МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ. В.Г. БЕЛИНСКОГО

Факультет физико-математических и естественных наук

Кафедра «Математическое образование»

Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование

Профиль «Математика»

Форма обучения: очная

# ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

**бакалаврская работа на тему:**

**«Диагностика математической подготовки школьников в условиях цифровизации образования»**

**Студент** 04.06.21 Чарыева Айгозел Агамырадовна
(подпись, дата) (ФИО полностью)

**Руководитель** 04.06.21 Родионов М.А.
(подпись, дата) (фамилия, инициалы)

**Нормоконтролёр** 29.06.2021 Журавлева Е.Г.
(подпись, дата) (фамилия, инициалы)

*Работа допущена к защите* (протокол заседания кафедры от 07.06.21 № 8)

**Заведующий кафедрой** 07.06.21 Паньженский В.И.
(подпись, дата) (фамилия, инициалы)

*Работа защищена с оценкой* зачтено (протокол заседания ГЭК от 08.07.21 № 17)

**Секретарь ГЭК** 08.07.2021 Журавлева Е.Г.
(подпись, дата) (фамилия, инициалы)

Пенза 2021

**ОГЛАВЛЕНИЕ**

ВВЕДЕНИЕ ..... 3
1 ДИАГНОСТИКА МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ И РАЗВИТИЯ ШКОЛЬНИКОВ КАК МЕТОДИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА ..... 5
1.1 Содержание понятия диагностики. Контроль, диагностика ..... 5
1.2 Роль и функции диагностики в учебном процессе ..... 13
1.3 Основные понятия цифровизации образования ..... 17
2 РЕАЛИЗАЦИЯ РАБОТЫ ПО ДИАГНОСТИКЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ И РАЗВИТИЮ ШКОЛЬНИКОВ НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЦИФРОВЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ ..... 23
2.1 Диагностика математических знаний и умений на различных этапах обучения математике ..... 23
2.2 Диагностика развития школьников различного возрастного диапазона 42
2.3 Использование тестового контроля знаний учащихся ..... 46
ЗАКЛЮЧЕНИЕ ..... 53
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ..... 55
ПРИЛОЖЕНИЕ ..... 57

# ВВЕДЕНИЕ

Современные цифровые технологии находят свою реализация во всех сферах образовательного процесса, в том числе и в диагностике знаний. Одна из трудностей, возникающих при реализации контрольно-проверочной функции в деятельности учителя, представляется отсутствием полной и своевременной информации о состоянии математической деятельности учащихся, об уровне сформированности входящих в нее действий не способствует эффективному управлению учебным процессом. В итоге может возникнуть ограниченность представлений о возможностях диагностики в процессе обучения, что может сыграть отрицательную роль при внедрении внедрению диагностики в процесс обучения математике. Данную проблему предлагается решать с помощью использования цифровых образовательных ресурсов в процессе диагностики математической подготовки школьников.

Все выше сказанное определяет актуальность выбранной темы выпускной квалификационной работы.

***Целью выпускной квалификационной работы*** является исследование диагностики математической подготовки и возможности применения цифровых образовательных ресурсов для организации диагностической работы в процессе обучения математике.

Достижение данной цели предполагает постановку и решение следующих частных ***задач***:

1. Изучение различных подходов к понятию диагностика и определение содержания понятия диагностики.
2. Определение роли и места диагностики в деятельности учителя математики.
3. Изучение методов диагностики с помощью современных цифровых образовательных ресурсов.

4. Разработка методических примеров использования цифровых образовательных ресурсов в процессе диагностики знаний по математике.
5. Составление теста уровневой диагностики для учащихся 10 класса.

Для решения поставленных задач использовались теоретические и эмпирические методы исследования, включившие в себя:

- изучение отечественной и зарубежной литературы по психологии, педагогике и методике преподавания математики;
- беседы с учителями и учащимися;
- наблюдения за ходом преподавания математики;
- анализ и обобщение работы ряда передовых учителей, использующих в своей педагогической деятельности различные методы диагностики.

Выпускная квалификационная работа состоит из введения, 2-х глав, заключения, приложения.

# ГЛАВА 1 ДИАГНОСТИКА МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ И РАЗВИТИЯ ШКОЛЬНИКОВ КАК МЕТОДИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА

## 1.1 Содержание понятия диагностики. Контроль, диагностика

Процесс диагностики является неотъемлемой частью процесса обучения на протяжении всего периода становления современного образования. Со временем меняются представления о назначении и содержании данного процесса, но его важность остается неизменной.

Можно определить диагностику как область специальных знаний, связанных с разработкой теории, методологии и методик для точной оценки свойств, состояний или уровня развития, достигнутого индивидом или группой.

Диагностика (от греч. «диа» – прозрачный и «гнозис» – знание) – общий способ получения опережающей информации об изучаемом объекте или процессе [15].

*Основными задачами диагностики становятся:* выяснение уровня развитости анализируемого свойства; определение динамики его развития и преобразования в течение определенного периода времени; установление тех реально отмеченных изменений, которые произошли под влиянием организованных учебно-воспитательных воздействий; определение возможных перспектив развития анализируемого свойства (качества); разделение исследуемых учащихся на категории с учетом достигнутых результатов для дальнейшей дифференцированной работы с ними; разработка индивидуальных или групповых рекомендаций; определение уровня возможной одаренности ребенка, его задатков, индивидуальных способностей с целью принятия эффективных мер по их развитию; сравнительный анализ эффекта различных методов воспитания и обучения с целью выработки рекомендаций для повышения их развивающей функции.

Перечисленные задачи являются общими для диагностики.

На наш взгляд, изучение результативности учебно-воспитательного процесса в школе на основе изменений в уровне воспитанности учащихся и росте педагогического мастерства учителей и должно составлять сущность педагогической диагностики.

Под *педагогической диагностикой* понимаются «все меры по освещению проблем и процессов в области педагогики, по измерению эффективности учебного процесса и успеваемости, по определению возможностей каждого в плане получения образования, особенно такие меры, которые служат принятию индивидуального решения о выборе желаемой специализации в системе школьного образования, в системе профессиональной подготовки или на курсах повышения квалификации» [10].

С точки зрения процесса диагностики необходимо изучать результат вместе с процессом, то есть труд ученика не отделим от труда учителя, процесс обучения школьника рассматривает вместе с его возможностями, способностями и склонностями. Поэтому, процесс деятельности педагога также анализируется вместе с его возможностями, условиями. В отличии от контроля диагностика учитывает наличие множества факторов, в том числе воли учащегося, ищет способы вызвать желание и поставить его на место отрицания.

Таким образом, в диагностику вкладывается более широкий и глубокий смысл, чем в традиционную проверку знаний и умений. Диагностирование рассматривает результаты в связи с путями, способами их достижения, выявляет тенденции, динамику формирования продуктов, включает в себя контроль, проверку, оценивание, накопление статистических данных, их анализ, динамику, тенденции, прогнозирование дальнейшего развития событий.

Диагностика предлагает обязательное сравнение, сопоставление полученных данных, на основе которого и может быть сформулировано

заключение об отдельном испытуемом или группе лиц по поводу выраженности тех или иных индивидуально-психологических или индивидуально-психофизических особенностей.

Усвоение знаний есть процесс для учащегося во многом субъективный. Здесь даже при хорошей постановке работы учителя всегда может случиться, что усвоенное учеником знание, субъективно кажущееся ему правильным, на самом деле, может оказаться в какой – то мере неправильным или неполным. Уровень усвоения учеником того или иного знания только тогда может быть правильно установлен, когда это знание будет внешне выражено и измерено объективным критерием. Некоторые авторы выделяют три уровня усвоения знаний (рис. 1.).

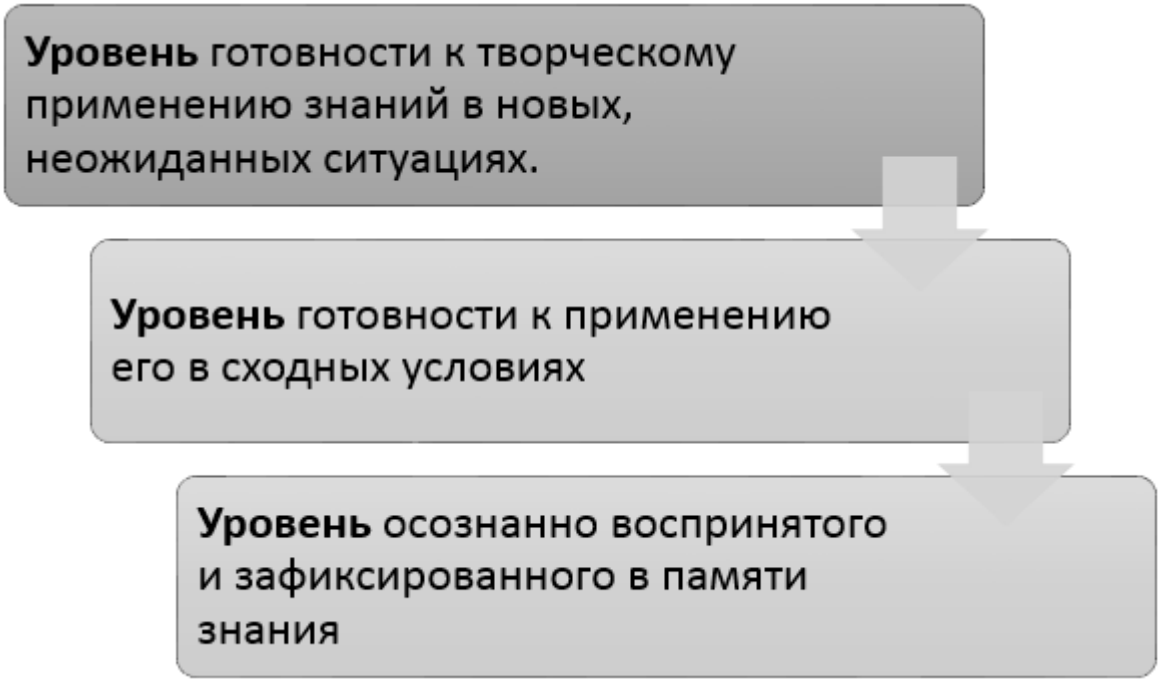



Рис.1. Уровни усвоения знаний

Каждый новый уровень видоизменяет усвоенное знание, делая его еще более прочным, более богатым оттенками и оперативным. И происходит это потому, что ученик на каждом уровне не только углубляет содержание знания, т.е. узнает новые его связи, но и усваивает другие виды содержания образования – опыт выполнения способов деятельности и опыт творческой деятельности.

Как и всякая другая необходимая часть процесса обучения, диагностика знаний учащихся выполняет в этом процессе свои функции. Диагностика должна выявлять состояние знаний учащихся. Диагностика – это объективный показатель достижений и недочетов ученика на пути усвоения им знаний, зеркало, показывающее, что ученик усвоил хорошо и что недостаточно, а может быть и плохо. Таким образом, она определяет возможность дальнейшего продвижения учащегося по пути усвоения им материала.

Диагностика также должна воспитывать у ученика важную привычку к регулярному труду, в процессе которого он более серьезно и систематически контролирует себя в деле выполнения задаваемых ему на дом учебных заданий. А это еще и содействует выработке у учащихся привычки самоконтроля над своими действиями.

Поскольку диагностика является одновременно и повторением, а повторение всегда в какой-то мере способствует совершенствованию знаний ученика, то результатом становится улучшение имеющихся знаний, их более прочная систематизация. Поскольку диагностика требует от учащихся выполнения каких-либо действий (устного ответа, письменной работы), постольку она является одновременно и упражнением в этих действиях и содействует формированию у учащихся соответствующих умений и навыков.

Также диагностика способствует развитию памяти и мышления учащихся. При всякой диагностике ученик вынужден что-то вспоминать, воспроизводить требуемые знания, переработки, а это заставляет работать память и мышление и тем самым развивает их. Диагностика содействует развитию у учащихся самостоятельной мысли (проверочные работы требуют от них относительно наибольшей самостоятельности).

Диагностика знаний учащихся всегда служит не только цели контроля, но и целям обучения, она всегда в какой-то мере является обучающей и не

может быть иной. Иначе она перестала бы быть необходимой частью процесса обучения.

По существу, диагностика в сфере образования в узком ее смысле как проверка и оценка знаний насчитывает столько же лет, сколько вся педагогическая деятельность. Сегодня педагогическая диагностика все еще является скорее активно оспариваемой и неопределенной программой, нежели сформировавшейся научной дисциплиной. Поэтому неудивительно, что существуют различные подходы к определению понятия диагностики. Термин «педагогическая диагностика» в отношении образования стал использоваться в отечественной и зарубежной литературе сравнительно недавно. Понятие «педагогическая диагностика» было предложено в 1968 году немецким педагогом К. Ингенкампом. Анализ определений, проведенный ученым, отражает исторический процесс становления этого понятия: от описания педагогической диагностики через стоящие перед ней задачи до формального определения педагогической диагностики, данного К. Клауером: «Педагогическая диагностика является совокупностью познавательных усилий, служащих принятию актуальных педагогических решений». Такая формулировка определения педагогической диагностики приводит к необходимости разграничения между педагогической диагностикой и научным исследованием. К. Клауер идет на это, считая, что «познавательные усилия педагогической диагностики направлены не на открытие всеобщих взаимосвязей», что было бы характерно для научного исследования, «а на более детальную категоризацию или классификацию отдельного случая», что всегда необходимо для принятия конкретного педагогического решения. Соглашаясь с этим разграничением, К. Ингенкамп считает неоправданным отказ от включения задач педагогической диагностики в ее определение. Он отмечает, что наряду с преходящими задачами в области педагогики существуют центральные и принципиально значимые, которые изменяются, не так быстро, и могут быть отражены в

определении. К. Ингенкамп выделяет следующие основные задачи педагогической диагностики:

- Оптимизация процесса индивидуального обучения;
- Обеспечение правильного определения результатов обучения в интересах общества;
- Сведение к минимуму ошибок при делении учащихся на группы по их уровню развития (проблема создания специализированных классов) и при профессиональной ориентации учащихся (проблема выбора специализации обучения).

По мнению автора, с помощью педагогической диагностики анализируется учебный процесс, и определяются результаты обучения. Учитель в этом процессе, соблюдая необходимые научные критерии качества, выполняет следующие действия: наблюдает за учащимися, проводит анкетирование, обрабатывает данные наблюдении и опросов, сообщает о полученных результатах и т.п.

К. Ингенкамп отмечает, что в задачу диагностики должен входить и вопрос об установлении эффективности методов и средств обучения, применяемых учителем. В этом случае педагогическая диагностика выполняет служебную функцию в дидактических или научно-педагогических исследованиях, в ходе которых почти всегда используются диагностические методы, что, тем не менее, не приводит к стиранию грани между научным исследованием и педагогической диагностикой.

Контроль знаний является обязательной составной частью процесса диагностирования. В процессе контроля должны решаться следующие задачи: целенаправленно формируется мотивация учения, происходит актуализация и закрепление знаний, формируются операциональные структуры мышления.

В сложившемся педагогическом процессе различают несколько видов контроля (таблица 1).

Таблица 1. Виды контроля

| | |
|---|---|
| **Текущий** | Представляет собой наиболее оперативную, динамичную и гибкую проверку результатов обучения. Такой вид контроля происходит в процессу становления умения и навыка, поэтому проводится на первых этапах обучения, когда еще трудно говорить о сформированности умений и навыков учащихся. Его основная цель – анализ хода формирования знаний и умений учащихся. В результате учитель и ученик получают возможность своевременно оценить недостатки, выявить их причины и принять необходимые меры к устранению; возвратиться к еще не усвоенным и действиям. Особенно этот вид контроля важен для учителя, так как является средством своевременной корректировки деятельности и учителя и ученика, дает возможность внести изменений в планирование последующего обучения и предупреждения неуспеваемости |
| **Тематический** | Этот вид контроль представляется проверкой усвоения программного материала по каждому крупному блоку курса, а оценка фиксирует результат.<br>Специфика этого вида контроля: ученику получает возможность для подготовки, а также обеспечивается возможность пересдать, доделать упражнение, исправить полученную ранее отметку; при выставлении окончательной отметки учитель не ориентируется на |

| | |
|---|---|
| | средний балл, в результате контроль становится более объективным, не учитывает ранние низкие оценки; возможность получения более высокой оценки своих знаний.<br>Ученик мотивируется на уточнение и углубление знаний, появляется желание и интерес к учению. |
| **Итоговый** | Такой вид контроля нацелен на оценку результатов обучения за определенный, достаточно большой промежуток учебного времени (четверть, полугодие, год). Итоговые контрольные работы проводятся учителем в среднем четыре раза в год: за первую, вторую, третью учебные четверти, в конце года. При выставлении переводных отметок (в следующую четверть, в следующий класс) отдается предпочтение более высоким. |

Формы контроля представлены на рисунке 2.

Рис.2. Формы контроля

Правила, которыми следует неукоснительно руководствоваться учителю при проведении контроля:

1) Контроль должен носить регулярный характер.
2) Контроль должен охватывать максимальное количество учащихся за единицу времени. Поэтому в каждом отдельном случае он не должен занимать много времени.
3) Объём контролируемого материала должен быть небольшим, но достаточно репрезентативным, чтобы по степени его усвоения/неусвоения, владения/невладения им учащимися можно было судить, приобрели ли они необходимые навыки и умения.
4) Так как обучение и контроль органично связаны, при проведении контроля следует отталкиваться от конкретных задач урока.

## 1.2 Роль и функции диагностики в учебном процессе

Диагностика значима для совершенствования как самого воспитательно-образовательного процесса, также способствует и непрерывному повышению уровня квалификации педагогов, более полному и эффективному удовлетворению их профессиональных запросов в системе методической работы.

Педагогическая диагностика представляет собой систему методов и средств изучения профессионального уровня педагога, помогает создать основу для выявления затруднений в работе, способствует глубокому осознанию своих знаний, умений, способностей и поиску новых актуальных и эффективных методов и приёмов. Диагностика способствует определению тех сильные стороны в деятельности и личности педагога, на которые можно опираться и которые необходимо развивать в индивидуальном стиле педагогической деятельности.

