



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ»)

ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ, ФИЗИКИ, ИНФОРМАТИКИ
КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ И МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ

**Методика организации самостоятельной работы
обучающихся основной школы на уроках математики с
использованием информационных технологий**

Выпускная квалификационная работа по направлению
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность программы бакалавриата
«Математика. Информатика»
Форма обучения очная

Проверка на объем заимствований:

73,45 % авторского текста

Работа рекомендована к защите

«05» апреля 2023г.

зав. кафедрой математики и МОМ

[подпись] Звягин К.А.

Выполнила:

Студентка группы

ОФ-513/204-5-1

Ролкова Полина Васильевна [подпись]

Научный руководитель:

к.п.н., доцент кафедры

математики и МОМ

Севостьянова Светлана

Анатольевна [подпись]

Челябинск

2023

Содержание

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ГЛАВА 1.ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ	8
1.1 Сущность понятия «самостоятельная работа».....	8
1.2 Виды и формы самостоятельной работы.....	10
1.3 Контроль и самоконтроль самостоятельной работы.....	13
1.4 Уровни сформированности самостоятельности	15
1.5 Возможности использования информационных технологий на уроках математики	17
Выводы по главе 1.....	24
ГЛАВА 2.ОПЫТНАЯ РАБОТА ПО ФОРМИРОВАНИЮ НАВЫКОВ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИТ	26
2.1 Использование информационных технологий в процессе организации самостоятельной работы.....	26
2.2 Требования к заданиям на формирование самостоятельности обучающихся с использованием ИТ в процессе изучения темы «Неравенства»	28
2.3 Разработка тематического планирования изучения темы «Неравенства»	36
2.4 Практическая работа по теме «Решение квадратных неравенств»	42
2.5 Сайт для самостоятельного изучения темы «Неравенства». 58	
2.6 Журнал контроля самостоятельной работы	63
Выводы по главе 2.....	64
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	66
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	67
ПРИЛОЖЕНИЕ А Задания	70

ПРИЛОЖЕНИЕ Б Тест «Оценка способности к саморазвитию, самообразованию»	71
---	----

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время все более актуальным в образовательном процессе основной школы становится разработка и использование в обучении приемов и методов, которые формируют умения самостоятельно добывать новые знания, собирать необходимую информацию, выдвигать гипотезы, делать выводы и умозаключения.

В материалах ФГОС ООО одними из метапредметных результатов освоения основной образовательной программы основного общего образования являются:

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач.

В современных школах самостоятельная работа играет важную роль как в начальной, так и в основной ступени образования, способствуя развитию познавательных способностей и самостоятельности учащихся.

Самостоятельная работа обучающихся является основным средством воспитания самостоятельности. Однако, у многих современных обучающихся самостоятельная работа вызывает определенные сложности. Она требует от них эмоционального и умственного напряжения, а также у обучающихся возникает множество вопросов по выполнению заданий.

Эффективность усвоения нового материала, включая математику, значительно возрастает, когда строго соблюдаются общие правила организации учебного процесса. Эти правила включают следующее:

1. *Систематичность*: работа по изучению математики должна быть систематической, последовательной и целенаправленной. Это позволяет учащимся лучше усваивать материал и видеть его связи и взаимосвязи.

2. *Понимание и активное участие*: обучающиеся должны стремиться полностью понять изучаемый материал и быть активными участниками учебного процесса. Они должны задавать вопросы, анализировать информацию, решать проблемы и применять полученные знания на практике.

3. *Самоконтроль и самооценка*: важно развивать у обучающихся навыки самоконтроля и самооценки своей учебной деятельности. Они должны уметь оценивать свой прогресс, выявлять свои сильные и слабые стороны, а также самостоятельно корректировать свою учебную стратегию.

Информационные технологии (далее – ИТ) позволяют индивидуализировать и дифференцировать обучение, осуществлять его контроль (с обратной связью, диагностикой и оценкой результатов), самоконтроль и самокоррекцию; визуализировать, моделировать и имитировать изучаемые явления и процессы, наглядно демонстрировать их развитие во временном и пространственном движении. В связи с этим, использование ИТ в процессе обучения является наиболее эффективной формой организации самостоятельной работы обучающихся, предполагающей обеспечение электронными материалами: учебными пособиями, практикумами, методическими разработками и т. д. Самостоятельная деятельность осознается обучающимися, становится для них актуальной и значимой, возникает потребность расширить свои знания, узнать новое, проверить свои знания, появляется желание проявить самостоятельность, выполнить задание без посторонней помощи, что приводит к повышению мотивации обучения.

В связи с этим, актуальной становится проблема организации как самостоятельной работы, так целостного учебного процесса, ориентированных на использование информационных технологий

обучения.

Анализ научных исследований, посвященных этой проблеме, выявил противоречия между необходимостью значительного расширения возможностей самостоятельной работы обучающихся по математике в образовательных учреждениях и недостаточной теоретической разработанностью методики организации такой работы с применением информационных технологий.

Это противоречие подчеркивает актуальность исследования и определяет его центральную проблему: как наилучшим образом организовать самостоятельную работу обучающихся основной школы по математике, используя информационные технологии. Устранение данного противоречия является ключевым аспектом исследования, поскольку позволит разработать эффективные подходы к организации самостоятельной работы обучающихся и расширить их возможности в использовании информационных технологий в учебном процессе.

Цель выпускной квалификационной работы: разработать методику организации самостоятельной работы по математике обучающихся основной школы с использованием информационных технологий.

Объект исследования: процесс обучения математике.

Предмет исследования: процесс организации самостоятельной работы обучающихся основной школы по математике.

Гипотеза исследования состоит в том, что организация самостоятельной деятельности обучающихся с использованием информационных технологий будет эффективной, если при ее планировании будут учтены индивидуальные особенности обучающихся и будет обеспечен систематический контроль за ее выполнением.

Для реализации поставленной цели и проверки гипотезы необходимо решить следующие задачи:

1. На основе анализа психолого-педагогической и научно-методической литературы выявить основы организации самостоятельной деятельности обучающихся.
2. Определить средства формирования навыков самостоятельной работы.
3. Выявить роль ИТ при формировании навыков самостоятельной работы обучающихся.
4. Создать электронный образовательный ресурс для самостоятельной работы обучающихся.
5. Разработать методику формирования самостоятельной работы при изучении математики с применением ИТ.

ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

1.1 Сущность понятия «самостоятельная работа»

Самостоятельная работа – все виды познавательной деятельности, учебного труда, выполняемые без непосредственного контроля со стороны педагога; форма организации учебной деятельности обучающихся, проводимая под опосредованным инструкцией, руководством учителя, сутью которой является решение учебно-познавательных задач, обеспечивающая развитие личности.

Под самостоятельной учебной деятельностью обычно понимают любую организованную учителем активную деятельность обучающихся, которая направлена на выполнение поставленной дидактической цели в специально отведенное для этого время. Это может быть поиск знаний, их осмысление, закрепление, формирование и развитие умений и навыков, а также систематизация знаний.

