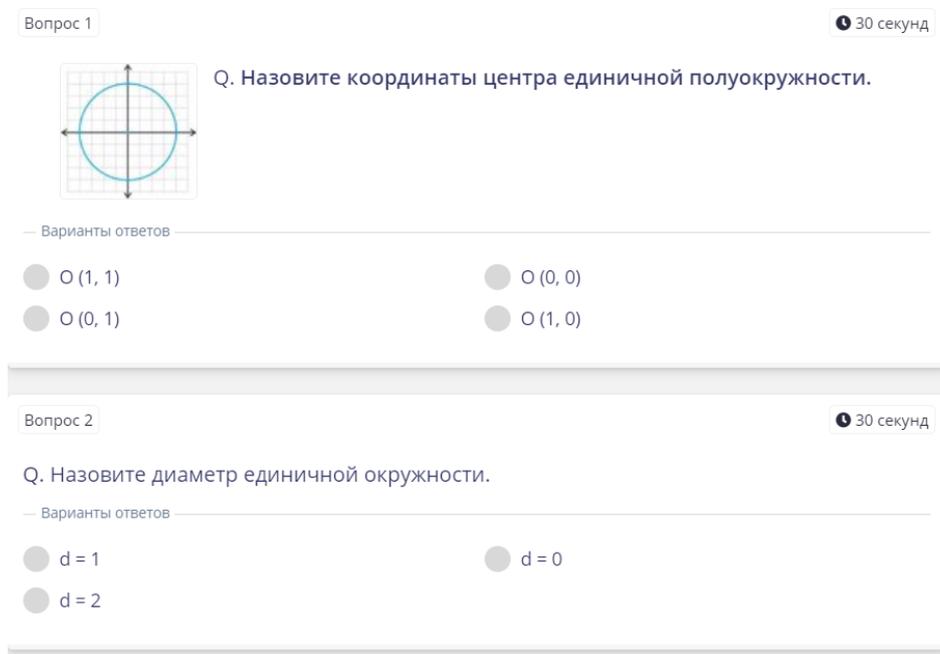


Рисунок 50 – Вид вопросов в меню Quizizz

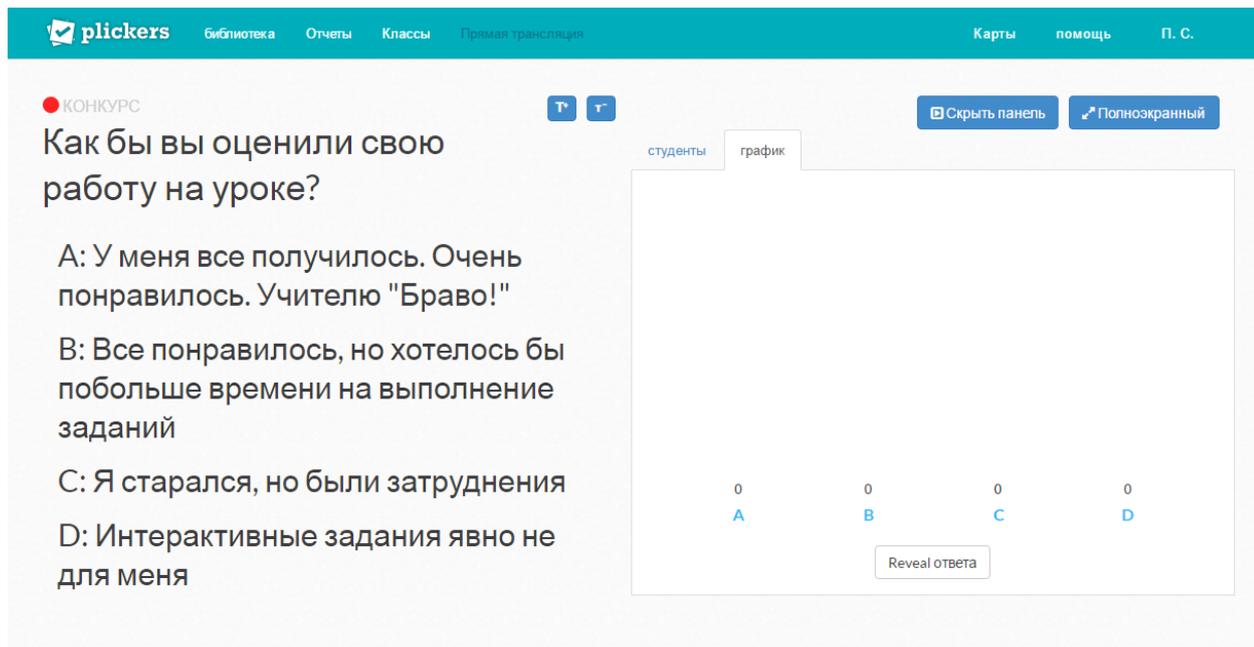


Рисунок 51 – Отображение вопроса Plickers