Одна из функций педагогической диагностики – обеспечить научный подход к организации работы с кадрами, способствовать их профессиональному развитию. Проведение диагностик педагогической деятельности, общения, стилей педагогического взаимодействия и прочее, а

особенно самодиагностик приводит к овладению каждым педагогом навыков самоанализа, самооценки и самоконтроля. Результатом становится проведение активной работы с педагогическими кадрами в режиме саморегулирования и самокоррекции.

К основными объектам педагогической диагностики можно отнести воспитанность и обученность личности, сформированность интегративных качеств, поведение и деятельность воспитанников, разнообразное влияние внешнего окружения, возможности и особенности семейного и общественного воспитания, их педагогической характеристики, содержание и эффективность педагогической деятельности и как следствие формируется функция педагогической диагностики; функции обратной связи, так как по результатам диагностики проводится анализ достижения целей деятельности, выясняются причины неудач; функция педагогической коррекции, в результате которой *по* данным диагностики качества работы воспитателей и воспитанников намечаются меры по исправлению деятельности; функция мотивации и стимулирования, так как педагогическая диагностика позволяет производить дифференцированную оплату труда, более адекватно применять внешние стимулы, повышает уровень личной ответственности и личностной мотивации*;* функция контроля, которая позволяет производить оперативный контроль за ходом воспитательно-образовательного процесса, так как содержит информацию его состояния.

В качестве вывода можно сказать, что педагогическая диагностика призвана отвечать на следующие вопросы:

- что и зачем изучается при рассмотрении воспитательно-образовательного процесса, по каким показателям это делать,
- какими методами пользоваться,
- при каких условиях диагностика органически вливается в учебно-воспитательный процесс, даёт возможность научить педагогов самоконтролю и самопознанию.

Педагогическая диагностика выполняет целый ряд функций в педагогическом процессе.

- Контролирующая. Она заключается в выявлении состояния знаний и умений учащихся, уровня их умственного развития, в изучении степени усвоения приемов познавательной деятельности, навыков рационального учебного труда. Становится доступным определение исходного уровня для дальнейшего овладения знаниями, умениями и навыками, изучается глубина и объем их усвоения. Сравнивается планируемое с действительными результатами, устанавливается эффективность используемых учителем методов, форм и средств обучения.
- Обучающая. Состоит в совершенствовании знаний и умений, их систематизации. В процессе проверки учащиеся повторяют и закрепляют изученный материал. Учащиеся не только воспроизводят ранее изученное, но и применяют знания и умения в новой ситуации. Проверка и контроль способствуют также обобщению и систематизации знаний.
- Диагностическая. Ее сущность можно представить, как получение информации об ошибках, недочетах и пробелах в знаниях и умениях учащихся и порождающих их причинах затруднений учащихся в овладении учебным материалом, о числе, характере ошибок. Результат диагностических проверок помогает выбрать наиболее интенсивную методику обучения, а также уточнить направление дальнейшего совершенствования содержания методов и средств обучения.
- Прогностическая. Ее роль состоит в получении опережающей информации об учебно-воспитательном процессе. Результаты проверки дают основания для прогноза о ходе определенного отрезка учебного процесса: достаточно ли сформированы конкретные знания, умения и навыки для усвоения последующей раздела, темы учебного материала.
- Развивающая. Заключается в стимулировании познавательной активности учащихся, в развитии их творческих способностей. Процессе

контроля дает развитие речи, памяти, внимания, воображения, воли и мышления школьников. Контроль оказывает большое влияние на развитие и проявление таких качеств личности, как способности, склонности, интересы, потребности.

- Ориентирующая. Контроль может давать информацию о степени достижения цели обучения отдельным учеником и классом в целом – насколько усвоен и как глубоко изучен учебный материал. Контроль ориентирует учащихся в их затруднениях и достижениях, помогает вскрыть пробелы, ошибки и недочеты учащихся, он указывает им направления приложения сил по совершенствованию знаний и умений, а также учащийся лучше познает себя, эффективнее оценивает свои знания и возможности.
- Воспитывающая. Она состоит в воспитании у учащихся ответственного отношения к учению, дисциплины, аккуратности, честности, побуждает школьников более серьезно и регулярно контролировать себя при выполнении заданий. Она является условием воспитания твердой воли, настойчивости, привычки к регулярному труду.

Принципs научного подхода к подготовке и реализации педагогической диагностики можно определить, как целенаправленность, адресность, учёт результатов педагогической диагностики в дальнейшей деятельности педагога и ученика, изучение конкретного ученика во взаимосвязи с классным коллективом, соответствие диагностических процедур современным достижениям педагогической науки и практики, системность и непрерывность личности и деятельности ученика.

Таким образом, мы можем сделать вывод, что цель педагогическая диагностика – решение ряда важнейших задач совершенствования воспитательно-образовательного процесса. Отдельно хочется отметить факт, что педагогическая диагностика кроме своих специфических функций обычно выполняет также и ряд других функций. Поэтому ей по праву принадлежит одна из ведущих ролей в учебно-воспитательном процессе.

Практически все авторы, работающие в данной области, рекомендуют применять экспертные методы как основные в педагогической диагностике. На втором этапе (уровне) обычно используются методы статистического анализа эмпирической информации, полученной на первом этапе.

Результаты педагогической диагностики используются в дальнейшем при разработке системы мер по реализации итогов педагогической диагностики: преодоление затруднений педагогом, закрепление положительного опыта, изменение психологических качеств личности.

## 1.3 Основные понятия цифровизации образования

Появление термина «цифровизация» обусловлено усилением роли информационных и коммуникационных технологий. В исследованиях Е.Л. Вартанова, М.И. Максеенко, С.С. Смирнова данный термин трактуется с точки зрения перевода информации в цифру и вместе с этим одновременно инфраструктурную, управленческую, поведенческую, культурную составляющие содержания образования [12].

Цифровизация представляет собой новый этап автоматизации и информатизации экономической деятельности и государственного управления, процесс перехода на цифровые технологии. В его основе положено использование цифровой информации для решения задач производства или управления, но также анализ больших данных (Big Data), прогнозирование на их основе, оптимизация производственных и экономических процессов и т.д.

При анализе методической литературы по заявленной теме можно сделать вывод, появление цифрового образования обусловлено влиянием следующих факторов, представленных на рис.3:

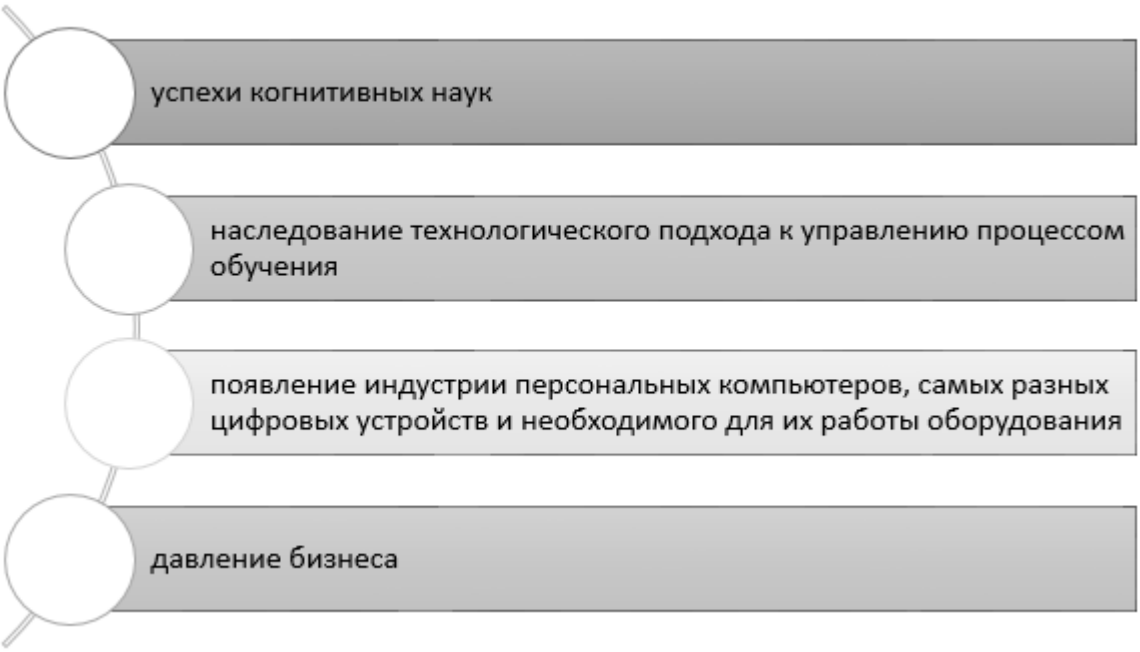



Рис.3. Факторы появления цифрового образования

А.Ю. Уваров приводит модель процесса информатизации образования, выделяя две составляющие в движущей силе внедрения цифровых технологий в сферу образования: внешняя составляющая, связанная с воздействием на образовательную извне, и внутреннюю составляющую, связанную с изменениями в самой образовательной системе [17] (рис. 4).

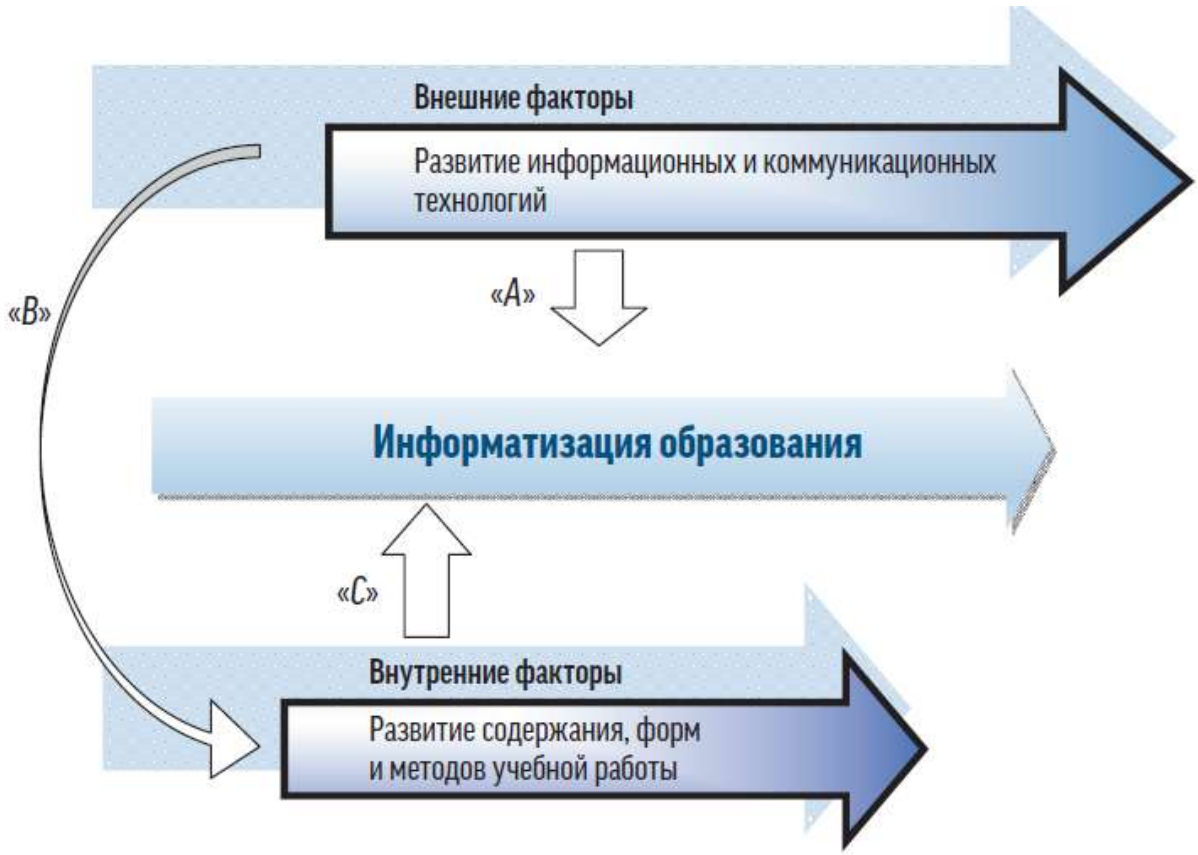



Рис. 4. Модель процесса информатизации образования

Можно сделать вывод, что цифровизация представляет собой один из основных подходов к использованию цифровых ресурсов в трансформации образования. За счет внедрения цифровизации происходит усиление совершенствования информационно-образовательной среды. Использование цифровых технологий, социальных сетей, мессенджеров приводит к изменению общественных ценностей, сетевой идентификации человека. Все это ведет к появлению нового типа обучающегося, способного самостоятельно строить свою образовательную траекторию, имеющего мотивацию для личностного саморазвития и самоопределения, разумного сочетания работы и обучения.

Роль системы образования должна заключаться в обеспечении уверенного перехода в цифровую эпоху, признаком которой является рост экономики и новых трудовых отношений, появлением на рынке труда искусственного интеллекта и т.д., на основе использования цифровых технологий.

Следует отметить следующие эффекты от цифровизации образования:

- Совершенствующие образовательного контента за счет актуализации данных, адаптации материалов как для учителей, так и для учащихся, регулярной и оперативной аналитики результатов учебного процесса.
- Повышение познавательной мотивации учащихся, не только внешней но и внутренней. В учебной работе учащийся должен соревноваться в первую очередь сам с собой и быть нацелен на сотрудничество с другими – то есть стремиться улучшить собственные результаты, а не обойти одноклассников в рейтинге.
- Развитие функциональной грамотности учащихся, нацеленной на применение знаний в реальной жизни. Для достижение такого эффекта необходимо повышение функциональной грамотности, умений анализировать текст, работать с учебной информацией, использование свои знания для решения прикладных задач.
- Развитие цифровых навыков учащихся и учителей.

Для успешного проведения процесса цифровизации по мнению А.Ю. Уварова, И.Д. Фрумина необходимы следующие факторы:

Оснащенность учебных заведений средствами цифровых технологий. В настоящее время большинство образовательных организаций РФ имеют обеспеченность не только персональными компьютерами, но и мобильными устройствами, такими как ноутбуками и планшетами, которые в большинстве случаев входят в локальные вычислительные сети и имеют доступ к Интернету. Также имеются в наличии мультимедийные проекторы, интерактивные доски, принтеры, том числе и 3D, сканеры и т.д.

Также отмечается роль подключения образовательной организации к высокоскоростному интернету. На сегодняшний день практически все образовательные организации имеют официальный адрес электронной почты и веб-сайт в Интернете. Это обусловлено также и тем, что в Федеральном

законе «Об образовании в Российской Федерации» нормативно закреплен перечень сведений о деятельности образовательной организации, которые должны быть представлены на ее официальном сайте. Также с сайтом связано и наличие электронной образовательной среды учебного заведения.

Следующим фактором можно назвать обеспечение образовательного процесса цифровыми инструментами и материалами. Особенно актуально встал этот вопрос при организации дистанционного обучения. Здесь помощь могут оказать различные образовательные онлайн сервисы, например, Учи.ру, Мобильная электронная школа (<https://mob-edu.ru/>), Открытая школа (<http://openschool.ru/ru/home>) и т.д.

Также следует учитывать, что цифровизация образования влечет и некоторые риски. Так в исследовании Н.Б. Стрекаловой указываются такие риски как:

- Потеря базовых когнитивных компетенций (письмо, расчет, чтение, логика), снижение качества обучения;
- «Публичная» модель педагога/преподавателя, высокие требования к его психологическим качествам, рост конфликтов;
- Снижение личных контактов, рост конфликтов, «утечка» талантливой молодежи и преподавателей за границу, снижение общего уровня подготовки, проблемы контроля качества;
- Изменение требований к содержанию обучения, дальнейшее изменение средств обучения;
- Изменение требований к квалификации специалистов, снижение потребности в «интеллектуальном» специалисте и «тяготение» к его технологическому образу, сокращение контингента высшего образования;
- Движение в сторону «образовательных услуг», уход от фундаментальности, изменение /перераспределение функций администрации вузов и преподавателей, рост конфликтов, снижение качества обучения;

− Потеря статуса отечественного высшего образования, снижение контингента обучающихся.

Для того чтобы избежать данных рисков, на наш взгляд, необходима продуманная методическая работа, направленная на рациональную цифровизацию всех аспектов образовательного процесса, в том числе и диагностику знаний учащихся.

# ГЛАВА 2 РЕАЛИЗАЦИЯ РАБОТЫ ПО ДИАГНОСТИКЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ И РАЗВИТИЮ ШКОЛЬНИКОВ НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЦИФРОВЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ

## 2.1 Диагностика математических знаний и умений на различных этапах обучения математике

Как было отмечено ранее, в условиях цифровизации образования происходят изменения данной системы, требующие определенного осмысления. Осмыслению должны подвергнуться известные педагогические приемы и выработаны новые, отвечающие запросам современного, очень динамичного общества. Основу развивающегося общества составляет деятельность конкретного человека, адаптация к новым аспектам его профессиональной деятельности.

В настоящее время учитель располагает, наряду с традиционными методическими средствами контроля знаний учащихся, новыми цифровыми образовательными ресурсами (ЦОР). Современные ЦОР разрабатываются на основе передовых информационных технологий.

В нашей работе для диагностики знаний учащихся по математике будут использованы:

- Математические пакеты;
- Системы тестирования;
- Электронные образовательные ресурсы.

Рассмотрим каждый вариант более подробно.

Среди математических пакетов можно отметить MathCAD, 1С Математический конструктор, онлайн сервис Geogebra и т.д.

Математический пакет программ Mathcad может быть использован на уроках диагностики знаний учащихся по алгебре и геометрии в качестве инструмента для:

- использование программы в качестве «расширенного» калькулятора с целью проверки результатов численных и символьных вычислений, а

именно решение уравнений и неравенств, систем уравнений, упрощение выражений;

- освобождение ученика от рутинной работы по выполнению сопутствующих вычислений при решении творческих заданий, что стимулирует познавательный интерес к изучению математики;
- исследование сложных математических моделей, построение графиков различной степени сложности;
- разработка электронных учебников с помощью встроенных средств математического пакета;
- - организация проверки и самопроверки знаний учащихся.