При самостоятельной деятельности обучающиеся выходят за привычную форму классно-урочной системы, так как основную часть учебного материала они изучают без учителя. Это требует от них большей самостоятельности. При этом у обучающихся возникают трудности. Они не могут самостоятельно оценить задание, не всегда способны осмысленно прочитать задание, не видят подсказок, которые могут быть в цифровых ресурсах, с которыми учитель предлагает поработать.

Для организации самостоятельной работы учителю необходимо подготовить четкие инструкции, помочь ученикам построить индивидуальную образовательную траекторию, определить глубину необходимого знания и обозначить круг источников для получения новых знаний.

Самостоятельная деятельность обучающихся не должна носить

пассивный характер. Обучающиеся должны быть вовлечены в активную познавательную деятельность. В ходе такой работы обучающиеся должны научиться приобретать и применять полученные знания, находить нужные им источники информации.

Для достижения эффективности в усвоении знаний и развитии способностей обучающихся следует организовывать систему самостоятельной работы в рамках уроков. Постепенно необходимо изменять методы организации самостоятельной работы, чтобы предоставлять учащимся все больше самостоятельности.

Один из важных моментов самостоятельной работы в обучении — это переход от традиционных демонстраций и пошаговых инструкций к заданиям, которые требуют от обучающихся самостоятельного поиска материалов, ресурсов и действий, а также поощряют их творческий потенциал. Основная идея заключается в постепенном увеличении уровня самостоятельности обучающихся, размещая задания в структуре, которая способствует этому процессу. Важно учитывать индивидуальные потребности каждого ученика при организации учебного процесса.

Одним из способов реализации индивидуального подхода является дифференциация обучения. Дифференцированная работа может осуществляться по степени сложности, объему материала и характеру помощи, которая предоставляется учащимся. Группы детей I и II могут выполнять дополнительные задания, помимо основного задания по теме урока. Дифференцирование по объему также сочетается с другими методами дифференциации. В качестве дополнительных заданий могут быть предложены творческие задания, более сложные задачи из других разделов программы, а также задания на логическое мышление и упражнения в игровой форме, используя индивидуальные карточки или перфокарты. Постепенно задания для самостоятельной работы должны усложняться с каждым учебным годом.

В 5 классе можно использовать образцы выполнения заданий в

качестве поддержки: демонстрацию методов решения примеров или задач, образцы логических рассуждений, "Помогаек" в виде карточек, записи на доске, правила, формулы и таблицы мер. В 6 классе могут быть полезными подсказки, планы решения задач, инструкции и алгоритмы. В 7 классе можно использовать наглядные материалы, иллюстрации, модели, графические схемы и таблицы в качестве вспомогательных средств.

1.2 Виды и формы самостоятельной работы

Рассмотрим некоторые виды самостоятельной работы.

Рассмотрим несколько подходов к классификации видов самостоятельных работ.

В основу первого направления классификации самостоятельных работ положен источник знания.

Исходя из этого, можно выделить следующие виды самостоятельных работ на уроках математики:

- работа с учебником и учебной литературой;
- работа со справочной литературой (статистическими сборниками, справочниками по математике, энциклопедии пр.);
- работы-задания, связанные с использованием схем, графиков и раздаточного материала.

Но в такой классификации самостоятельных работ есть свои недостатки, и основной недостаток заключается в том, что она не ориентирует учителя математики на поиски таких видов самостоятельной работы учащегося, которые приводили бы к необходимой связи уровня образования с возможностями ребенка. Такой подход к классификации односторонен. Он исходит в основном из особенностей преподавания. Это может привести к тому, что в результате процесс ученического познания будет заключаться, в конце концов, лишь в усвоении знаний, умений и навыков на уровне воспроизводящей деятельности.

В основу второго направления классификации самостоятельных работ, которое мы рассмотрим, положен принцип дидактического назначения самостоятельной работы в обучении (основной дидактической цели).

Это направление наиболее полно представлено в работе Е.Б. Есипова «Самостоятельная работа учащихся на уроках» [4].

1. Самостоятельные работы, применяемые с целью получения новых знаний.
2. Самостоятельные работы, применяемые на основе приобретенных знаний.
3. Самостоятельные работы, применяемые в целях повторений знаний, умений и навыков учащихся.

В методической литературе Есипова Б.П. приведена следующая классификация самостоятельных работ.

В зависимости от целей самостоятельная работа может быть:

- обучающей;
- тренировочной;
- закрепляющей;
- повторительной;
- развивающей;
- творческой;
- контрольной.

Проанализировав работы Пидкасистого П.И., Зимней И.А. Есипова Б.П. были выделены следующие формы организации самостоятельной работы обучающегося:

1. Индивидуальная (обучающиеся выполняют свое личное задание).
2. Фронтальная (обучающиеся выполняют одинаковое задание).
3. Групповая (группа, состоящая из трех и более обучающихся выполняют задания одного формата и отличные).

4. Коллективная (каждый обучающийся выполняет свою часть работы от общего задания).

В зависимости от места выполнения / проведения самостоятельная работа может быть: аудиторная, внеаудиторная.

Примеры самостоятельной работы:

- работа с текстом;
- практические и лабораторные работы;
- проверочные работы;
- домашние работы;
- поиск в сети Интернет;
- работа с ЦОР;
- виртуальные экскурсии;
- подготовка выступлений;
- моделирование и конструирование.

Самостоятельная работа обучающихся происходит через следующие формы учебной деятельности:

- фронтальная работа (все ученики выполняют одно и то же задание);
- коллективная работа (каждый выполняет какую-то часть общего задания);
- групповая работа (группы учеников выполняют разные или одинаковые задания);
- индивидуальная работа (каждый ученик выполняет особое задание).

И это еще не полный перечень различных видов и форм самостоятельной работы. Однако, даже зная только эти примеры, можно прийти к выводу, что понятие самостоятельной работы не ограничивается только выполнением контрольных заданий.

1.3 Контроль и самоконтроль самостоятельной работы

Контроль самостоятельной работы обучающихся играет важную роль в образовательном процессе. Он необходим для обеспечения эффективности и качества обучения, а также для достижения поставленных образовательных целей.

Вот несколько ключевых причин, почему важно контролировать самостоятельную работу обучающихся.

Во-первых, контроль самостоятельной работы позволяет оценить уровень усвоения материала обучающимися. Обучающиеся могут выполнять задания самостоятельно, но без должного контроля и оценки их усвоение и понимание материала могут оставаться неполными. Контроль позволяет преподавателю выявить пробелы в знаниях обучающихся и принять меры для их устранения.