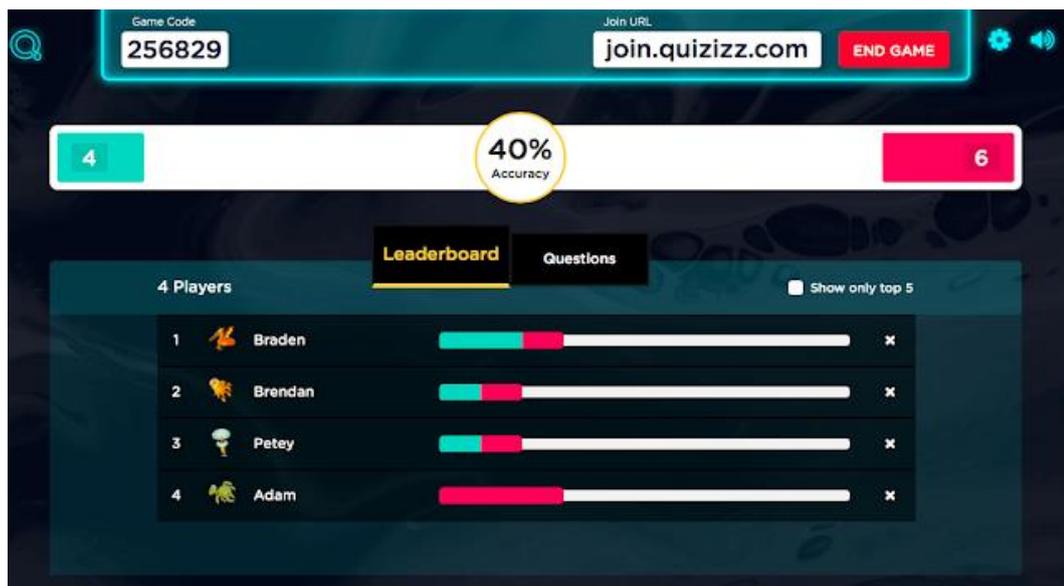


Рисунок 52 – Таблица итогов

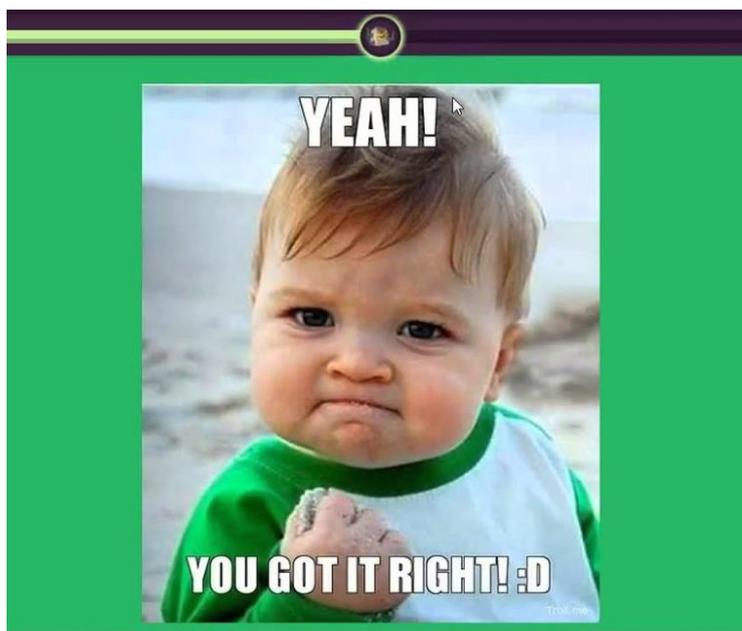


Рисунок 53 – Пример картинки при ответе на вопрос



Рисунок 54 – Вид на персональном компьютере