Система MathCAD предоставляет широкий сервис по решению математических задач, таких как: решение алгебраических и трансцендентных уравнений и системы, организацию символьных вычислений, вычисление производных и интегралов любой степени сложности, построение графиков функций, решение комбинаторных задач, реализация элементов программирования.

Рассмотрим мелодику проведения урока (обучающей самостоятельной работы) с использованием Mathcad. Возможны два варианта проведения таких уроков (таблица 2).

Таблица 2. Варианты проведения уроков

| **1 вариант** | **2 вариант** |
|---|---|
| Проведение комбинированного урока, который предполагает смену учебной деятельности учащихся на уроке. В этом случае в начале урока весь класс выполняет обучающую самостоятельную работу в тетрадях, причем количество вариантов может | Проведение комбинированного урока, который предполагает деление класса на две группы. |

| | |
|---|---|
| быть достаточно большим, а затем сам ученик проверяет свое решение с помощью программы Mathcad. | |
| **Реализация** | |
| Самостоятельная работа должна быть рассчитана на 20-25 минут, чтобы учащиеся успели её проверить до конца урока. Если класс предварительно разделен на две группы: более сильные и более слабые ученики (первая и вторая группа), то проверка проводится следующим образом.<br>• Первая группа. На выполнение самостоятельной работы отводится 15-20 минут, а затем учащиеся пересаживаются за компьютер проверять. Эта группа проверяет 5-10 минут, затем в специальную ведомость заносит результаты выполнения работы, т.е. осуществляет самоконтроль. Результаты проверки он демонстрирует учителя. Если во время проверки возникла ошибка, то ученик должен объяснить учителя, почему эту ошибка возникла. Если ученик сам себе ставит оценку «4» | 1. Первой группе предлагается составить самостоятельную работу по данной теме в начале урока 20 минут за компьютером, затем оформить и решить составленную работу в оставшееся время.<br>2. Вторая группа в начале урока 20 минут предлагается выполнить самостоятельную письменную работу, затем проверить ее 10-15 минут за компьютером.<br>В конце урока за 5-10 минут весь класс подводит итоги работы, каждая группа описывает плюсы и минусы своей работы, выставляются оценки. |

| | |
|---|---|
| или «5», то учитель просматривает тетрадь ученика и выставляет оценку в журнал.<br>• Вторая группа. Начинает работу аналогично с первой. Если же ученик слабой группы видит, что большинство заданий решено неверно, то он сообщает учителю, что будет делать работу над ошибками. Верный ответ ученик получает при работе с компьютером. Такие ученики обращаются за помощью к учителю в случае необходимости. В этом случае конечная оценка выставляется учителем совместно с учеником. На оценку влияет, на сколько эффективно ученик выполнил работу над ошибками, как смог объяснить причину их появления.<br>• Учащиеся, справившиеся с самостоятельной работой на «4» и «5» становятся помощниками учителя и помогают проверить результаты самостоятельной работы у второй группы учащихся, которая приступает к проверке через 25-30 минут с помощью программы | |

| | |
|---|---|
| Mathcad.<br>• Возможен переход из одной группы в другую во время выполнения самостоятельной работы, если ученик не справляется или наоборот успешно выполняет вы заданные упражнения.<br>Таким образом, в конце урока все учащиеся знают свою оцени, которые сами себе и выставили. Такая методика проверки имеет следующие преимущества:<br>• побуждает каждого ученика работать на уроке,<br>• повышает интерес к математике,<br>• реализует самоконтроль и взаимоконтроль,<br>• повышает объективность оценки, авторитет учителя в глазах ученика также повышается, качественно улучшаются знания ученика. | |

Реальная продолжительность проведения таких работ устанавливается учителем и соответствует уровню подготовки класса и отдельных его учащихся. При этом, определяя продолжительность работы, учитель должен исходить из того, что слишком продолжительная самостоятельная работа вредна не менее чем недостаточное количество времени на её выполнение.

Приведем пример такой самостоятельной работы и ее возможную проверку в системе MathCAD.

Вариант 1

1. Выполните действия

   а) $\frac{2}{x+4}-\frac{x+3}{x+4}$ (3б)

   б) $\frac{7x+5}{2-x}+\frac{3x+6}{x-2}$ (3б)

   в) $\frac{16}{x}+\frac{3x-2}{x-3}$ (3б)

   г) $\frac{x+3}{x^2+2x}-\frac{1}{x+2}+\frac{5}{x}$ (4б)

   д) $\frac{4}{x^2-2}-\frac{4}{x-2}-\frac{10}{x+2}$ (4б)

2. Постройте график функции $y=\frac{9x^2-1}{3x-1}$ $(\frac{x^2-x}{x+1})$ (5 баллов)

3. Сократите дробь (5 баллов) 1) $\frac{y^2-x^2}{x^2-2xy+y^2}$ 2) $\frac{8-3c}{9c^2-64}$

4. Найдите такие значения a и b, при которых для все допустимых значениях x верно равенство (5 баллов):

$$\frac{ax^2-3x-b}{x-1}=x-1.$$

5. Проверьте правильность выполнения заданий в программе MathCAD.

Данная контрольная работа является примером контрольных работ для 7-9-х классов по математике. Предлагается учащимся после сдачи зачёта по соответствующей теме на оценку; «зачтено».

Проверка задания 2 в системе MathCAD (рис. 5).

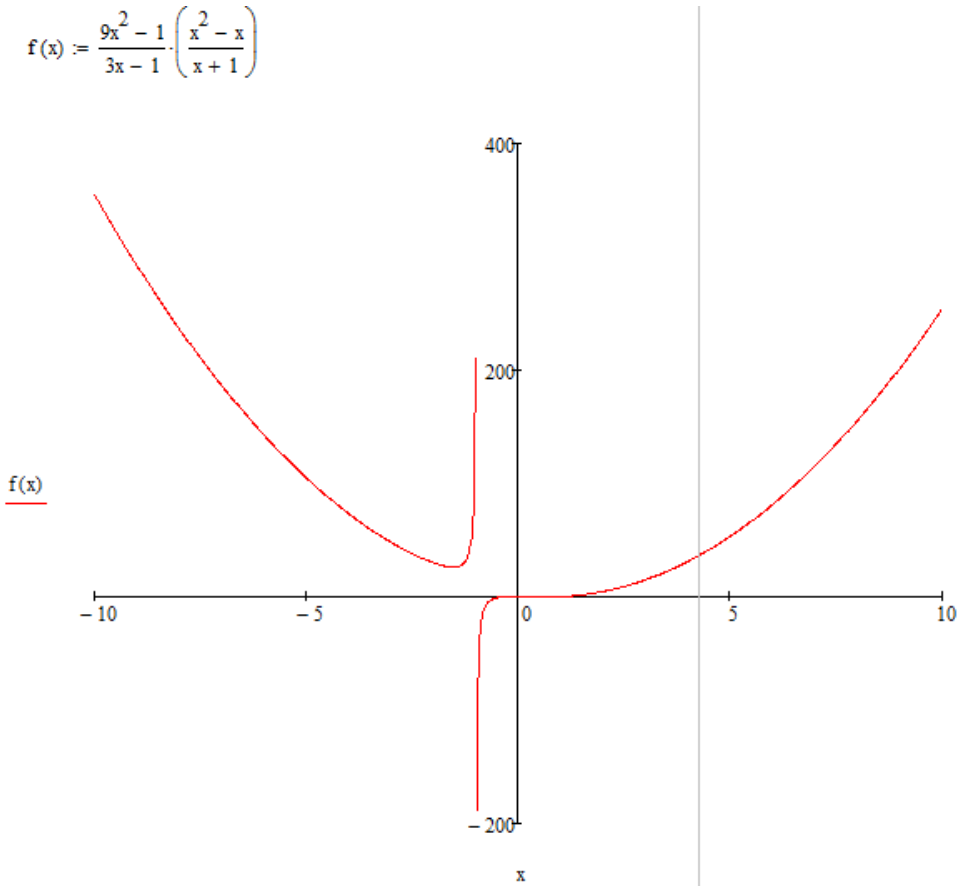



Рис.5. Решение примера в системе MathCAD

Проверка задания 3.1 в системе MathCAD (рис. 6).

$$\frac{y^2 - x^2}{x^2 - 2x \cdot y + y^2}$$

$$1 - \frac{2 \cdot x}{x - y}$$

Рис.6. Решение примера в системе MathCAD

Возможное решение в системе MathCAD будет выглядеть следующим образом.

Первый вариант провидения уроков диагностики знаний учащихся с помощью программы Mathcad рекомендуется проводить на втором уроке изучаемой темы, а второй вариант – на третьем уроке.

Также далее рассмотрим вариант применения математического пакета GeoGebra на уроках диагностики знаний. Основная идея GeoGebra заключается в интерактивном сочетании геометрического, алгебраического и числового представления. Учащихся могут использовать математический пакет GeoGebra с для проверки правильность построения графика по заданным точкам или по внешнему виду функции. 1С Математический конструктор предназначенная для поддержки школьного курса математики. Программа позволяет создавать интерактивные модели, объединяющие конструирование, динамическое варьирование и эксперимент, и может быть использована на всех этапах математического образования.

В 9 классе на уроках обобщения и систематизации материала учащиеся с помощью данной программы легко и быстро могут проверить свои знания при выполнении лабораторной работы «Решение квадратных неравенств».

Для учащихся можно предложить шаблон, представленный ниже на рисунке.

Рис. 7. Вид шаблона в сервисе Geogebra

Данный шаблон предназначен для решения неравенств вида $ax^2 + bx + c > 0$ ($< 0$). Коэффициенты a, b, c можно изменять с помощью соответствующих ползунков (рис.8).

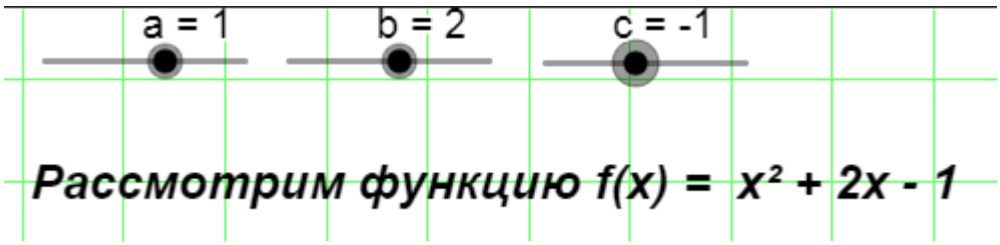



Рис. 8. Вид ползунков для коэффициентов квадратичной функции

Данный шаблон цветом выделяет часть параболы, которая расположена ниже и соответственно выше оси OX. Также возможны варианты, когда парабола полностью находится, например, над осью OX (рис.9).

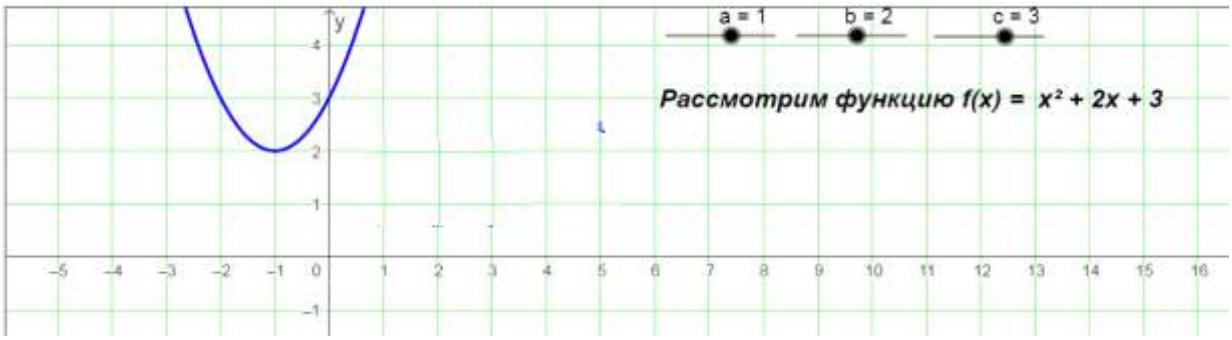



Рис. 9. Вид шаблона

Также изображения в Geogebre могут быть использованы в качестве иллюстраций, например, при решении учащимися геометрических задач. Учащиеся смогут выполнить построения, высказать гипотезу для данной задачи, которую необходимо затем доказать, проверить правильность своего решения и т.д.

Например, дана задача «*На прямой с найдите точку С, для которой периметр треугольника АВС наименьший*». Иллюстрация к задаче выглядит следующим образом. Исходные условия представлены на рис. 10.

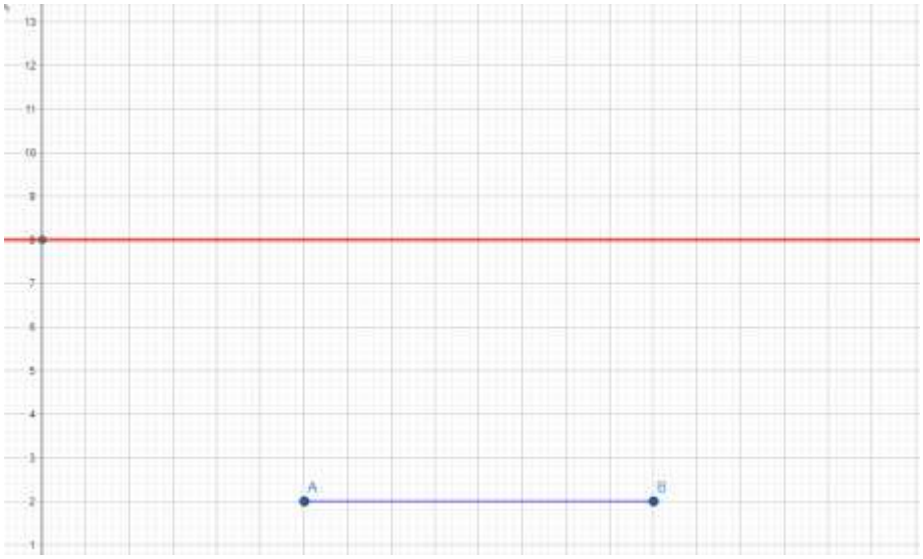



Рис. 10. Иллюстрация к задаче

Затем отмечаем т. С. на прямой (рис. 11).

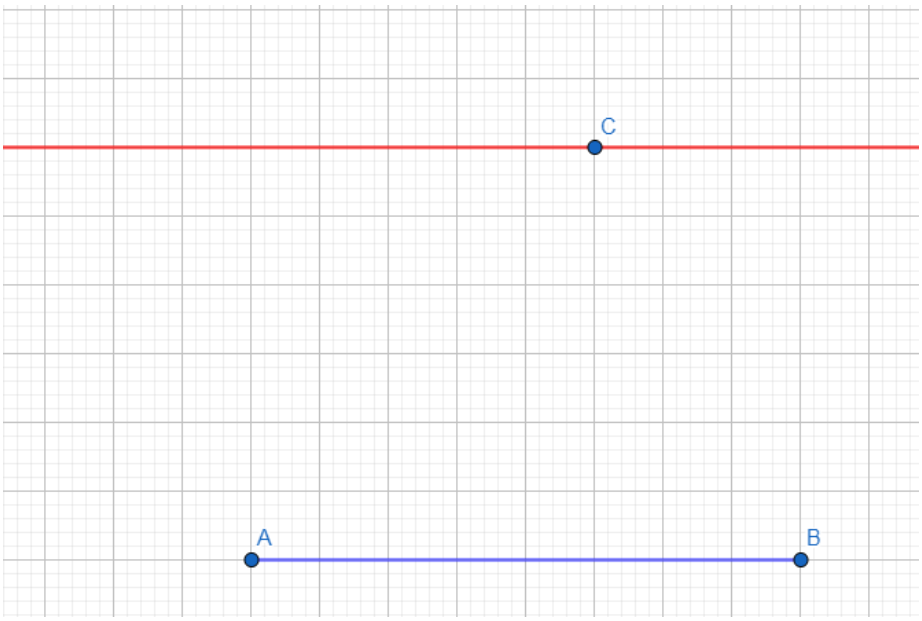



Рис. 11. Иллюстрация к задаче

Соединяем три точки отрезками.

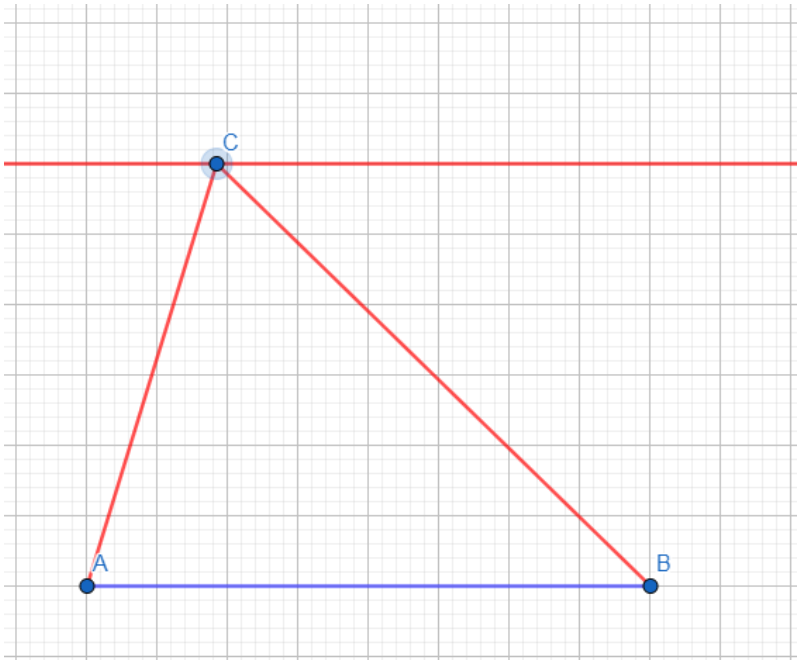



Рис.12. Иллюстрация к задаче

Затем можно перемещать точку C по прямой c, изменяя периметр треугольника ABC. В результате будет найдено положение, при котором периметр треугольника ABC наименьший (рис. 13).