Во-вторых, контроль самостоятельной работы способствует развитию самоорганизации и ответственности у обучающихся. При наличии контроля обучающиеся осознают необходимость самостоятельного выполнения заданий и прилагают усилия для достижения хороших результатов. Это помогает им развить важные навыки, такие как планирование, управление временем и самоконтроль.

В-третьих, контроль самостоятельной работы способствует выявлению и развитию индивидуальных способностей и потребностей обучающихся. Учитель может использовать результаты контроля, чтобы адаптировать дальнейшее обучение под особенности каждого обучающегося. Это может включать предоставление дополнительных материалов и заданий для обучающихся, которые продемонстрировали высокий уровень понимания и интерес к теме, или оказание дополнительной поддержки и объяснений тем, кто испытывает трудности.

Наконец, контроль самостоятельной работы является частью оценочной системы, которая позволяет оценить уровень достижения

образовательных целей. Он позволяет учителю определить, насколько успешно обучающиеся усвоили материал.

В зависимости от того, кто осуществляет контроль результатов деятельности обучающихся, выделяют следующие три типа контроля:

- внешний (осуществляется учителем над деятельностью ученика);
- взаимный (осуществляется учеником над деятельностью товарища);
- самоконтроль (осуществляется учеником над собственной деятельностью).

Важно сформировать у школьников навыки самоконтроля [5].

Эти навыки состоят из двух частей:

- умения обнаружить ошибку;
- умения её объяснить и исправить.

В процессе обучения применяются несколько приёмов самоконтроля, которые помогают обнаружить допущенные ошибки и своевременно их исправить.

К ним относятся:

- проверка вычисления и тождественного преобразования путём выполнения обратного действия или преобразования;
- проверка правильности решения задач путём составления и решения задач, обратных к данной;
- оценка результата решения задачи с точки зрения здравого смысла;
- проверка аналитического решения графическим способом.

Для организации самостоятельной работы необходимо разработать систему контроля качества усвоения материала. Контроль позволяет преподавателю следить за прогрессом каждого учащегося и регулировать уровень сложности задач в зависимости от их успехов. Это помогает

адаптировать обучение под индивидуальные потребности каждого ученика и обеспечить оптимальное развитие их математических навыков. Также контроль помогает выявить и исправить недочеты и ошибки в понимании математических концепций до того, как они накопятся и приведут к большим затруднениям. Раннее выявление проблем позволяет более эффективно работать над их исправлением и предотвращает возможные пробелы в знаниях учащихся. Контроль можно проводить с помощью тестирования в различных онлайн-ресурсах. Для наглядного представления результатов самостоятельной работы необходимо создать журнал учета самостоятельной работы, в котором будет содержаться информация о степени усвоения материала каждым обучающимся. Журнал можно создать в табличном редакторе, например, МойОфис Таблицы.

1.4 Уровни сформированности самостоятельности

Для определения уровней самостоятельности могут применяться следующие критерии:

1. Степень усвоения знаний и умений, включая их глубину, сложность, гибкость, взаимосвязь в процессе выполнения задач и способность применять их в новых контекстах.

2. Содержание и стабильность мотивации, включая разнообразие мотивов, связь с жизненными планами учащихся и направленность на общественные цели.

3. Отношение учащихся к учебной деятельности и его моральные основы, такие как проявление интеллектуальной и практической инициативы, активности, ответственности, самоконтроля, взаимоконтроля и сотрудничества.

С учетом этих критериев можно выделить три уровня самостоятельности: начальный (подражательно-пассивный), средний (активно-поисковый) и высокий (интенсивно-творческий).

Начальный уровень: на данном уровне учащиеся требуют постоянной поддержки и направления со стороны учителя. Они могут выполнять задания только при прямом руководстве и контроле. Самостоятельность ограничена, и ученикам требуется пошаговая инструкция и постоянная помощь.

Средний уровень: на этом уровне учащиеся начинают проявлять некоторую самостоятельность в выполнении заданий. Они могут следовать указаниям и инструкциям, но иногда требуют дополнительного объяснения. Возможно, им потребуется некоторое время для самостоятельного анализа и решения проблем, но они могут справиться с заданиями без постоянного присутствия учителя.

Высокий уровень: на этом уровне учащиеся проявляют значительную самостоятельность в выполнении заданий. Они могут планировать свою работу, самостоятельно принимать решения и самостоятельно решать проблемы. Ученики на данном уровне обычно могут работать над заданиями без прямого вмешательства учителя и демонстрируют способность к саморегуляции.

Важно отметить, что эти уровни не являются жесткими рамками, и каждый ученик может развиваться в своем темпе. Уровень самостоятельности может различаться в разных областях знаний или навыков. Образовательные программы и методики могут также предусматривать дополнительные промежуточные уровни для более детальной оценки развития самостоятельной работы учащихся.

Дополнительно к уровням, которые были упомянуты ранее, можно выделить ещё несколько промежуточных уровней сформированности самостоятельной работы учащихся:

Уровень развивающейся самостоятельности: на этом уровне учащиеся проявляют постепенное развитие навыков самостоятельной работы. Они уже способны самостоятельно планировать свою деятельность, принимать решения и решать проблемы, однако иногда им требуется

некоторая поддержка и направление со стороны учителя.

Уровень самостоятельности с ограниченной поддержкой: на этом уровне учащиеся проявляют значительную самостоятельность в выполнении заданий и способны справляться с ними без непосредственного участия учителя. Однако они могут требовать некоторой ориентации и поддержки в сложных ситуациях.

Уровень полной самостоятельности: на самом высоком уровне сформированности самостоятельной работы учащихся они полностью контролируют и управляют своей деятельностью. Они способны самостоятельно определять цели, разрабатывать планы, принимать решения и оценивать свои результаты. Ученики на этом уровне могут быть саморегулируемыми и инициативными.

Уровни сформированности самостоятельной работы обучающихся имеют важное значение для педагогической практики, поскольку они помогают учителям определить их подход к обучению и поддержке учеников на разных стадиях развития. Это позволяет адаптировать образовательный процесс и предоставлять учащимся необходимую поддержку для достижения следующего уровня самостоятельности. Для определения уровня самостоятельности обучающихся можно использовать тест В.И. Андреева «Оценка способности к саморазвитию, самообразованию» (ПРИЛОЖЕНИЕ Б).

1.5 Возможности использования информационных технологий на уроках математики

Информационные технологии обучения представляют собой методологию педагогического применения специальных методов, программ и технических средств (таких как кино, аудио- и видеотехника, компьютеры, телекоммуникационные сети) для работы с информацией.

Применение ИТ обучения позволяет обучающимся освободить

учебное время путем выполнения сложных задач на компьютере, например, связанных с численным анализом или графикой, что расширяет их возможности для самостоятельного обучения. Школьники овладевают стратегией усвоения учебного материала, взаимодействуя активно с компьютером, а также учатся создавать и использовать базы данных. В результате возрастает их мотивация к обучению, а также развивается способность принимать вариативные или оптимальные решения в сложных ситуациях.