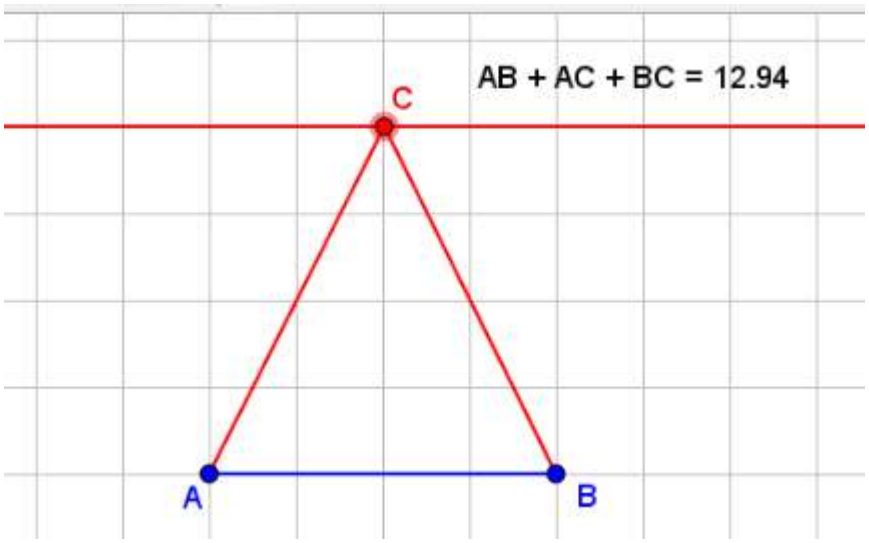



Рис. 13. Иллюстрация к задаче

Кроме того, учащиеся учатся эстетично оформлять свои творческие работы. Даже самый слабый учащийся при желании может выполнить творческую работу, конечно в силу своих возможностей и оформить ее эстетично, несмотря на то, что не вес учащиеся красиво пишут и рисуют. Использование ЦОР для этого даёт весьма широкие возможности.

Рассмотрим далее использование электронных образовательных ресурсов (ЭОР) при диагностике математических знаний учащихся.

В настоящее время существует достаточно много сервисов, в том числе онлайн, как для самостоятельной разработки ЭОР, так и предоставляющие готовые разработки.

Так, например, LearningApps.org является приложением Web 2.0 для поддержки обучения и процесса преподавания с помощью интерактивных модулей. Существующие модули могут быть непосредственно включены в содержание обучения, а также их можно изменять или создавать в оперативном режиме (рис. 14).

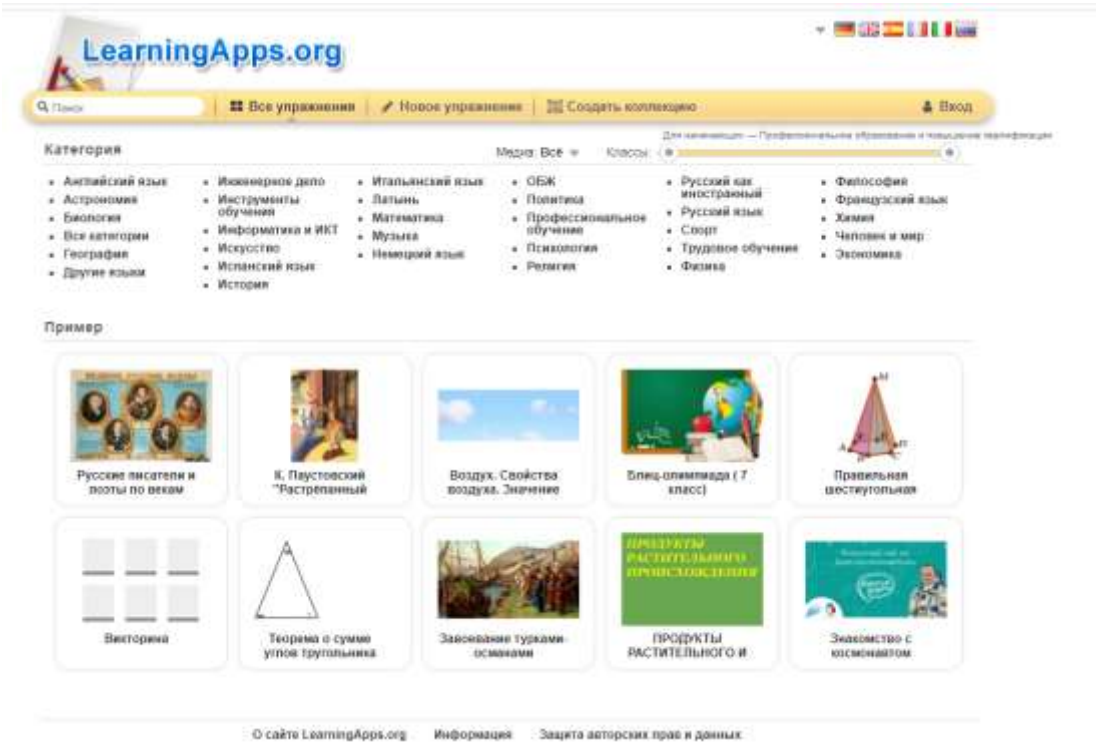



Рис. 14. Вид ресурса LearningApps.org

LearningApps позволяет создавать различные интерактивные задания следующих видов: викторина, сортировка, группировка, классификация, ввод текста, кроссворд, лента времени и другие (рис.15-16).

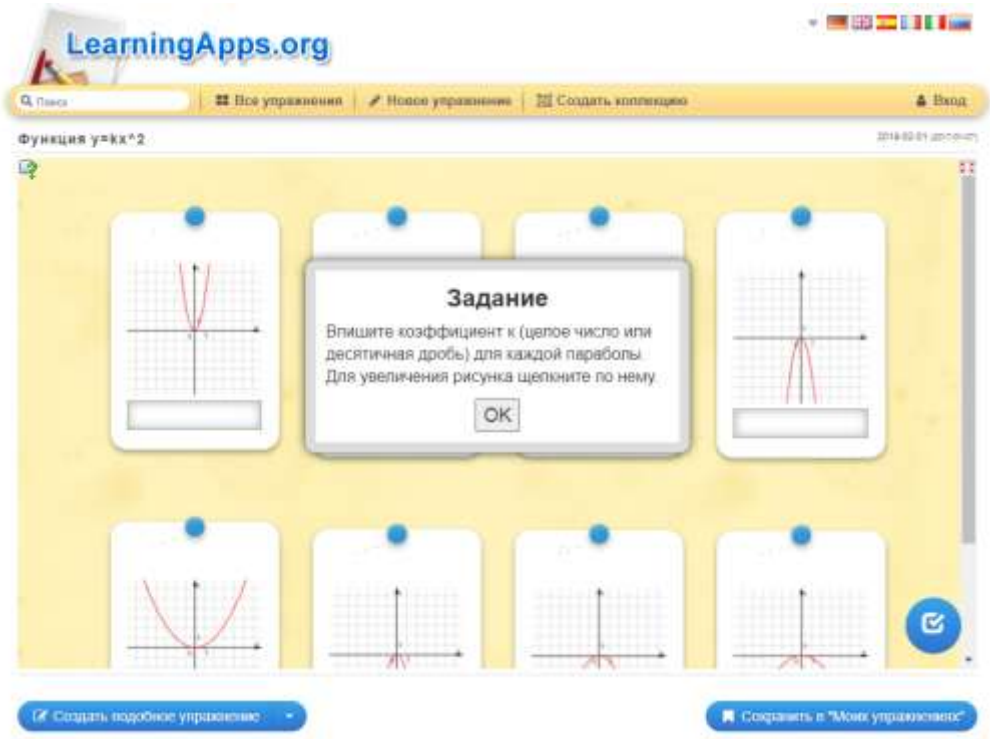



Рис.15. Вид ресурса по математике в сервисе LearningApp

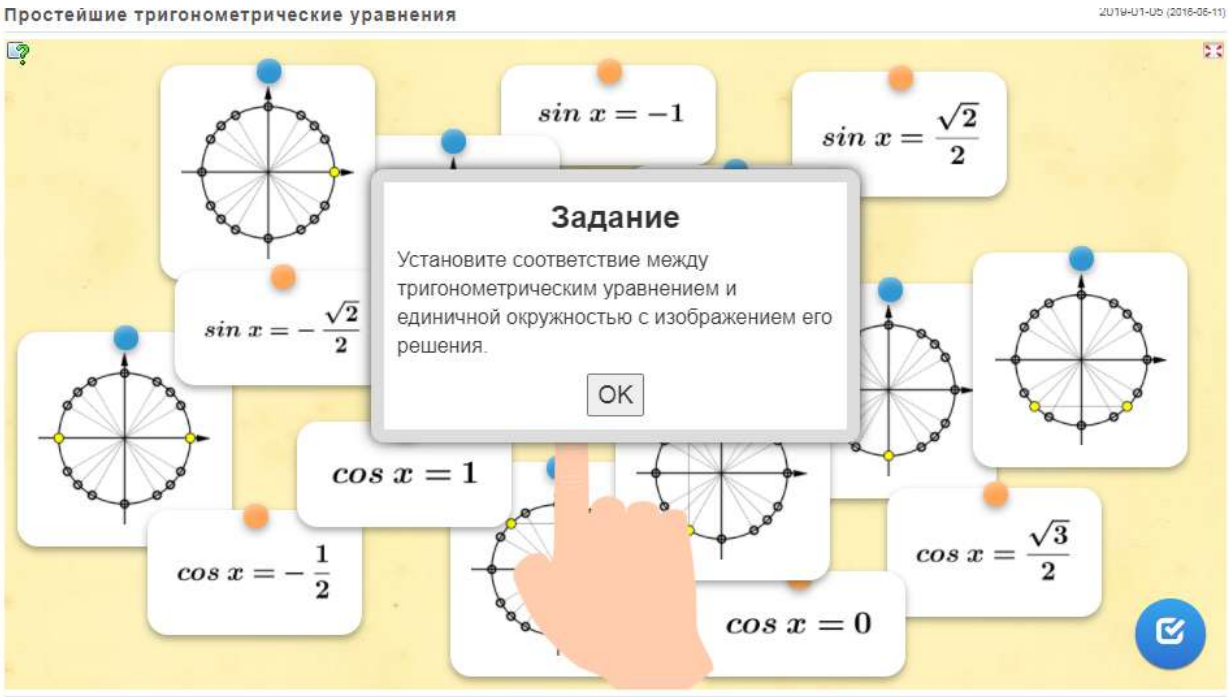



Рис.16. Вид ресурса по математике в сервисе LearningApp

Приведем пример кроссворда, разработанного в сервисе LearningApps (рис.17).

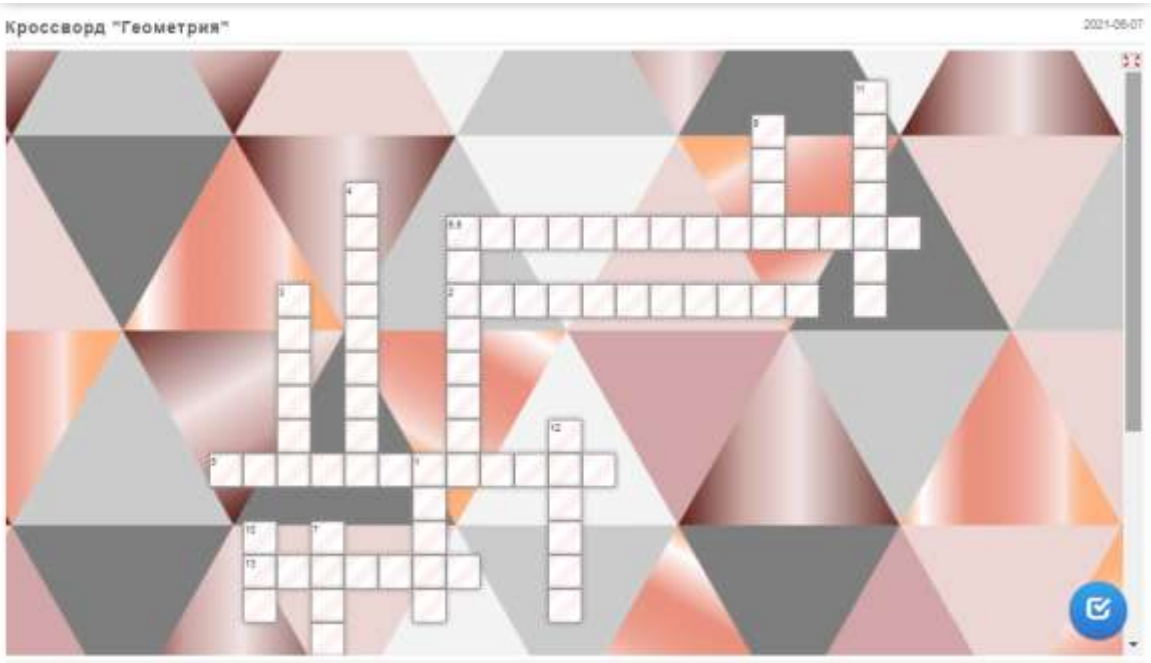



Рис. 17. Вид кроссворда, разработанного в сервисе LearningApps

Кроссворд является интерактивным, каждый вопрос можно увидеть по щелчку мыши (рис.18,19).

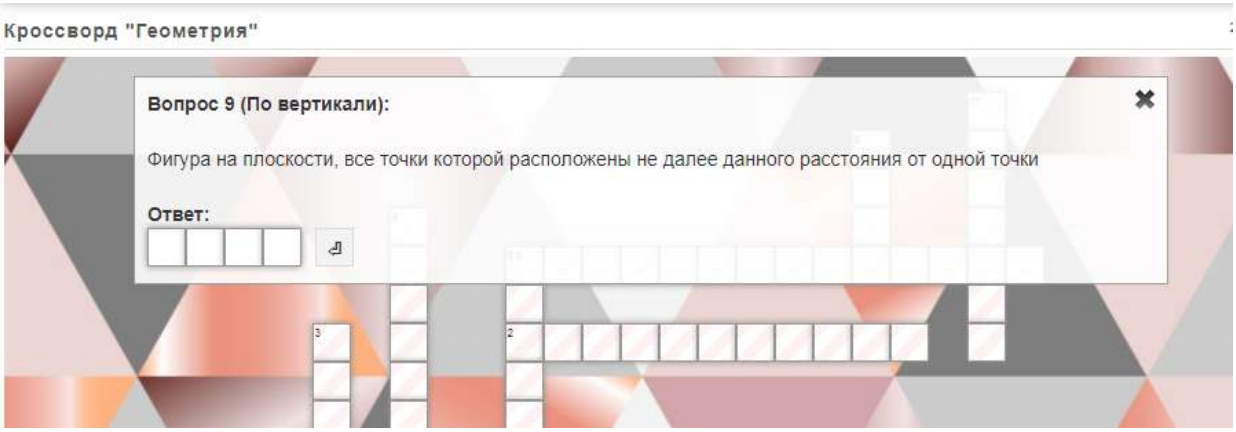



Рис.18. Вопрос кроссворда, разработанного в сервисе LearningApps

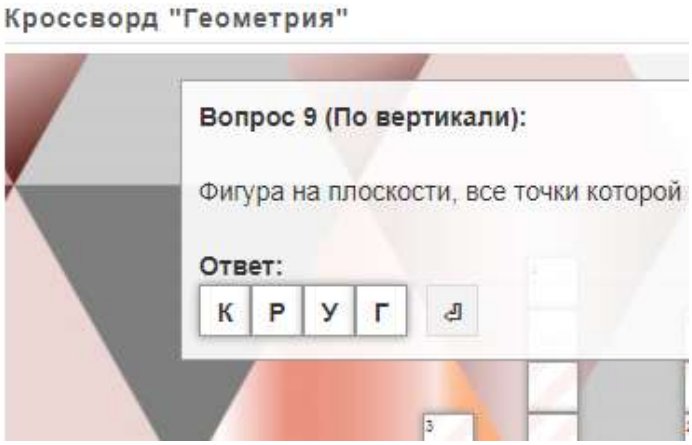



Рис. 19. Вопрос кроссворда, разработанного в сервисе LearningApps

Также в кроссворде предусмотрена автоматическая проверка: слова, записанные правильно, будут подсвечены зеленым цветом (рис. 20).

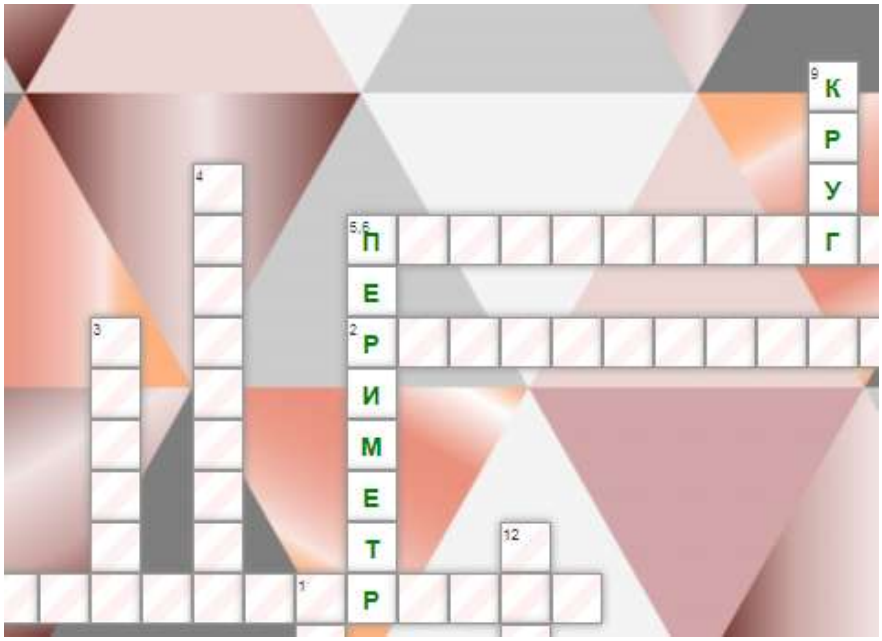



Рис. 19. Вид кроссворда, разработанного в сервисе LearningApps

Слова, указанные неверно, будут подсвечены красным цветом (рис. 21).

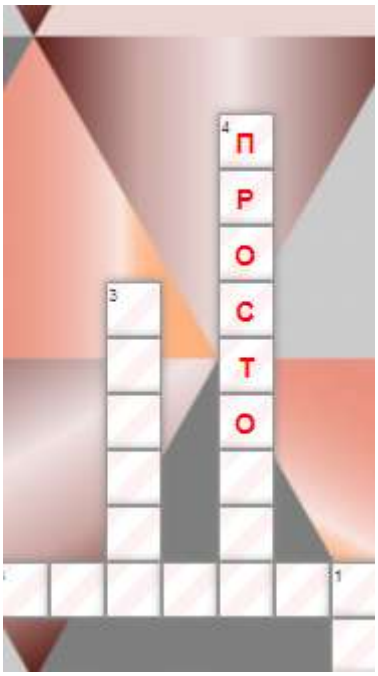



Рис. 21. Вид кроссворда, разработанного в сервисе LearningApps

Также в своей работе учителя и учащиеся могут использовать ЦОР, представленные на различных математических ресурсах. Опишем некоторые из них.

*Открытый колледж: Математика* [https://college.ru/matematika/](https://college.ru/matematika/).

Материалы данного сайта нацелены в основном на подготовку к ЕГЭ по различным предметам. Ресурсы имеют как платный, так и бесплатный доступ (рис.22,23).

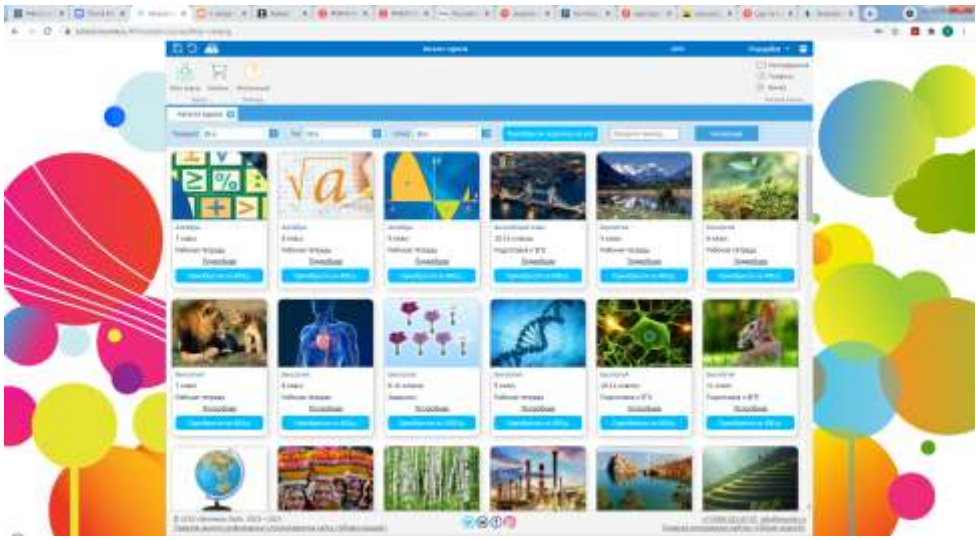


Рис. 22. Вид сайта *Открытый колледж: Математика*

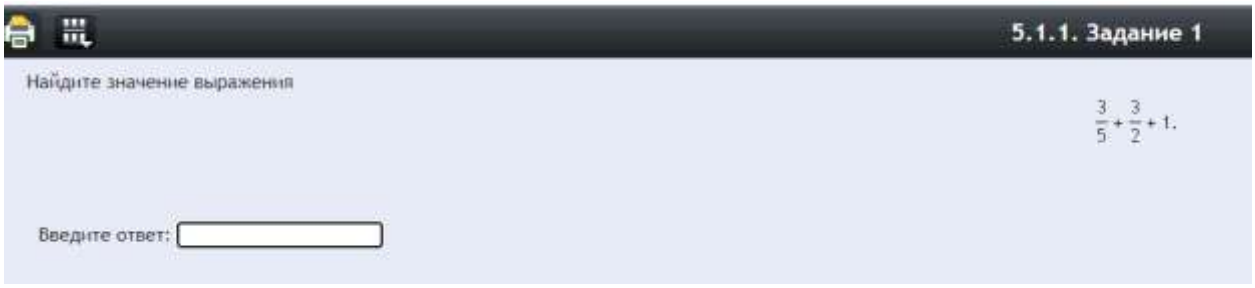



Рис. 23. Вид тренировочного ресурса

*Математические этюды https://etudes.ru/*

На сайте представлена коллекция этюдов, выполненных с использованием современной компьютерной 3D-графики (рис.24,25).

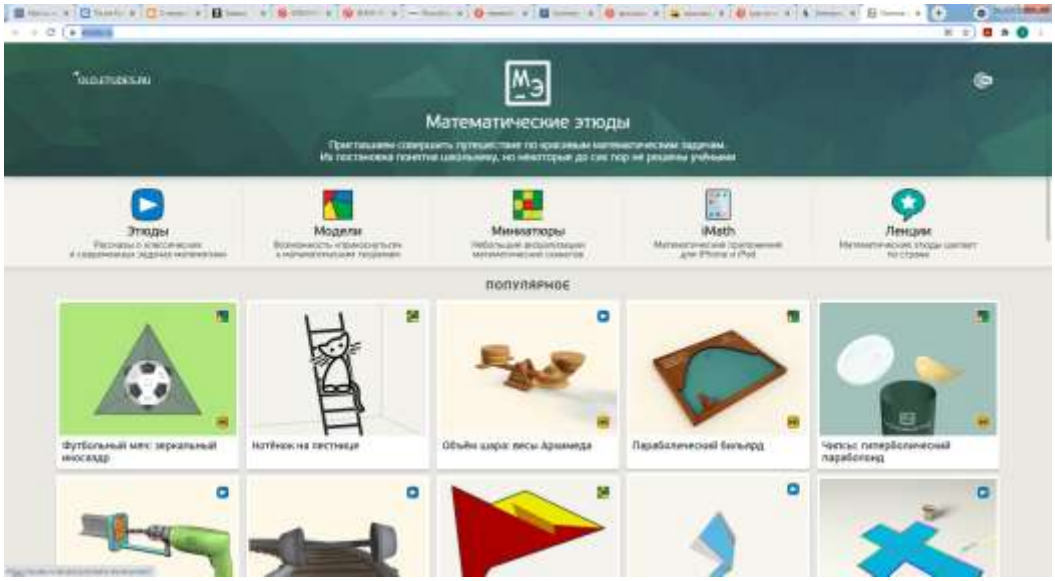



Рис. 24. Вид сайта *Математические этюды*

Рис.25. Вид ресурса

*ЕГЭ математика* [http://uztest.ru/](http://uztest.ru/)

Ресурс содержит различные тематические тесты, тренажеры и методические материалы по школьному курсу математики (рис.26-28).

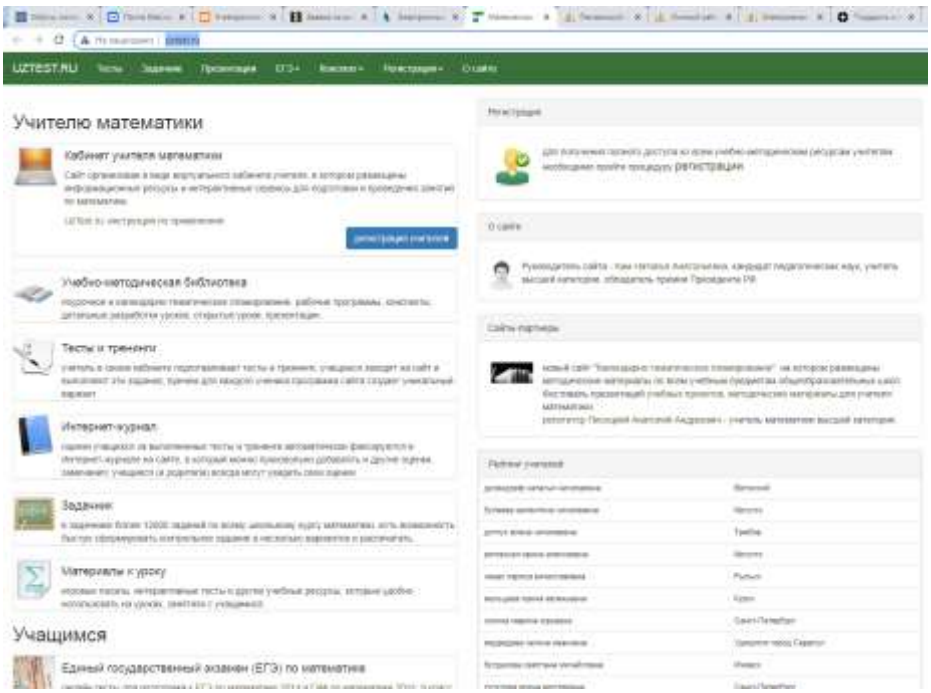



Рис. 26. Вид ресурса *ЕГЭ математика*

## Состав заданий: 10 класс Применение формул тригонометрии

### Задание 1

Упростите выражение $sin^2x + cos^2x + tg^2x$

### Задание 2

Упростите: $sin^6\alpha + cos^6\alpha + 3sin^2\alpha cos^2\alpha$

### Задание 3

Упростите выражение: $\dfrac{\sin(\pi - 2\alpha)}{1 - \sin\left(\dfrac{\pi}{2} - 2\alpha\right)}$

Рис. 27. Вид теста, представленного на ресурсе

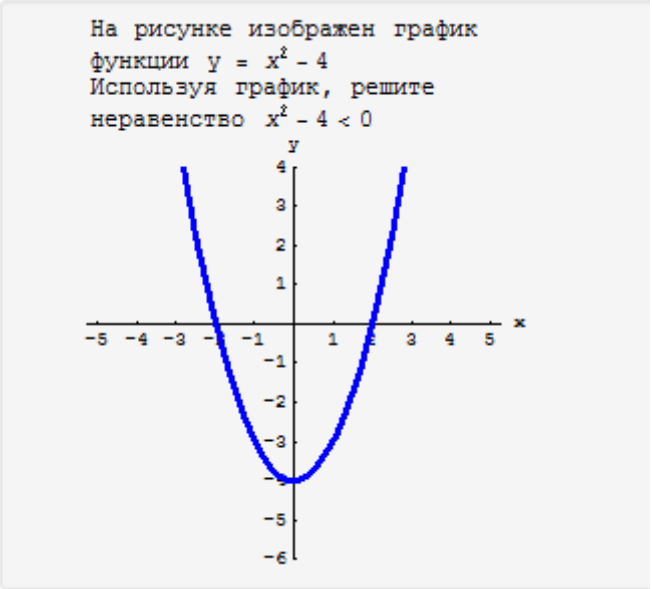



Рис. 28. Вид задачи, представленной на ресурсе

Еще одно направление использования ЦОР – подготовка проверочных материалов учителем с помощью Google Forms.

Использование шаблонов и форм, заявленных в данном сервисе Google Forms, позволяют ученику автоматизировать процесс заполнения. Элементы управления, такие как флажок, список, текстовое поле делают заполнение бланка интерактивным, освобождают учителя от необходимости подготовки бланков перед каждым проведением тестирования.

Автоматическую проверку таких заданий технически осуществить довольно сложно, можно вести статистику ответов (рис.29).

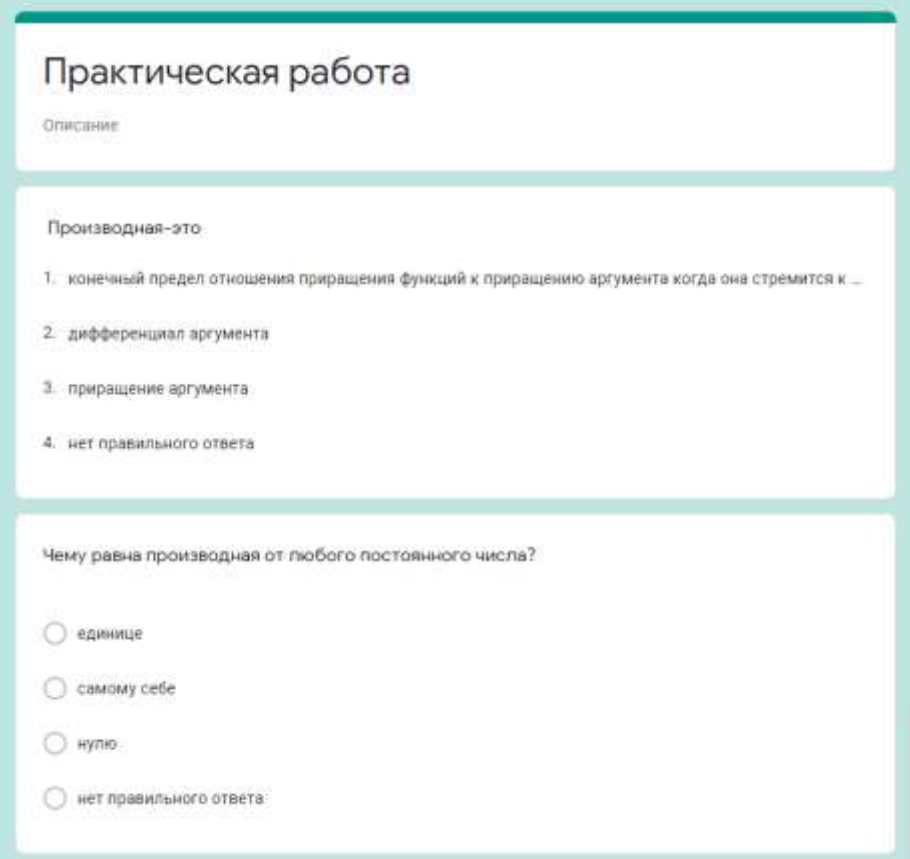



Рис.29. Вид Google Forms вопросами теста

## 2.2 Диагностика развития школьников различного возрастного диапазона

Существуют несколько уровней обучения, которые можно разделить на три части: знание, понимание, применение.

Уровень «знание». Предполагается запомнить и воспроизвести изученный материала, то есть, умение назвать объект, повторить определение, ответить на прямое вопрос, выбрать элемент из предложенного списка и умение приводить примеры.

Уровень «понимание». Предполагается умение отвечать, на косвенные вопросы, объяснить свои действия и обнаруживать логические связи.

Уровень «применение». Предполагается умение использовать изученный материал на практике, самостоятельно решать задачи, находить и исправлять свои и чужие ошибки.

При выборе заданий для различных проверочных работ отбирались задания соответствующие трём уровням, чтобы затем учитель мог установить причину неудачи. Рассмотрим используемые нами средства диагностики за ходом усвоения материала учащимися. При возможности при решении данных заданий могут быть использованы ЦОР.

***А. «Третье лишнее».***

Работа проводилась индивидуально: ученику давался набор карточек, на каждой из которых написаны три примера, сходные по содержанию, но различные по форме. Ученик выбирал лишний по его мнению пример и указывал причину. Примеры рассмотрены и приложении. Первый и второй примеры из верного или неверного утверждения. Ученик выяснял какое из утверждений не верно? Такие примеры дополнительно распространены и в учебниках, и в методической литературе. В третьем и четвертом примере ученик должен выбрать лишнее. В таких заданиях верного отвела быть не может. Любое решение будет правильным. Что же тогда можно проверить? Проверить можно не столько результат, сколько процесс его достижения. Ответы учащихся «Нет лишнего» говорят, что у ученика нет отчетливых, ориентиров в работе с материалом.

***Б. «Исправь ошибки».***

Работа проводилась как индивидуально, так и со всем классом одновременно. Ученику предлагался набор заданий с ошибками. Цель ученика – найти и исправить ошибки, при этом объяснить, в чем состоит ошибка. Если нет ошибок, ученик мог поставить знак «+».

***В. «Найди пару».***

Работа также может производится всем классом, с использование ЦОР, разработанном в системе https://learningapps.org/. Учащимся предлагается установить соответствие между, например, формулой, задающей квадратичную функцию, и ее графиком.

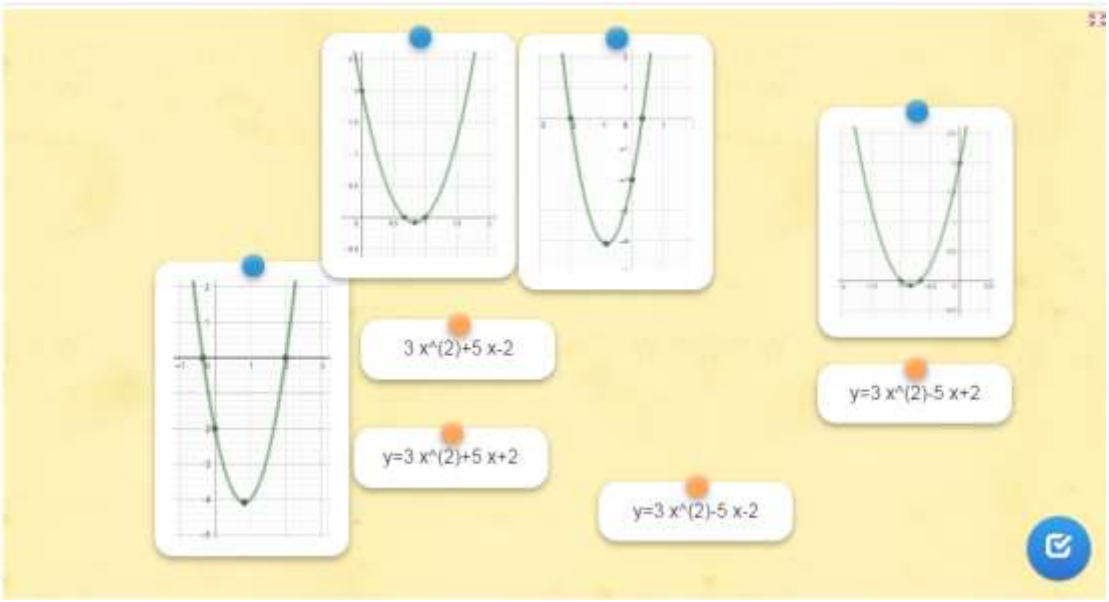



Рис.30. Вид ЦОР «Найди пару»

***Г. «Реши задачу как можно большим числом способов».***

Работа проводилась различными методами: как индивидуально, так и со всем классом одновременно. Рассмотрим, как на уроках контроля знаний можно проконтролировать учащихся на умение решать задачу различными способами:

*1 способ.*

Была предложена задача одному варианту первым способом, другому варианту – вторым способом. Затем ответы сравнивались и был сделан вывод. Если кто-то из учащихся или учитель предлагал третий способ решения задачи, то он записывался на доске и в тетради. Таким образом, при проведении данной самостоятельной работы учащиеся не только получили оценки за решение задач, но и узнали о новом способе ее решения.