Новые информационные технологии оптимизируют процесс изучения различных образовательных предметов, особенно математики, особое значение имеет их использование при самостоятельной работе учащихся над учебно-исследовательскими заданиями на уроках. Такая работа включает следующие этапы: мотивация, ознакомление с теоретическим материалом, построение математической модели решения задачи, выявление возможностей программного обеспечения для решения конкретной задачи, программирование решения или анализ заранее подготовленной программы, а также исследовательскую деятельность для выявления математических закономерностей.

Выбор программного продукта осуществляется с учетом его функциональных возможностей и требований урока, таких как тема, цели, задачи и формы работы.

Очевидно, что интернет играет значительную роль в жизни и обучении современных школьников, особенно при самостоятельной работе. Однако не всегда даже взрослый человек способен найти актуальную и достоверную информацию в Сети, а для детей это еще более сложно. Поэтому педагогам необходимо обучать школьников работе в интернете с помощью конкретных заданий, таких как "Найдите биографию Н. И. Лобачевского" или "Соберите информацию о происхождении комплексных чисел". Постепенно следует давать учащимся задачи, которые требуют большей самостоятельности, например, "Перечислите открытия Пифагора,

имеющие значения для развития математики" или "Определите, в чем состоит вклад Л. Эйлера и Ж. Даламбера в понятие комплексного числа" или "Найдите различия в аксиомах геометрии Н. И. Лобачевского и Евклидовой геометрии".

Использование информационных технологий в учебном процессе дает хорошие результаты в повышении эффективности обучения, оно способствует проявлению учениками высокой познавательной активности, самостоятельности и влияет на качество усвоения предмета.

Использование ИТ дает возможность каждому обучающемуся:

- самостоятельно работать, с учетом уровневой дифференциации, повышая качество обученности слабых учащихся;
- повысить качество наглядности в учебном процессе;
- снизить трудоемкость процесса контроля и консультирования.

Информационные технологии включают в себя не только компьютеры и программное обеспечение, но и другие средства коммуникации, такие как интернет, телевизор, видео, электронные образовательные ресурсы (далее – ЭОР) и мультимедиа. Они предоставляют широкие возможности для коммуникации и обмена информацией.

На сегодняшний день доступно множество инструментов информационных технологий как для преподавателей, так и для обучающихся.

Несмотря на все возможности ИТ в большинстве учебников по математике отсутствуют задания, которые можно выполнить с помощью компьютера. Такие задания присутствуют лишь в учебниках А. Г. Мерзляка и Л. С. Атанасяна, но методических рекомендаций для учителя по этим заданиям нет. Примеры заданий из учебника «Алгебра. 9 класс» Мерзляка А. Г., которые можно решить с помощью компьютера представлены в приложении А.

При подготовке и проведении учебного занятия можно использовать

различные средства, включая:

1. Офисные технологии, такие как MS Word, MS Excel, Power Point и другие, которые позволяют создавать программные продукты в поддержку преподавания предмета и организацию проектной деятельности учащихся.

2. Образовательные ресурсы в сети Интернет, которые предоставляют доступ к разнообразным материалам и информации, улучшая процесс обучения.

3. Электронные образовательные ресурсы, которые расширяют возможности образовательной среды и способствуют развитию творческого мышления учащихся.

Таким образом, информационные технологии предоставляют широкий спектр средств и ресурсов, которые могут быть использованы в учебном процессе для повышения эффективности обучения и стимулирования творческого мышления учащихся.

Электронные образовательные ресурсы — это учебные материалы, которые воспроизводятся с использованием электронных устройств. Наиболее эффективное использование ЭОР достигается с помощью компьютера.

Самыми распространенными средствами в обучении являются электронные учебники, которые играют важную роль в объяснении материала преподавателем.

Электронный учебник – это специальное устройство или программное обеспечение, которое используется в учебном процессе и заменяет традиционные бумажные учебники. Он представляет собой автоматизированную обучающую систему, включающую дидактические, методические и информационно-справочные материалы по учебной дисциплине, а также программное обеспечение, позволяющее комплексно использовать их для самостоятельного освоения и контроля знаний.

Изначально электронные учебники были созданы для дистанционного образования. Однако с течением времени они превратились в

самостоятельные средства обучения и автономно используются как для самообразования, так и в качестве методического материала для различных курсов, аналогично традиционным бумажным учебникам.

Новое поколение электронных образовательных ресурсов – это мультимедийные интерактивные продукты, в которых учащийся активно управляет процессом обучения, а не является пассивным наблюдателем или слушателем. Эти ресурсы используются для получения первоначальных знаний и навыков, которые затем углубляются и развиваются на уроке. Использование электронных образовательных ресурсов позволяет учителю давать задания для самостоятельной работы, которые затем могут быть обсуждены в классе или использованы для проверки знаний учащихся, без необходимости проведения традиционных контрольных работ.

Методика проведения занятий с использованием компьютерных технологий может быть применена при изложении нового материала, проверке и систематизации знаний, а также при решении графических задач.

Использование компьютерной поддержки при изучении математики увлекает обучающихся, облегчает понимание сложных определений со специфической терминологией, предоставляет наглядное представление о ключевых концепциях геометрии, способствует развитию образного мышления и вдохновляет учащихся на исследовательскую деятельность.

В процессе обучения с использованием интерактивных компьютерных технологий обучающиеся осваивают навыки работы с текстом, создания графических объектов и баз данных, использования электронных таблиц. Они узнают новые методы сбора информации и научаются применять их. Применение интерактивных компьютерных технологий на уроках повышает мотивацию к обучению, стимулирует интерес к познанию и увеличивает эффективность самостоятельной работы. Компьютер в сочетании с интерактивными технологиями открывает новые возможности в образовании, учебной деятельности и творчестве учащихся.

Рассмотрим некоторые сервисы и ресурсы, которые можно использовать при организации самостоятельной работы.

В 2014 году была основана компания «Мобильное электронное образование» (далее – МЭО). МЭО – единственная в России онлайн-платформа с курсами для школ и колледжей, разработанная авторами ФГОС, обеспечивающая формирование функциональной грамотности и личностное развитие обучающихся. Мобильное Электронное Образование экосистема цифровых образовательных ресурсов для непрерывного обучения и развития. МЭО является разработчиком ФГОС – весь контент соответствует необходимым стандартам.

МЭО школа содержит:

- верифицированный онлайн-контент (с 1 по 11 класс);
- учебные онлайн курсы. общеобразовательная программа;
- дополнительные учебные материалы;
- инструменты управления и организации образовательного процесса;
- инструменты персонализации образовательного процесса;
- цифровое портфолио;
- организация обучения детей с ОВЗ, одаренных и высокомотивированных детей;
- подготовка к ВПР, ОГЭ, ЕГЭ;
- тесты и тренажеры с автопроверкой знаний;
- возможности для коммуникации (видеозвонки, мессенджеры, личные сообщения);
- олимпиадные задания с разбором выполнения.