*2 способ.*

Каждый учащийся индивидуально получал задачу, которую надо решить наибольшим числом способов. Очень удобно было проводить такую работу, например, по теме «Квадратные уравнения». Учащиеся легко проверяли правильность ответа подстановкой вместо неизвестной буквы в уравнение.

*3 способ.*

Класс делился на группы, которые получали определённое задание решить различными способами. Причем группы состояли из однородного по успеваемости состава учащихся. Первая группа (самые сильны ученики) получали сложное задание, вторая группа получала менее сложное задание и т.д. Проверка такой самостоятельной работы осуществлялась учителем.

Таким образом, учащиеся приучаются самостоятельно контролировать свои знания. Чтобы учитель мог осуществить принцип своевременности при проверке работ учащихся, необходимо, чтобы сами учащиеся участвовали в этом. Это возможно при использовании вычислительных графических и других возможностей компьютера.

Приведем методические рекомендации для учителя по подготовке к проведении уроков диагностики знаний учащихся.

При выборе текста проверочной работы необходимо предусмотреть, чтобы у учащихся была возможность не выполнять часть заданий и тем не менее получить желаемую оценку.

При распечатке контрольных работ на 5 вариантов, рядом с номером указывать количество баллов за задание (2-5 баллов в зависимости от трудности).

Набирать контрольные работы удобно в *Worde,* используя, например, *Equation.* При наборе 2-5-х вариантов удобно первый вариант использовать в качестве шаблона.

При написании проверочной работы в кабинете математики целесообразно давать пятый вариант сильным учащимся, первый вариант – слабым учащимся, а второй, третий или четвертый – остальным.

Контрольную работу по крупной теме проводить на двух уроках. На первом – зачёт-презентацию (обязательный уровень) На втором – письменную работу (базовый и повышенный уровни).

Самостоятельные работы проводить практически на каждом уроке.

Обучающие самостоятельные работы – на первом-втором уроке после изучения нового материала, а контролирующие кратковременные работы – на последующих уроках по системе описанной выше. Причём включать в последние работы – задания, аналогичные которым будут на зачёте. При проверке самостоятельных работ привлекать пакеты программ Mathcad, GeoGebra.

Перед сдачей, зачёта учащимся предлагать выполнить домашнюю контрольную работу (например, по учебнику Л.Г. Мордковича), с последующей работой над ошибками.

## 2.3 Использование тестового контроля знаний учащихся

Как было отмечено ранее, тесты предлагают широкий инструментарий с точки зрения интервала оценивания. Тесты, используя единые критерии оценки, ставят всех учащихся в равные условия. Тесты также используются для текущей проверки знаний учащихся с целью получить объективную информацию о качестве знаний каждого ученика, выявление пробелов в знаниях. Кроме того, облегчается труд учителя, так как надо проверить лишь правильность ответов, а не всего решения. Вопросы для составления тестов, берутся из сборников тестов по алгебре и геометрии.

Подробно рассмотрены методика составления тестов, виды тестов и многое другое в исследованиях В.С. Аванесова [1], А.П. Майорова [12]. Поэтому для учителя существует достаточно большое количество методического материала, с помощью которого возможно корректное составление тестовых заданий.

Рассмотрим пример методики проведения теста. Обычно тест предлагается на 15-20 минут, причем проверялся в день написания на уроке. Делается это различными способами. Рассмотрим, на наш взгляд, самый простой.

Учащиеся в специальную таблицу заносили ответы в виде крестика или

галочки, по которой они проверяли быстро самостоятельно или сдавали листы учителю для проверки, чтобы он мог быстро проверить и сообщить результат учащимся.

Тест с заданиями на сопоставление и двух списках и другие виды проверяются или к следующему уроку, или раздаются после уроков, чтобы ученики дома выявили свои ошибки. Другой способ проверки следующий: после написания теста один ученик называет свои ответы, которые коллективно обсуждаются, остальные ученики обмениваются тестами друг с другом и проверяют сами карандашом, выставляют оценку, затем эти тесты учитель собирает.

Такой способ проведения и проверки тестирования имеет ряд недостатков. Например, учитель должен провести предварительную работу по распечатке бланков тестов, а затем вручную сам, или с помощью учеников-помощников, проверить результаты, подвести итоговую таблицу с процентами выполнения того ил иного задания. Указанные трудности устраняются при использовании тестовых оболочек.

В настоящее время существует достаточно много тестовых программ, которые работают как онлайн, так и в офлайн режиме, позволяющих учителю разработать и применить на практике созданные тесты. Такие тестовые оболочки могут быть как самостоятельными программными средствами, так и быть часть другой большой обучающей системы.

Если речь идет о тестовой оболочки, как части большой обучающей системы, то в качестве примеров можно привести СДО Moodle, обладающей развитой тестовой системой, которая позволяет создавать тесты различной степени сложности, хранить результат тестирования в различных форматах (рис.31).

Вопрос 1

Пока нет ответа

Балл: 1,00

Отметить вопрос

Редактировать вопрос

Выберете правильный вариант описание переменной целого типа:

Выберите один или несколько ответов:

- [ ] a. int a=0
- [ ] b. int a
- [ ] c. a: int
- [ ] d. void a

Вопрос 2

Пока нет ответа

Балл: 1,00

Отметить вопрос

Редактировать вопрос

Выберете правильный вариант описания переменной логического типа:

Выберите один ответ:

- ( ) a. bool a
- ( ) b. int a
- ( ) c. boolean a
- ( ) d. a: bool

Рис. 31. Вид теста, выполненного в СДО Moodle

Один из популярных сервисов, предоставляющих богатые возможности по созданию тестов, является сервис *Онлайн конструктор тестов Online Test Pad* https://onlinetestpad.com/ru (рис.32).

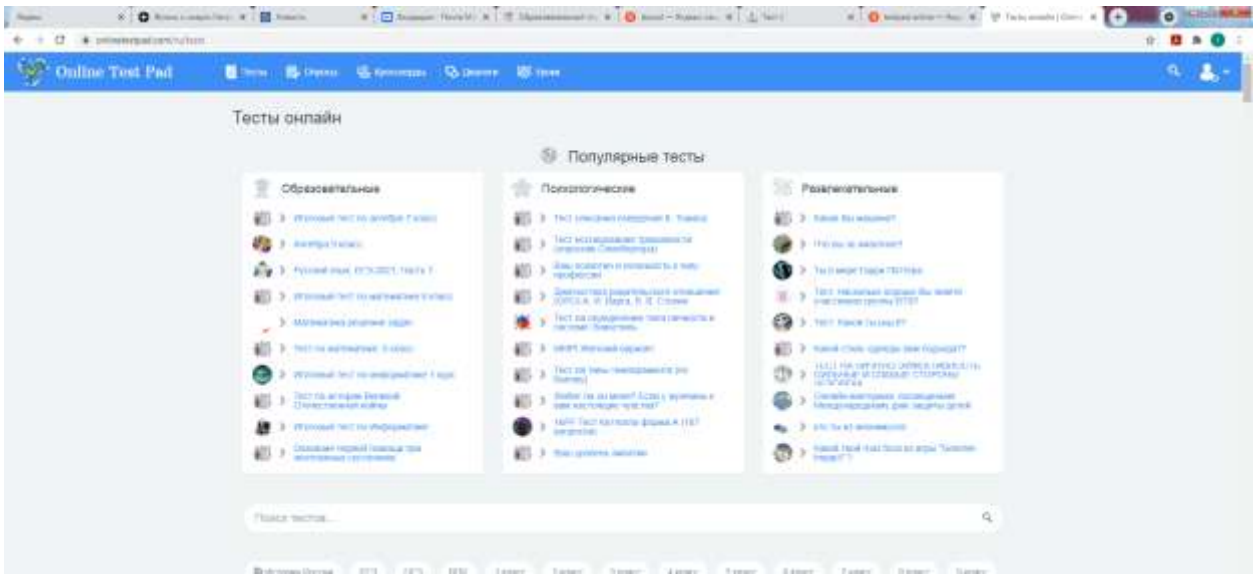



Рис. 32. Вид системы *Online Test Pad*

В системе имеются как готовые тесты, в том числе по различным темам школьного курса математики (рис.33).

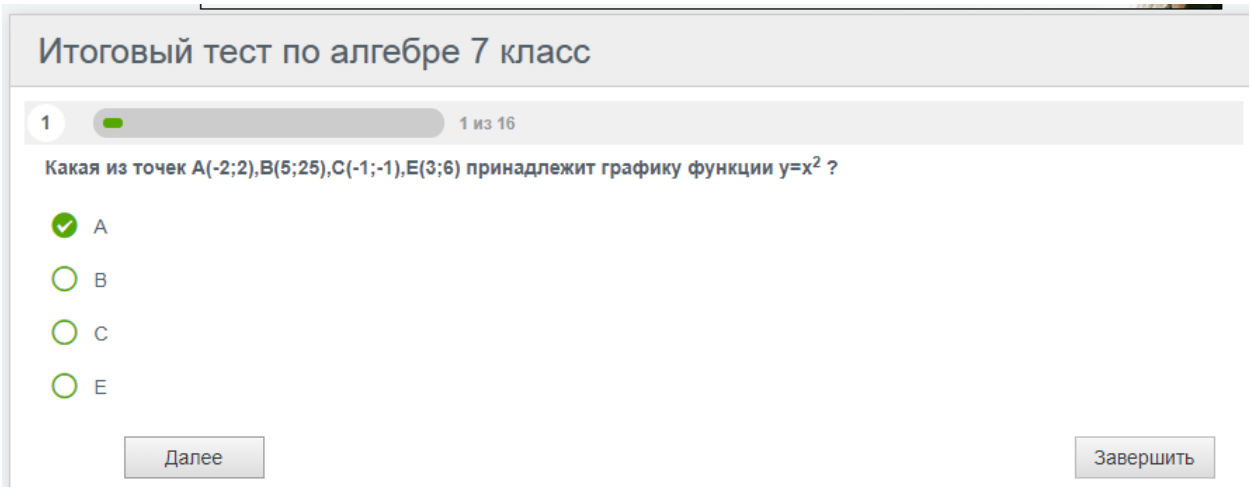



Рис.33. Вид готового теста по алгебре

Также пользователю в Online Test Pad предоставляется возможность использовать конструктор тестов, кроссвордов и конструктор логических игр. В конструкторе кроссвордов предусмотрено большое количество настроек т.е. каждый может настроить кроссворд на свой вкус. Конструктор логических игр предусматривает создание ребусов, загадок, составление фразы из слов. Также недавно появилась возможность создания онлайн уроков (рис.34).

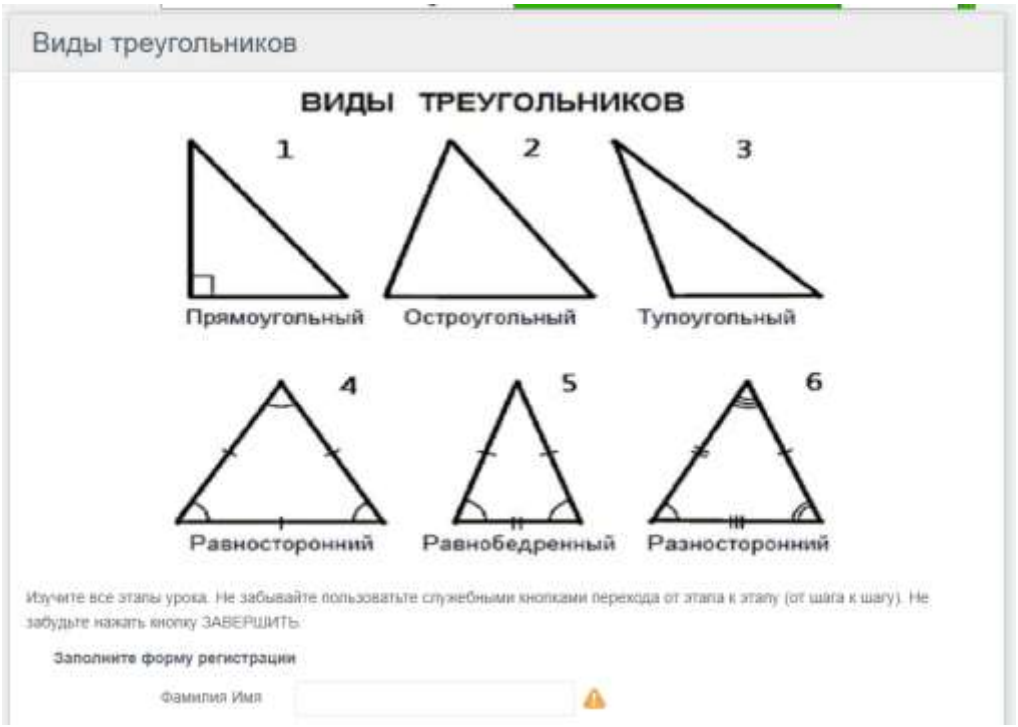


Рис. 34. Вид онлайн урока, разработанного в системе *Online Test Pad*

При создании тестов у нас есть возможность использования нескольких видов тестовых вопросов, как стандартных, так и необычных:

- Одиночный выбор;
- Множественный выбор;
- Ввод числа или текста;
- Установление последовательностей;
- Заполнение пропусков и т.д. (рис. 35).

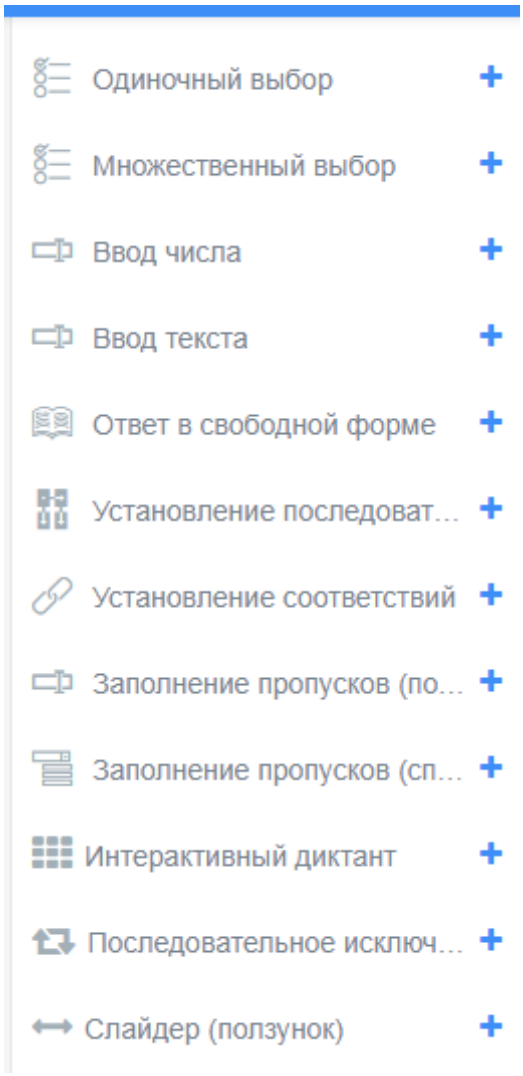



Рис. 35. Виды вопросов в системе *Online Test Pad*

Для создания каждого вопроса используется диалоговое окно, сразу можно просмотреть вид вопроса (рис.36).

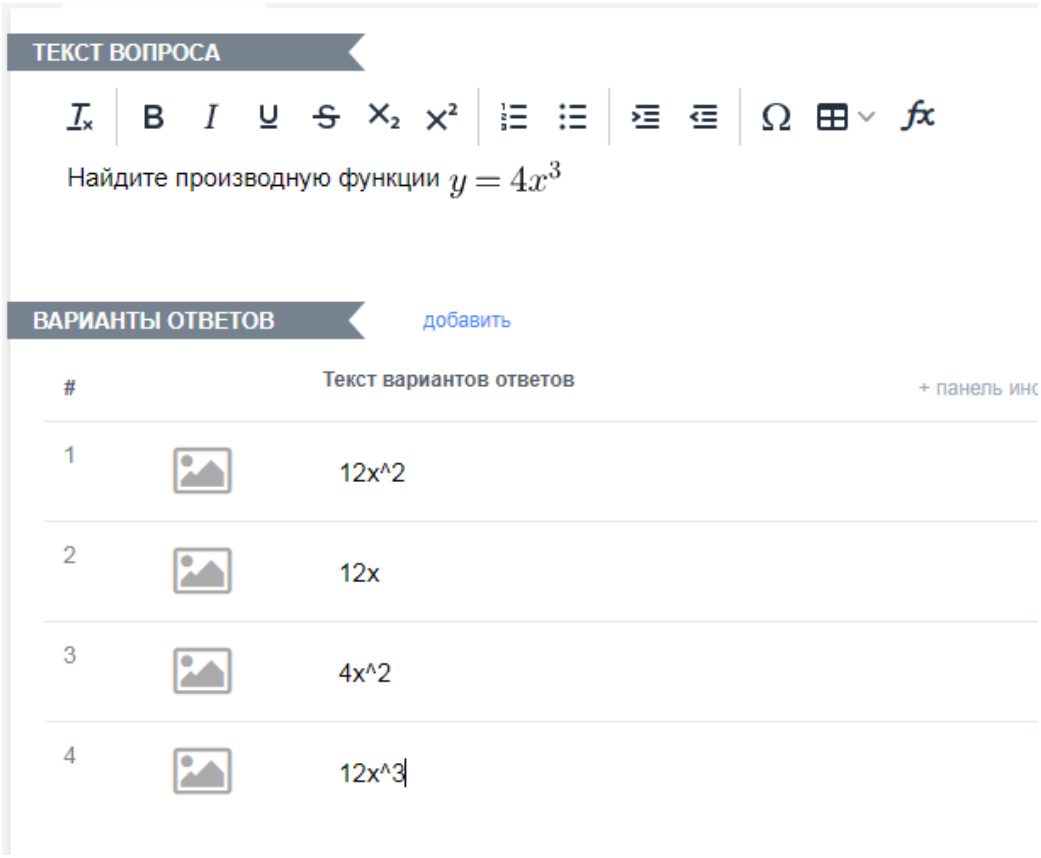



Рис. 36. Диалоговое окно для создания вопроса с одиночным выбором

В системе имеется редактор формул, который позволяет вводить математические формулы различной степени сложности.