Подключение образовательной организации к МЭО является платным.

Педагогические работники могут получить бесплатный доступ к МЭО через каталог цифрового образовательного контента – educont.ru.

Также МЭО предоставляет каталог бесплатного цифрового контента.

Виртуальная школа юного математика [2]. Данный ресурс содержит задачи, комментарии, контрольные примеры, полные доказательства некоторых математических проблем теоретического характера, темы и задачи мало изучаемые в школьном курсе математики, практикум абитуриента, история математики, математические словари, условия и решения задач выпускных экзаменов.

Если учитель хочет создать свой собственный контент, он может воспользоваться сайтом-конструктором, таким как платформа Stepik.

Stepik – это российская образовательная платформа и конструктор онлайн-курсов, которая разрабатывает алгоритмы адаптивного обучения.

Платформа Stepik – это онлайн-образовательная платформа, созданная с целью предоставления доступа к образовательным курсам и материалам различных предметов и областей знаний. Она предоставляет возможность участвовать в интерактивных курсах, проходить тесты, сдавать задания и получать обратную связь от преподавателей.

Stepik был разработан с учетом современных технологий и педагогических подходов, что делает его эффективным инструментом для дистанционного обучения. Платформа предлагает широкий выбор курсов, включая различные научные дисциплины, программирование, математику, языки программирования и многое другое.

Одной из особенностей Stepik является интерактивный формат обучения, который позволяет студентам активно взаимодействовать с материалами, выполнять задания и проверять свои знания. Курсы на платформе Stepik часто включают в себя видеолекции, тесты, задания для самостоятельной работы и обсуждения.

Платформа также предоставляет возможность для создания собственных курсов и обучающих программ. Это делает Stepik популярным инструментом среди образовательных учреждений, преподавателей и студентов.

Также рассмотрим Desmos Classroom Activities. Classroom Activities – это среда, в которой учитель разрабатывает интерактивные задания по математике для своих учеников, затем предоставляет доступ для работы ученикам и следит за их деятельностью в режиме реального времени. С его помощью можно создавать ряд последовательных учебных заданий, которые вовлекают обучающихся как будто в игру.

Выводы по главе 1

В главе 1 были исследованы теоретические основы организации самостоятельной работы с использованием информационных технологий на уроках математики.

Были рассмотрены определение самостоятельной работы и ее роль в образовательном процессе.

Были проанализированы различные виды и формы самостоятельной работы, которые можно использовать на уроках математики. Мы также привели примеры заданий и активностей, способствующих развитию навыков самостоятельной работы.

Также в этой главе определена важность систематического контроля выполнения заданий, использование журнала для отслеживания прогресса обучающихся и оценки их самостоятельности, а также развития навыков самоконтроля и самодисциплины у обучающихся при выполнении самостоятельной работы.

Были рассмотрены уровни сформированности самостоятельности у обучающихся. Были выделены критерии оценки уровня самостоятельности и предложены методы пошагового развития самостоятельности учащихся в процессе обучения математике.

В этой главе были описаны возможности использования информационных технологий, таких как компьютерные программы, интернет-ресурсы и учебные приложения, для организации

самостоятельной работы на уроках математики.

Были проанализированы учебники математики, чтобы определить, насколько широко применяется работа с компьютером в самостоятельной работе учащихся. Также было выяснено, что работа с компьютером присутствует лишь в малой части учебников по математике и методические рекомендации к таким заданиям не разработаны.

ГЛАВА 2. ОПЫТНАЯ РАБОТА ПО ФОРМИРОВАНИЮ НАВЫКОВ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИТ

2.1 Использование информационных технологий в процессе организации самостоятельной работы

Мы определили, что для правильной организации самостоятельной работы в процессе обучения математике нужно поставить цели и задачи самостоятельной работы, использовать дифференцированные задания, а также создать систему контроля самостоятельной работы.

Традиционный подход в обучении, основанный на лекциях, практических и лабораторных занятиях, доказал свою эффективность на протяжении всей истории развития человечества. Однако неоспоримые сложности, возникшие в системе высшего образования в связи с информационным и техническим прогрессом, уже давно указывают на необходимость изменений.

Использование информационных технологий открывает реальные возможности для интеграции их в учебный процесс по математике, включая:

1. Создание разнообразных графических объектов.
2. Визуализацию математических закономерностей на экране и изучение их свойств.
3. Создание математических, компьютерных и информационных моделей изучаемых процессов и явлений.
4. Проведение вычислительных экспериментов для исследования и уточнения математических и информационных моделей и формулировки гипотез.
5. Доступ к информационным интерактивным системам и интеграция различных видов информации.

Все эти возможности можно применять как в аудиторном учебном процессе, так и при самостоятельной работе.

Интеграция информационных технологий в образование позволяет осуществить личностно-ориентированный подход к обучению.

Использование информационных технологий в обучении математике позволяет обучающимся самостоятельно усваивать знания через:

- применение методики проблемного обучения с использованием программ, разработанных для учащихся;
- автоматизацию контроля результатов обучения, что обеспечивает каждому обучающемуся полную и объективную информацию о его успехах в режиме реального времени;
- использование компьютера в качестве дидактического инструмента, обеспечивающего эффективное реализацию развивающего обучения;
- развитие творческих способностей и формирование психологической готовности к самореализации.

Использование информационных технологий также позволяет достичь развивающих целей обучения, таких как развитие различных видов мышления (пространственного, алгоритмического, интуитивного, творческого, теоретического), развитие навыков выбора оптимальных решений и осуществления экспериментально-исследовательской деятельности (например, с помощью компьютерного моделирования), формирование информационной культуры и умения обрабатывать информацию, что ускоряет темп обучения и освобождает время для более интенсивного обучения.

Применение информационных технологий в обучении математике является неоспоримой необходимостью, поскольку оно способствует не только повышению интереса учащихся к предмету и интенсификации их обучения, но и более эффективному формированию навыков решения задач,

закреплению теоретических знаний и созданию прочной основы для дальнейшего самообразования.

Для проведения опытной работы мы выбрали тему "Неравенства" так как она сочетает в себе несколько важных вопросов, связанных с организацией самостоятельной работы обучающихся основной школы на уроках математики с использованием информационных технологий.

Во-первых, тема "Неравенства" является одной из сложных для многих обучающихся. Они часто сталкиваются с трудностями в применении неравенств при решении задач. Исследование и разработка методики организации самостоятельной работы обучающихся при изучении неравенств поможет нам выявить причины этих трудностей и разработать эффективные стратегии и подходы, которые помогут учащимся лучше усвоить материал и снизить количество ошибок при выполнении заданий.