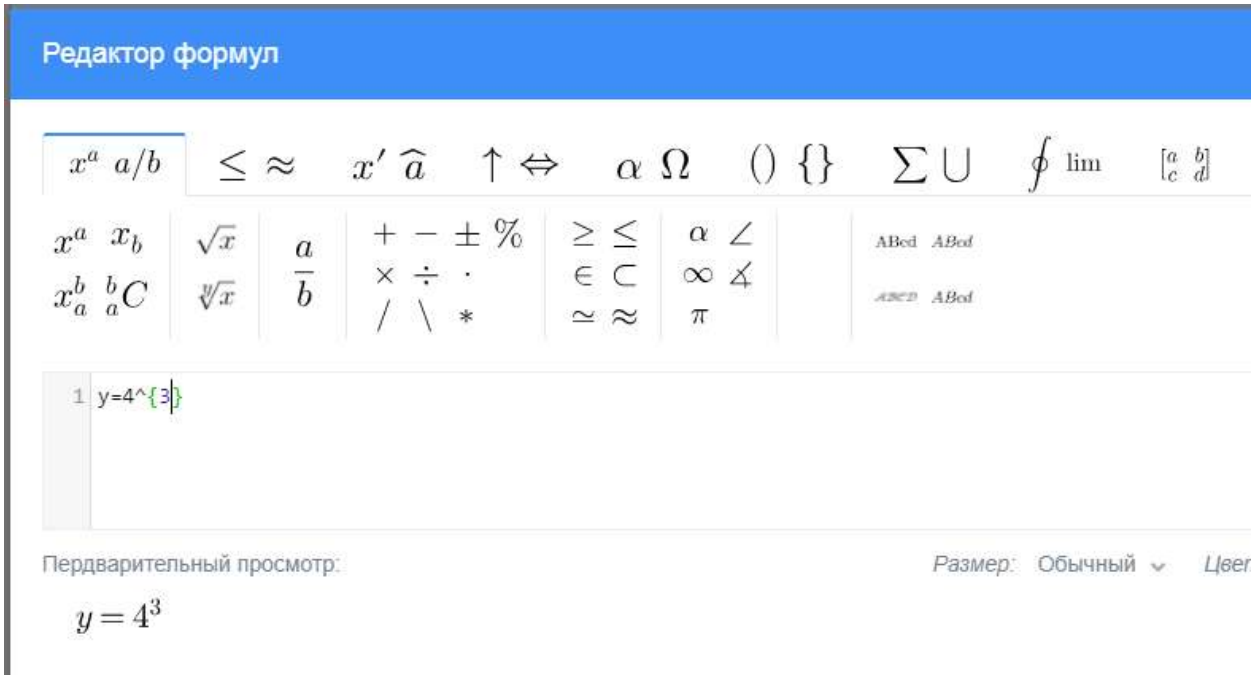



Рис.37. Диалоговое окно для создания формул

После создания теста ссылку на него необходимо сбросить

тестируемому.

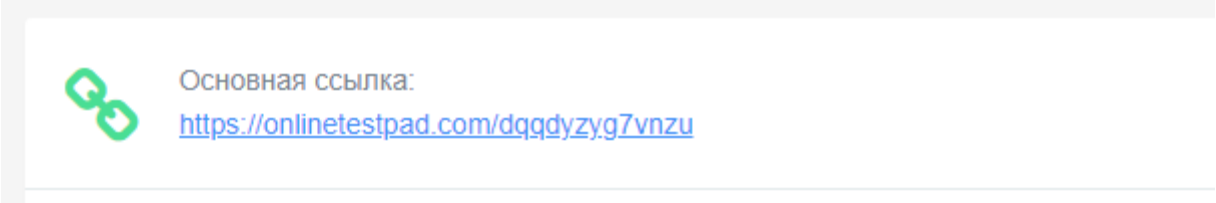



Рис. 38. Вид ссылки на тест

После прохождения, будет доступна статистика по результатам (рис.39).

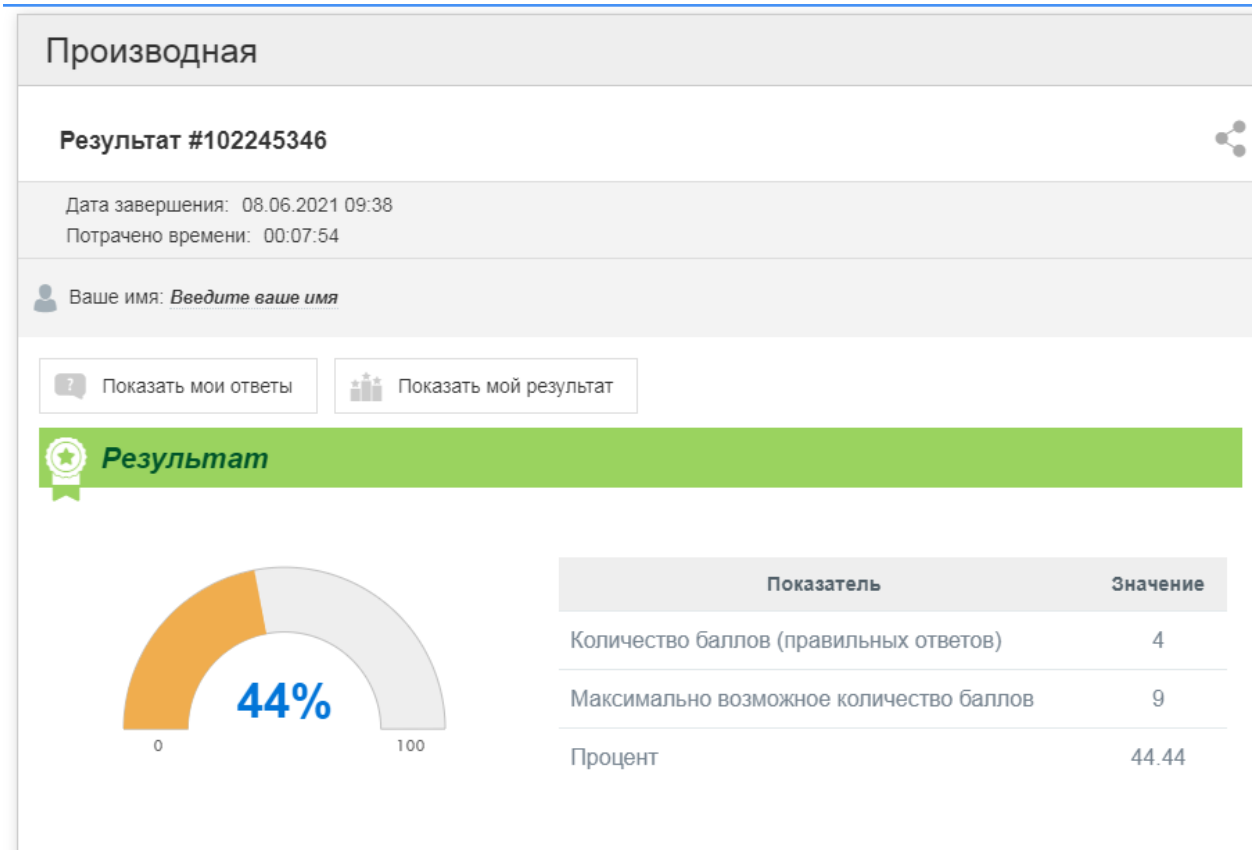



Рис. 39. Вид ответов

Разработанный тест по теме «Производная» представлен в приложении.

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе выполнения выпускной квалификационной работы были решены все поставленные задачи и получены следующие результаты:

1. Изучены различные подходы к понятию диагностика и выработано определение содержания этой категории, опирающееся на следующие положения:

– диагностика рассматривается как особый вид познания, обусловленный спецификой объекта диагностики;

– сущность диагностики состоит в соотнесении теоретических знаний внутренней, закономерной сущности явлений (объектов) с причинами, свойствами конкретного явления (объекта), что позволяет ее рассматривать как процесс;

– диагностика как процесс, включает в себя следующие этапы: постановка цели, выбор объектов, сбор данных (контроль), их осмысление (анализ полученных данных); выявление динамики дальнейшего развития событий и прогноз; разработка программ, направленной на возвращение системы к нормальному состоянию (программы управления);

– цель диагностики состоит в познании конкретного состояния диагностируемого объекта для управления и контроля над его состоянием;

– субъектом диагностики выступает человек, усилия которого направлены на получение полной информации о состоянии обследуемого объекта и выработку научно обоснованного плана практических действий с объектом диагностики в целях осуществления контроля и управления;

– объектом диагностики могут выступать системы, которые сознательно контролируются человеком, изменяются под его воздействием и включены в социальные связи и отношения;

– диагностика может рассматриваться как деятельность, направленная на системы, ставшие объектами управления со стороны человека.

2. Рассмотрены основные понятия цифровизации образования, выделены основные направления использования ЦОР в процессе организации диагностики на уроках математики.

3. Разработаны примеры использования ЦОР при организации процесса диагностики на уроках математики.

В результате можно сделать вывод, что цель исследования достигнута.

# СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ


1. Беспалько В.П. Образование и обучение с участием компьютеров. М.: Изд. Московского психолого–социального института, 2002. 352 с.
2. Беспалько В. П. Слагаемые педагогической технологии. М.: Педагогика, 1989. 342 с.
3. Блинов В. И. Проект дидактической концепции цифрового профессионального образования и обучения. М.: Издательство «Перо», 2019. 72 с.
4. Воронцов, А.Б. Практика развивающего обучения по системе Д.Б.Эльконина-В.В. Давыдова: Из опыта работы ЭУК «Школа развития». М.,1998. 79 с.
5. Елисеева Е. В., Злобина С. Н. Цифровые образовательные ресурсы как составляющая инновационной образовательной среды современного вуза // Вестник БГУ. 2010. №1. С. 56-60.
6. Ингенкамп К. Педагогическая диагностика : Пер. с нем. М.: Педагогика, 1991. 240с.
7. Козлова Н. Ш. Цифровые технологии в образовании // Вестник Майкопского государственного технологического университета. 2019. №1. С. 85-93.
8. Лапчик М. П., Рагулина М. И. Математическое образование в условиях информатизации // Вестник РУДН. Серия: Информатизация образования. 2009. №4. С.12-18.
9. Майоров А.Н. Теория и практика создания тестов для системы образования. М., 2001. 296 с.
10. Перевощикова Е.Н. Формирование диагностической деятельности у будущих учителей математики. Н.Новгород, 2002. 373с.
11. Петрова Н. П., Бондарева Г. А. Цифровизация и цифровые технологии в образовании // МНКО. 2019. №5 (78). С. 353-355.
12. Подласый, И.П. Педагогика. М. : Юрайт-Издат, 2013. 696 с.

13. Санько А. М. Средства обучения в условиях цифровизации образования : учебное пособие. Самара: Издательство Самарского университета, 2020. 100 с.

14. Скрыльникова, Е.В. Компьютерный контроль знаний учащихся по математике // Педагогическая информатика. 2000. №4. С.14-17.

15. Смирнов В.А., Смирнова И. М. Геометрия с GeoGebra. Планиметрия. М: «Прометей», 2018. 206 с.

16. Стрекалова Н.Б. Риски внедрения цифровых технологий в образование // Вестник Самарского университета. История, педагогика, филология. 2019. №2. С. 84-88.

17. Уварова А.Ю., Фрумина И.Д. Трудности и перспективы цифровой трансформации образования. М., 2019. 344 с.

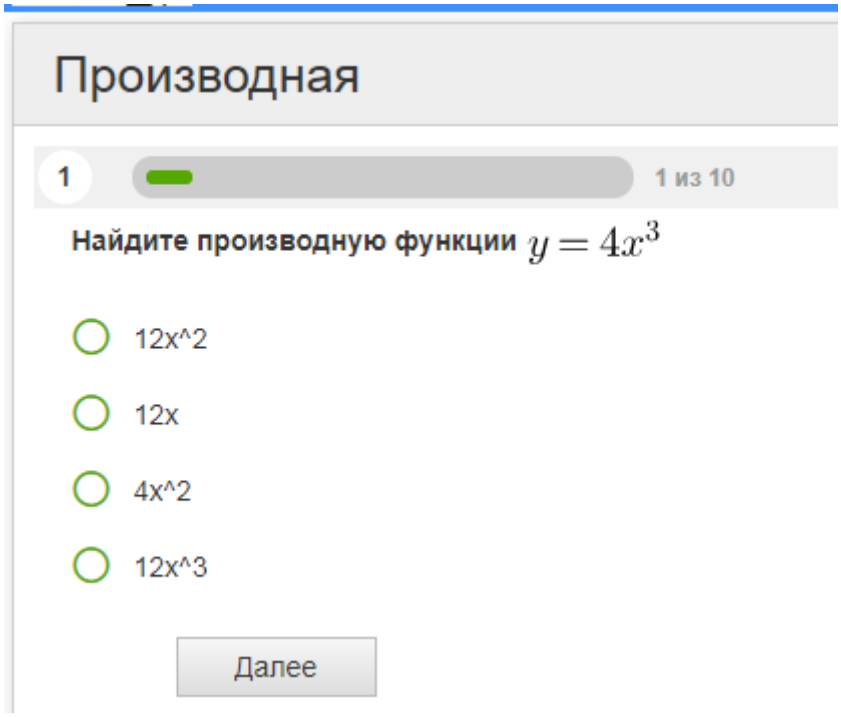
18. Устинова И. Рейтинг новая форма контроля и управления деятельностью. // Народное образование. 1998. №4.

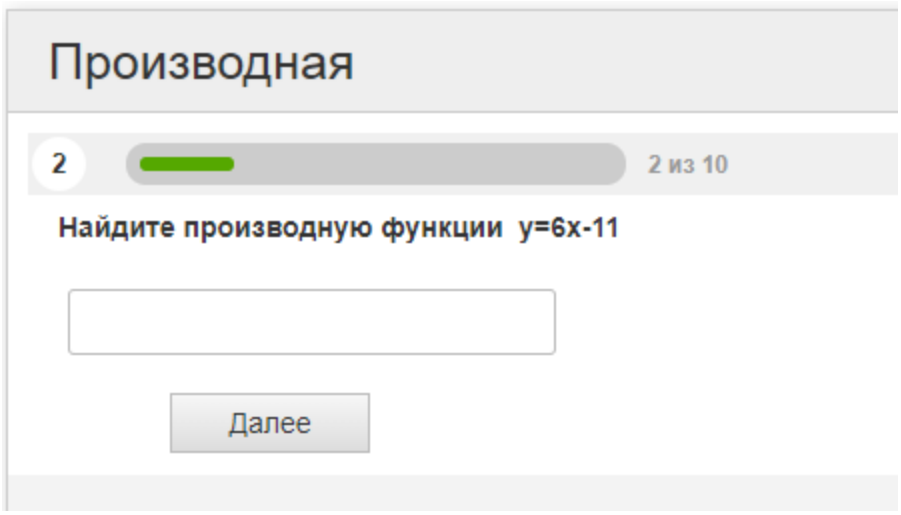
19. http://www.geogebra.org/ Официальный сайт программы (дата обращения 16.05.2021).