Во-вторых, мы обратили внимание на то, что по теме "Неравенства" недостаточно разработаны информационные ресурсы и материалы. Существующие учебники и задания часто недостаточно интерактивны и не удовлетворяют потребностям современных обучающихся. Использование информационных технологий позволит нам разработать новые инновационные материалы, которые будут доступны в электронном формате и позволят учащимся взаимодействовать с материалом более активно и интерактивно.

2.2 Требования к заданиям на формирование самостоятельности обучающихся с использованием ИТ в процессе изучения темы «Неравенства»

Уроки математики с применением ИТ необходимо проводить в компьютерном классе, при этом необходимо соблюдать санитарно-гигиенические требования и нормы аудиовизуальной нагрузки при использовании технических средств.

Учителю необходимо объяснить обучающимся, как нужно пользоваться необходимым ресурсом. Также необходимо разработать методические рекомендации к заданиям, которые учитель даст для самостоятельной работы обучающихся. Учитель должен выступать в роли куратора и сопровождать обучающихся в течение всей работы.

Для эффективной организации самостоятельной работы по математике важно, чтобы каждый обучающийся мог успешно выполнять задания на своем уровне. Разноуровневая дифференциация самостоятельной работы играет ключевую роль на этом этапе.

Разноуровневая дифференциация подразумевает, что обучающиеся, изучая одну программу и используя один учебник, могут осваивать материал на различных уровнях. Обычно выделяются три уровня самостоятельности обучающихся: высокий, средний и низкий, которые отличаются обучаемостью, когнитивными способностями, самостоятельностью, творчеством, гибкостью мышления и способностью к запоминанию. Такая дифференциация способствует эффективной организации образовательного процесса.

На высоком уровне находятся обучающиеся, которые легко осваивают учебный материал, выделяют существенные закономерности, способны самостоятельно развивать изученные понятия и легко применять знания в новых ситуациях. Они достигают высокого уровня знаний за короткое время.

Обучающиеся среднего уровня усваивают учебный материал после тренировочной работы, выделяют существенные закономерности после выполнения определенных упражнений. Они могут видеть общее в частном и требуют больше времени для освоения материала по сравнению с обучающимися высокого уровня.

Обучающиеся низкого уровня усваивают учебный материал после многократных упражнений и не всегда в полном объеме. Им трудно выделить существенные закономерности после общей тренировочной

работы, и они затрудняются в выполнении репродуктивных заданий. Им требуется больше времени для овладения знаниями по сравнению с предыдущими группами.

Поэтому важно разделить самостоятельную работу учащихся на несколько уровней сложности, таких как высокий (С), средний (В) и начальный (А). Эти группы не являются постоянными, и любой учащийся из группы низкого уровня может перейти в группу повышенного уровня, если продемонстрирует хорошее усвоение материала и способность успешно выполнять соответствующие задания.

На высоком уровне самостоятельная работа включает обучение технологиям поиска новых знаний, работу с дополнительными источниками информации, решение нестандартных задач и развитие навыков самоконтроля.

На среднем уровне самостоятельная работа включает обучение технологиям поиска новых знаний, работу с учебником, организацию самостоятельной деятельности с использованием репродуктивных и частично-поисковых методов, а также самоконтроль за усвоением знаний.

На низком уровне самостоятельная работа направлена на создание положительной мотивации через практическую направленность обучения, связь с реальной жизнью, ориентацию на успех и оценку прогресса в учении. Она также включает формирование мыслительных действий и операций, развитие предметных умений и навыков как на практическом, так и на теоретическом уровне.

С учетом уровня знаний каждому обучающемуся предлагаются самостоятельные работы различной сложности (А, В, С). После успешного выполнения заданий на определенном уровне учащийся переходит к следующему уровню. Такая система самостоятельных работ направлена на то, чтобы все учащиеся могли усвоить базовый материал, поэтому сначала определяется их уровень знаний по конкретной теме, а затем работа по изучению и усвоению материала проводится на соответствующем уровне

для каждого учащегося.

Разноуровневые самостоятельные работы отличаются от обычных заданий по нескольким аспектам, включая формулировку, сложность, требуемые базовые знания и другие параметры. Организация дифференцированной работы в обучении требует, чтобы каждый обучающийся всегда был занят задачей, соответствующей его способностям, поскольку это помогает поддерживать его интерес к дальнейшему обучению. При этом, при положительных результатах контроля на низком уровне, обучающиеся всегда имеют возможность перейти к более сложному уровню заданий.

В настоящее время существует набор учебных компьютерных программ, которые отражают различные аспекты образовательного процесса. Чтобы облегчить преподавателю проведение входного тестирования для определения уровня знаний по теме и последующей организации разноуровневых самостоятельных работ, необходимо представить эти программы в единой оболочке.

В области создания контролирующих программ и контрольно-измерительных материалов достигнут значительный прогресс. Здесь существует разнообразие разработок, начиная от простых тестовых заданий с однозначными ответами и заканчивая свободной формой конструирования ответов.

Правильно организованная индивидуальная работа обучающихся способствует развитию их потребности и навыков в самообразовании. Однако есть серьезный недостаток в индивидуальной форме организации работы обучающихся, и он заключается в том, что они практически не взаимодействуют друг с другом. Опыт самостоятельной работы не становится общим достоянием коллектива, не обсуждается с другими учащимися группы и учителем. Поэтому индивидуальная работа обучающихся на уроке должна сочетаться с коллективными формами организации. Разделение класса на группы по уровням позволило бы

обучающимся усваивать материал не только в процессе объяснения учителем, но и в обсуждении между участниками группы, обмене опытом и знаниями.

Успеху самостоятельной работы способствует соблюдение педагогически продуманной последовательности развития, а именно усложнение содержания заданий, видов работ, способов их выполнения.

Рассмотрев основные аспекты самостоятельной работы обучающихся, возникает необходимость проанализировать более подробно виды домашних заданий, применяемых в обучении.

Классификация видов домашних заданий, направленных на достижение современных образовательных результатов (по универсальным учебным действиям (далее – УУД)):

1. Задания на формирование коммуникативных УУД.
2. Задания на формирование личностных УУД.
3. Задания на формирование познавательных УУД.
4. Задания на формирование регулятивных УУД.

Рассмотрим более подробно задания на формирование познавательных и регулятивных УУД и приведем примеры общих формулировок домашних заданий, направленных на достижение современных образовательных результатов.

Задания для самостоятельной работы на формирование познавательных УУД включают различные элементы.

В контексте общеучебных заданий, обучающимся предлагается поставить перед собой познавательную цель и определить собственные цели для более глубокого изучения выбранной темы. Они также должны применить методы информационного поиска, чтобы обнаружить дополнительные материалы в энциклопедиях, справочниках и других источниках.

Для систематизации полученных знаний обучающимся необходимо разработать классификацию объектов, используя соответствующие методы

классификации. Это поможет им структурировать информацию и улучшить понимание изучаемой темы.

Работа с текстами различных типов включает анализ и ответы на вопросы, связанные с содержанием текста. Обучающимся предлагается определить основную идею текста, его структуру и принадлежность к определенным разделам, а также выделить характерные признаки. Кроме того, они должны составить родословную понятия, исходя из информации, содержащейся в тексте.

В заданиях по созданию алгоритмов деятельности обучающимся предлагается составить схему доказательства теоремы, опираясь на изученный материал.

Задачи, связанные с логическими действиями, охватывают несколько аспектов. В процессе анализа, учащимся предлагается сравнить основные определения, свойства, теоремы и правила в данной теме, основываясь на содержании, структуре и логических связях существенных признаков.

В заданиях по синтезу, учащимся предлагается разработать план решения учебной задачи. Они должны самостоятельно структурировать информацию и определить последовательность действий для достижения решения.

Задачи, связанные со сравнением, требуют распределения данных объектов по группам на основе определенного признака и дать каждой группе соответствующее название.

Формулировка гипотез и их обоснование включает создание утверждений, которые являются обратными, противоположными или противоположными обратным для данного свойства. Затем такие утверждения проверяются на истинность.

Задачи по установлению причинно-следственных связей требуют восстановления связей в представленной классификации. Обучающиеся должны определить, какие элементы взаимодействуют и в какой последовательности.

Задачи, связанные с постановкой и решением проблемы, включают формулировку проблемы на основе задачи или текста, а также разработку способов решения проблемы или поиска альтернативных методов решения задачи или доказательства теоремы.

Также необходимо проверять уровень сформированности самостоятельной работы.

Для проверки уровня сформированности навыков самостоятельной работы на уроках математики можно использовать следующие методы:

1. *Тестирование.* Можно провести тест по теме, которая была изучена в рамках самостоятельной работы. Вопросы в тесте могут быть как теоретическими, так и практическими, чтобы оценить понимание материала учениками.

2. *Решение задач.* Можно предложить ученикам решить задачи по теме, которая была изучена в рамках самостоятельной работы. Задачи могут быть как типовыми, так и нетиповыми, чтобы оценить уровень понимания материала учениками и их способность применять полученные знания на практике.

3. *Контрольная работа.* Можно провести контрольную работу по теме, которая была изучена в рамках самостоятельной работы. Контрольная работа может содержать как теоретические вопросы, так и задачи, чтобы оценить уровень понимания и применения материала учениками.

4. *Практические занятия.* Можно провести практические занятия по теме, которая была изучена в рамках самостоятельной работы, чтобы увидеть, насколько хорошо ученики понимают и могут применять полученные знания на практике.

5. *Рефлексия.* Можно провести рефлекссию по теме, которая была изучена в рамках самостоятельной работы. Рефлексия может включать в себя вопросы о том, какие навыки приобрели обучающиеся, какие сложности возникли в процессе самостоятельной работы и как они их преодолели.

6. *Наблюдение.* Учитель может наблюдать за работой учеников в процессе выполнения заданий, чтобы оценить их уровень самостоятельности и навыки работы с материалом. Важно обращать внимание на то, как ученики организуют свою работу, как используют ресурсы, как решают возникающие проблемы.

7. *Самооценка.* Учитель может попросить учеников самостоятельно оценить свою работу, чтобы оценить их способность анализировать свои действия и принимать ответственность за свой учебный процесс.

8. *Оценка работ.* Учитель может оценить качество выполненных учениками работ, чтобы оценить их способность применять знания и навыки в практических задачах. Важно обращать внимание на правильность выполнения заданий, наличие логической связи между шагами решения, оригинальность подходов и т.д.

9. *Обратная связь.* Учитель может давать ученикам обратную связь на их работу, чтобы оценить их способность анализировать полученную информацию и улучшать свою работу. Важно обращать внимание на способность учеников принимать критику и использовать ее для улучшения своих навыков.

10. *Интерактивные методы.* Учитель может использовать различные интерактивные методы, такие как обсуждение в группе, презентации, игры, чтобы оценить уровень самостоятельности и навыки работы с материалом.

Важно обращать внимание на уровень вовлеченности обучающихся в учебный процесс, их способность выражать свои мысли и аргументировать свою точку зрения. Также важно выбирать методы оценки, соответствующие целям и задачам, которые были поставлены перед учениками в рамках самостоятельной работы.

2.3 Разработка тематического планирования изучения темы «Неравенства»

Учитель должен заранее планировать самостоятельную работу с применением информационных технологий по нескольким причинам.

Во-первых, планирование позволяет учителю определить цели и задачи для работы по усвоению материала с использованием информационных технологий, а также выбрать наиболее подходящие инструменты и ресурсы для достижения этих целей. Это позволяет учителю эффективнее использовать время на занятиях и максимально использовать потенциал информационных технологий.

Во-вторых, заранее спланированная самостоятельная работа с использованием информационных технологий помогает учителю убедиться в доступности необходимых ресурсов и инструментов, а также проверить их работоспособность. Это позволяет избежать проблем во время занятий и гарантировать бесперебойную работу технологического оборудования и программного обеспечения.

В-третьих, заранее спланированная самостоятельная работа с использованием информационных технологий может помочь учителю определить возможные проблемы или трудности, с которыми могут столкнуться обучающиеся при выполнении заданий. Это позволяет учителю разработать стратегии и инструкции, которые помогут ученикам преодолеть эти препятствия и успешно выполнить задания.

В целом, заранее спланированная самостоятельная работа с использованием информационных технологий помогает учителю обеспечить более эффективное использование времени на занятиях, снизить вероятность технических проблем и обеспечить более успешное выполнение заданий учениками.

На основе анализа УМК А.Г. Мерзляка и в соответствии с ФГОС основного общего образования, мы разработали тематическое

планирование (12 часов) изучения темы «Неравенства» в 9 классе с указанием вида самостоятельной работы и используемого ресурса (Таблица 1). В планировании указаны виды самостоятельной работы как для аудиторной, так и для внеаудиторной работы.

Для изучения некоторых тем из тематического планирования используется модель «Перевернутый класс».

Перевернутый класс (или урок) представляет собой модель образовательного процесса, в которой обучающиеся изучают материал самостоятельно дома, а классные занятия используются для практического закрепления изученного материала.

Перевернутый класс – это модель обучения, в которой домашняя работа включает в себя просмотр видеолекций, чтение учебных текстов и рассмотрение поясняющих иллюстраций, а также прохождение тестов для проверки понимания темы. В классе учащиеся тратят около 25-30% времени на разбор сложных теоретических вопросов и задач под руководством учителя. Они также решают практические и исследовательские задания. После занятия в классе учащиеся завершают практические задачи, выполняют тесты для закрепления и проверки понимания пройденного материала дома.

Модель обучения "перевернутый класс" имеет несколько преимуществ и полезных аспектов:

Индивидуализация обучения: обучающиеся могут изучать материал самостоятельно в своем темпе и по своим потребностям. Это позволяет каждому обучающемуся более эффективно осваивать материал, так как они могут затратить больше времени на те вопросы, которые вызывают у них трудности, и пропустить уже известные им элементы.