20. Hohenwarter, J., Hohenwarter M. Введение в GeoGebra. 153 с.

**ПРИЛОЖЕНИЕ**

Тест по теме «Производная»



## Производная

3 3 из 10

**Найдите производную функции y=xsinx**

- sinx+xcosx
- xcosx
- -xcosx
- x(sin(x+cosx)

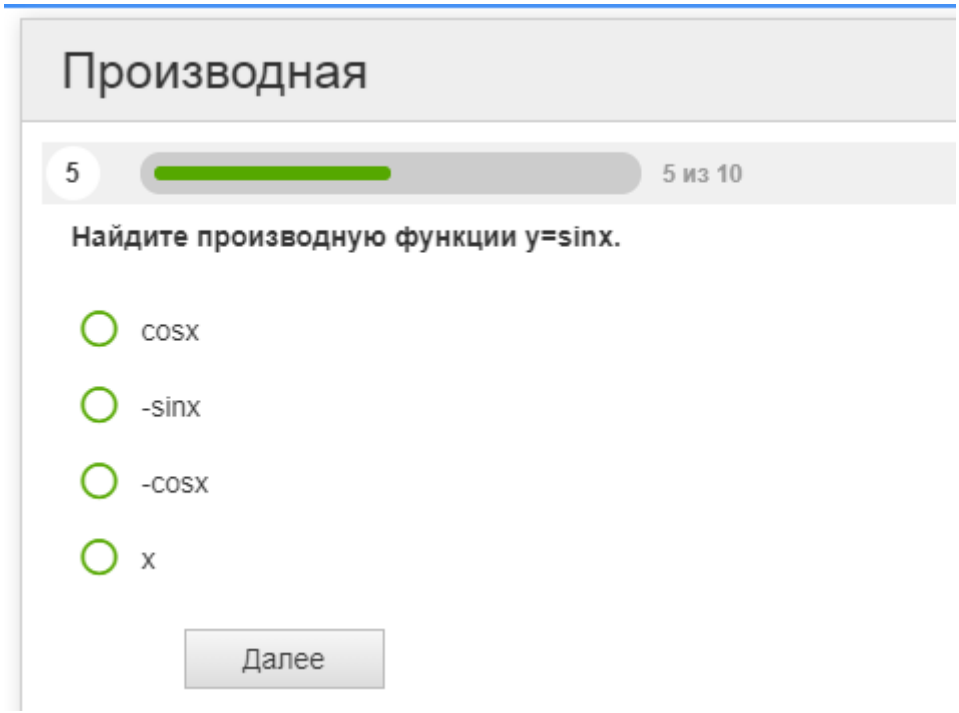
Далее

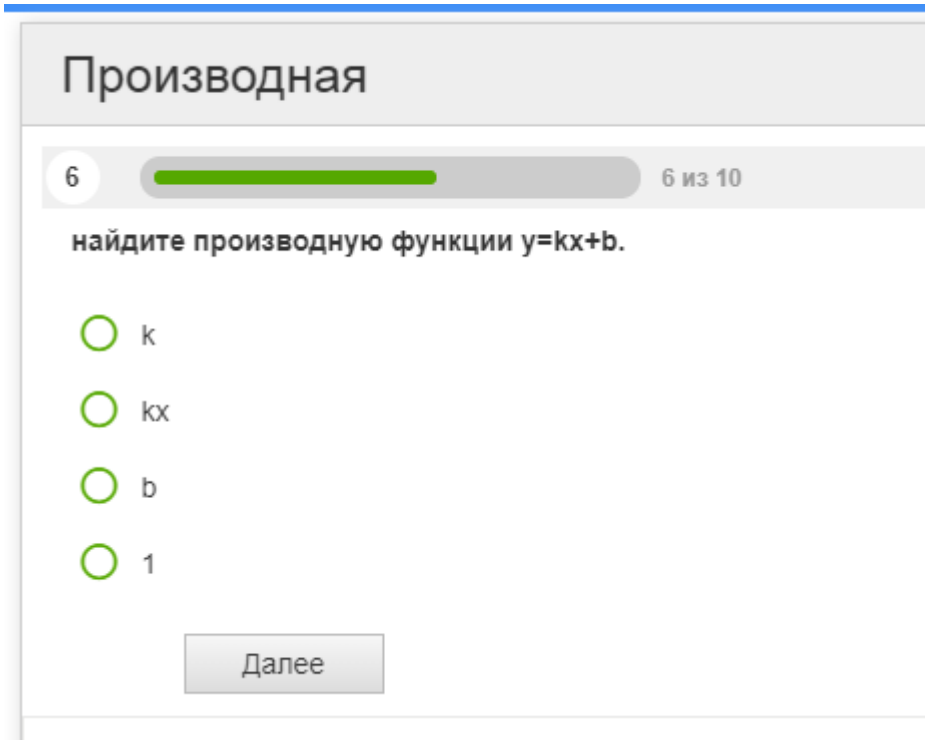
## Производная

4 4 из 10

**Найдите производную функции** $y = \frac{x^4}{2} - \frac{3x^2}{2} + 2x$ **в точке x0=2**

Далее


Производная
5
5 из 10
Найдите производную функции y=sinx.
cosx
-sinx
-cosx
x
Далее


Производная
6
6 из 10
найдите производную функции y=kx+b.
k
kx
b
1
Далее

## Производная

7 7 из 10

**Укажите максимум функции y=(x+6)(x-4)**

- -6
- 8
- 9
- 6
-

Далее

## Производная

8 8 из 10

**Функция $y = 4x^2 + 23$ на [-2006, 2006] имеет наименьше значение при x, равном**

Далее

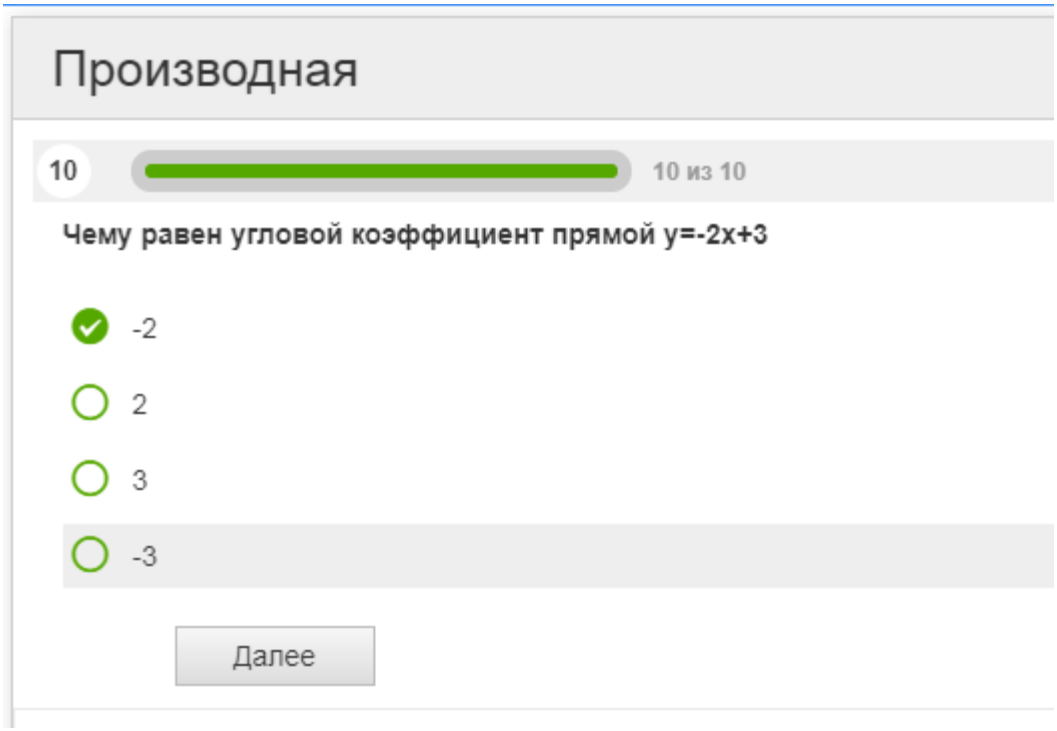
## Производная

9 9 из 10

**Вычислите (5)`**

0

Далее


Производная
10
10 из 10
Чему равен угловой коэффициент прямой y=-2x+3
-2
2
3
-3
Далее

## Третье лишнее.

**1**. Даны смежные углы. Найдите утверждение, которое противоречит остальным.

а. Один из них на 90° больше другого.

б. Их градусные меры относятся как 4:5.

в. Один из них в три раза меньше другого (7 класс).

2. Выясните, какая из данных прогрессий не является арифметической. Ответ объясните.

а. Возрастающая последовательность состоит из всех натуральных чисел, которые при делении на 5 дают в остатке 3.

б. Возрастающая последовательность состоит из всех натуральных чисел, кратных 11,

в. Возрастающая последовательность состоит из всех натуральных степеней числа 3(9 класс).

3. Найдите «лишнее» неравенство: $3x + 9 < 2x^2, x^2 + 2x - 49 > 0, x^2 - 2x + 8 > 0$ (8 класс).

4. Найдите «лишнее» утверждение:

а. В любом треугольнике против большей стороны лежит больший угол.

б. В любом треугольнике сумма двух сторон больше третьей стороны.

в. В любом треугольнике внешний угол больше любого внутреннего, с ним не смежного (7 класс).

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ. В.Г. БЕЛИНСКОГО

Факультет физико-математических
и естественных наук

Кафедра
«Математическое образование»

Направление подготовки
44.03.01 Педагогическое образование
Профиль подготовки «Математика»
Форма обучения: очная

Утверждаю: зав. кафедрой
«25» сентября 2020 г.
Паньженский В.И.

# Задание

по ВКР студента Чарыева Айгозел Агамырадовна
(ФИО полностью)

Тема работы Диагностика математической подготовки школьников в условиях цифровизации образования

Утверждена приказом по Университету от «25.11» 2020 г. № 0883/0

Срок сдачи студентом законченной работы «04» июня 2021 г.

# КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ВЫПОЛНЕНИЯ ВКР

| № п/п | Перечень подлежащих разработке вопросов | Сроки выполнения | Примечания |
|---|---|---|---|
| 1 | Содержание понятия диагностики. Контроль, диагностика | Октябрь 2020 | выполнено |
| 2 | Роль и функции диагностики в учебном процессе | Ноябрь 2020 | выполнено |
| 3 | Основные понятия цифровизации образования | Декабрь 2020 | выполнено |
| 4 | Диагностика математических знаний и умений на различных этапах обучения математике | Январь 2021 | выполнено |
| 5 | Диагностика развития школьников различного возрастного диапазона | Февраль 2021 | выполнено |
| 6 | Использование тестового контроля знаний учащихся | Март 2021 | выполнено |
| 7 | Оформление библиографического списка | Апрель 2021 | выполнено |
| 8 | Подготовка текста выступления | Май - Июнь 2021 | выполнено |

Дата выдачи задания «25» сентября 2020 г.

Руководитель _____ Родионов М.А.
(подпись) (Ф.И.О.)

Задание принял к исполнению
_____ Чарыева А.А.
(подпись) (Ф.И.О.)

Ректору Пензенского
государственного университета
А.Д. Гулякову
студента 4 курса ФФМЕН
очной формы обучения
_Чарыевой Айгозел
Агамырадовны_

# ЗАЯВЛЕНИЕ

Я, __ Чарыева Айгозел Агамырадовна _____,
Ф.И.О. студента

студент 4 курса очной формы обучения направления подготовки 44.03.01 Педагогическое образование профиля подготовки «Математика» прошу провести проверку с использованием системы «Антиплагиат. ВУЗ» бакалаврской работы на тему *«Диагностика математической подготовки школьников в условиях цифровизации образования»*, выполненной мной самостоятельно, на содержание элементов плагиата.

Все прямые заимствования из печатных и электронных источников, а также из защищенных ранее выпускных квалификационных работ, кандидатских и докторских диссертаций имеют соответствующие ссылки.

Я ознакомлен с действующим Стандартом университета «Выпускная квалификационная работа обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры», согласно которому обнаружение плагиата является основанием для недопуска ВКР к защите и отчисления из университета.

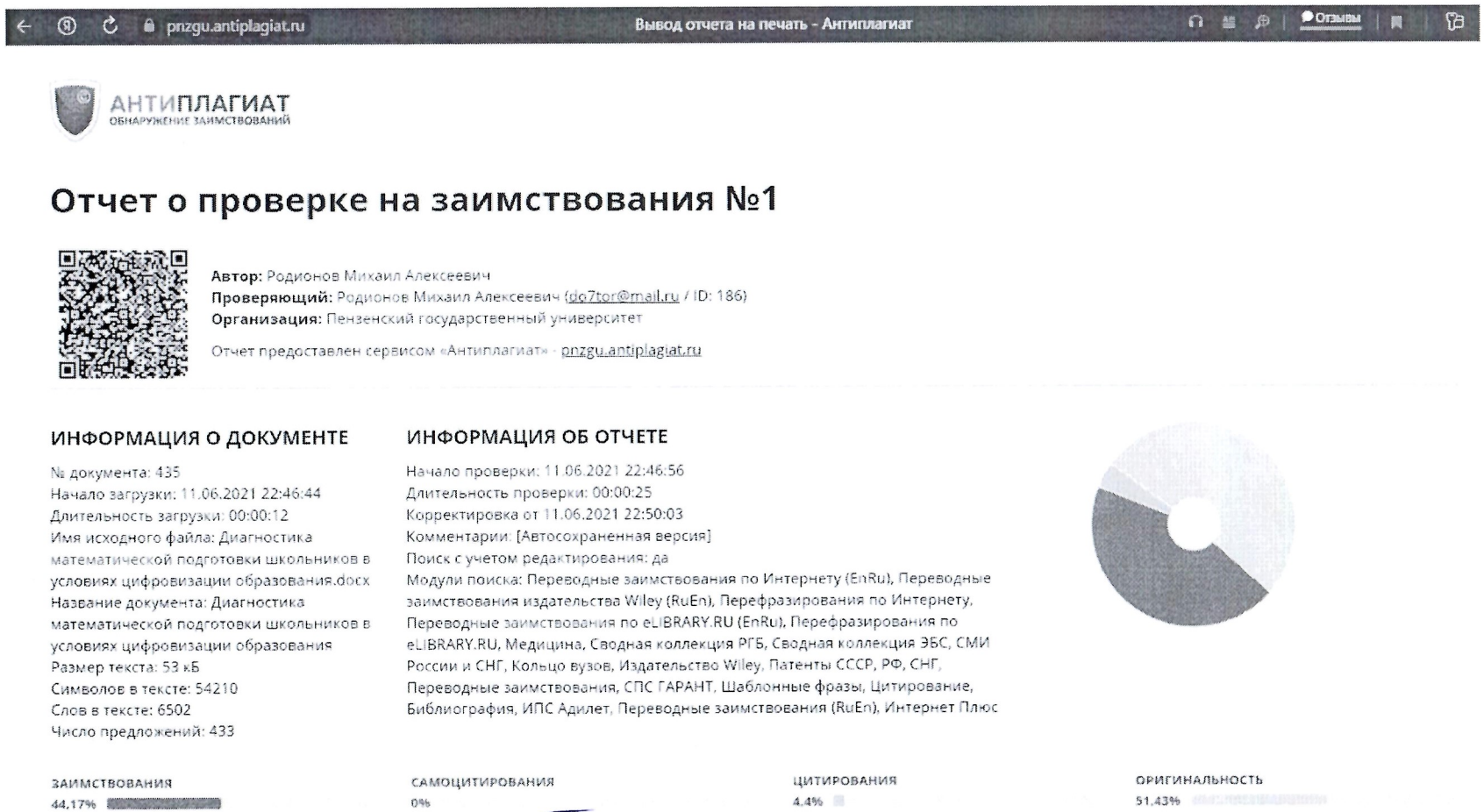
_____
подпись
04.06.21
дд.мм.гггг

ВКР представлена на проверку 04.06.2021
дд.мм.гггг

Руководитель ВКР _____ М.А. Родионов
подпись И.О.Ф.

**Протокол**

проверки на оригинальность в системе «Антиплагиат. ВУЗ» выпускной квалификационной работы (бакалаврской работы) на тему «Диагностика математической подготовки школьников в условиях цифровизации образования»
студентки 4 курса Чарыевой Айгозел
Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование
Профиль «Математика»



pnzgu.antiplagiat.ru Вывод отчета на печать - Антиплагиат Отзывы

АНТИПЛАГИАТ
ОБНАРУЖЕНИЕ ЗАИМСТВОВАНИЙ

## Отчет о проверке на заимствования №1

**Автор:** Родионов Михаил Алексеевич
**Проверяющий:** Родионов Михаил Алексеевич (do7tor@mail.ru / ID: 186)
**Организация:** Пензенский государственный университет

Отчет предоставлен сервисом «Антиплагиат» - pnzgu.antiplagiat.ru

**ИНФОРМАЦИЯ О ДОКУМЕНТЕ**

№ документа: 435
Начало загрузки: 11.06.2021 22:46:44
Длительность загрузки: 00:00:12
Имя исходного файла: Диагностика математической подготовки школьников в условиях цифровизации образования.docx
Название документа: Диагностика математической подготовки школьников в условиях цифровизации образования
Размер текста: 53 кБ
Символов в тексте: 54210
Слов в тексте: 6502
Число предложений: 433

**ИНФОРМАЦИЯ ОБ ОТЧЕТЕ**

Начало проверки: 11.06.2021 22:46:56
Длительность проверки: 00:00:25
Корректировка от 11.06.2021 22:50:03
Комментарии: [Автосохраненная версия]
Поиск с учетом редактирования: да
Модули поиска: Переводные заимствования по Интернету (EnRu), Переводные заимствования издательства Wiley (RuEn), Перефразирования по Интернету, Переводные заимствования по eLIBRARY.RU (EnRu), Перефразирования по eLIBRARY.RU, Медицина, Сводная коллекция РГБ, Сводная коллекция ЭБС, СМИ России и СНГ, Кольцо вузов, Издательство Wiley, Патенты СССР, РФ, СНГ, Переводные заимствования, СПС ГАРАНТ, Шаблонные фразы, Цитирование, Библиография, ИПС Адилет, Переводные заимствования (RuEn), Интернет Плюс



ЗАИМСТВОВАНИЯ 44,17%
САМОЦИТИРОВАНИЯ 0%
ЦИТИРОВАНИЯ 4,4%
ОРИГИНАЛЬНОСТЬ 51,43%

Научный руководитель ВКР _____ М.А. Родионов 11.06.2021
подпись

**ОТЗЫВ**
**РУКОВОДИТЕЛЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**
**на тему: «Диагностика математической подготовки школьников в условиях цифровизации образования» студентки**
**Чарыевой Айгозел Агамырадовны**
**факультета физико-математических и естественных наук**
**направления подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование», профиль подготовки «Математика», гр. 17ФПМ1**

Выбор темы выпускной квалификационной работы обусловлен тем, что проблема диагностики математических знаний и развития школьников относится к одной из наиболее важных в методическом отношении проблем. Она предполагает разрешение целого ряда частных задач. Это и определение содержания диагностики, и выделение возрастных и индивидуальных факторов, которые необходимо учитывать при планировании самостоятельных и контрольных работ на различных этапах обучения математике, и подбор адекватных методических средств, в том числе компьютерных, позволяющих достаточно эффективно организовать и провести соответствующую работу в реальной учебной практике. Успешно разрешить данные задачи можно лишь при условии наличия широкого кругозора в рамках задействованных предметных областей и определенной методической культуры.

В процессе написания выпускной квалификационной работы студент продемонстрировал навыки работы с научной, методической и психолого-педагогической литературой, умения анализировать и делать выводы, а также свои способности в плане создания методических разработок. Проявленная при этом самостоятельность в постановке и решении задач исследования позволяет сделать вывод о готовности студента к будущей профессиональной деятельности в качестве учителя математики.

В процессе написания выпускной квалификационной работы студент продемонстрировал самостоятельность и инициативу в постановке и решении возникающих проблем, навыки работы с научной, методической и психолого-педагогической литературой, умение анализировать и делать выводы. Наличие всех этих качеств позволяет сделать вывод о готовности студента к будущей профессиональной деятельности в качестве учителя математики. Оформление выпускной квалификационной работы полностью соответствует требованиям.

В целом выпускная квалификационная работа Чарыевой А.А. «Диагностика математической подготовки школьников в условиях цифровизации образования» удовлетворяет всем необходимым требованиям и заслуживает оценки – «хорошо».

Руководитель, доктор
педагогических наук, профессор Родионов М.А.