Развитие самостоятельности и ответственности: обучающимся предоставляется больше свободы и ответственности за свое обучение. Они должны самостоятельно управлять своим временем, изучать материал и готовиться к классным занятиям. Это способствует развитию навыков

самоорганизации, самодисциплины и самостоятельного обучения.

Активное использование классного времени: классные занятия в модели "перевернутый класс" предназначены для практического применения и закрепления изученного материала. Вместо того чтобы тратить время на передачу информации, учитель может сосредоточиться на проведении интерактивных заданий, обсуждении, коллективной работе и индивидуальном обучении, что способствует более глубокому усвоению и пониманию темы.

Дифференцированное обучение: учителя могут предоставить различные ресурсы и материалы для изучения учащимся с разным уровнем подготовки и способностей. Это позволяет адаптировать обучение под индивидуальные потребности каждого обучающегося и обеспечить более эффективное обучение.

Развитие навыков критического мышления и самооценки: обучающиеся в модели "перевернутый класс" сталкиваются с более активным участием в процессе обучения. Они задают вопросы, анализируют информацию, решают задачи и оценивают свой прогресс. Это способствует развитию навыков критического мышления, рефлексии и самооценки.

В целом, модель обучения "перевернутый класс" способствует более глубокому пониманию и усвоению материала, развитию навыков самостоятельности и ответственности, а также активному использованию классного времени для практического применения знаний.

Таблица 1 – Тематическое планирование темы «Неравенства»

№ урочка	Содержание (разделы, темы)	Кол-во часов	Планируемые результаты (в соответствии с ФГОС)			Виды самостоятельной работы и способы её контроля
			Предметные	Метапредметные	Личностные	
1	2	3	4	5	6	7

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
1	Числовые неравенства	1	Применять свойства числовых неравенств для сравнения, оценки;	<p>Регулятивные: определять последовательность промежуточных целей с учетом конечного результата, составлять план последовательности действий.</p> <p>Познавательные: уметь осуществлять анализ объектов, самостоятельно искать и отбирать необходимую информацию.</p> <p>Коммуникативные: организовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и одноклассниками.</p>	Формирование навыков организации и анализа своей деятельности, самоанализа и самокоррекции учебной деятельности.	<p>Вид самостоятельной работы: обучающая, контрольная.</p> <p><i>Внеаудиторная работа:</i> учитель составляет систему вопросов, на которые обучающиеся должны ответить дома перед уроком.</p> <p><i>Аудиторная работа:</i> на уроке учитель проверяет наличие ответов у каждого ученика и просит некоторых обучающихся озвучить ответы.</p> <p>Для контроля усвоения знаний учитель предлагает обучающимся выполнить тестирование на сайте «Все о неравенствах».</p> <p>Ресурс: Электронный учебник, видео-урок, сайт «Все о неравенствах» (подробнее о сайте в параграфе 2.5).</p> <p>Ссылка на тестирование: http://g98228k5.beget.tech/тест-1/.</p>
2	Основные свойства числовых неравенств.	2	Применяют свойства числовых неравенств	<p>Регулятивные: оценивать достигнутый результат</p> <p>Познавательные: выбирать наиболее эффективные способы решения задачи.</p> <p>Коммуникативные: регулировать собственную деятельность посредством письменной речи.</p>	Формирование целевых установок учебной деятельности.	<p>Вид самостоятельной работы: обучающая, тренировочная.</p> <p><i>Аудиторная работа:</i> обучающиеся выполняют практическую работу на сайте «Якласс» [12].</p> <p>Ссылка на урок на сайте «Все о неравенствах»: http://g98228k5.beget.tech/тема-1-числовые-неравенства/.</p>

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
3	Сложение и умножение чисел равенств. Оценочные значения выражений	1	Применять свойства числовых неравенств для сравнения, оценки;	Регулятивные: оценивать достигнутый результат Познавательные: создавать структуру взаимосвязей смысловых единиц текста. Коммуникативные: аргументировать свою точку зрения, спорить и отстаивать свою позицию невраждебным для оппонентов образом.	Формирование устойчивой мотивации к проблемно-поисковой деятельности.	Вид самостоятельной работы: обучающая, закрепляющая. <i>Внеаудиторная работа:</i> в качестве домашнего задания учитель предлагает обучающимся познакомиться с новой темой с помощью материалов на сайте «Всё о неравенствах», ответить на контрольные вопросы, и выполнить контрольные задания, которые представлены на этом сайте. <i>Аудиторная работа:</i> обучающиеся выполняют тренировочные задания для закрепления темы на сайте «Российская электронная школа» [13].
4	Неравенства с одной переменной	2	Решать линейные неравенства с одной переменной; давать графическую иллюстрацию множества решений неравенства	Регулятивные: оценивать достигнутый результат Познавательные: выбирать наиболее эффективные способы решения задачи. Коммуникативные: регулировать собственную деятельность посредством письменной речи.	Формирование навыка сотрудничества с учителем и сверстниками.	Виды самостоятельной работы: закрепляющая, творческая. <i>Внеаудиторная работа:</i> учитель дает задание на дом: составить схему решения неравенств с одной переменной с помощью сервисов для создания ментальных карт (например, MindMeister).
5	Числовые промежутки	1	Давать графическую иллюстрацию множества решений неравенства	Регулятивные: самостоятельно составлять план выполнения работы. Познавательные: выполнять учебные задачи, не имеющие однозначного решения. Коммуникативные: находить в тексте необходимую информацию.	Формирование навыков организации и анализа своей деятельности, самоанализа и самокоррекции учебной деятельности.	Вид самостоятельной работы: закрепляющая. <i>Аудиторная работа:</i> обучающиеся закрепляют знания по теме выполняя задания с онлайн-ресурса LearningApps. Ссылки на задания: 1. https://learningapps.org/watch?v=p53r9fgkk23 . 2. https://learningapps.org/watch?v=pxie2f9ck23 .

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
6	Отра ботка навы ков реше ния нерав енств с одно й пере менн ой	1	Решать линейны е неравенс тва; изобража ть решение неравенс тва на числовой прямой, записыва ть решение с помощью символов .	Регулятивные: самостоятельно находить и формулировать учебную проблему, составлять план выполнения работы. Познавательные: выполнять учебные задачи, не имеющие однозначного решения Коммуникативные: воспринимать текст с учетом поставленной учебной задачи, находить в тексте информацию, необходимую для ее решения; планировать общие способы работы.	Формирован ие навыка осознанного выбора рациональн ого способа решения заданий.	Виды самостоятельной работы: обучающая, закрепляющая. <i>Аудиторная работа:</i> обучающиеся выполняют практическую работу на сайте Teacher Desmos. Ссылка на практическую работу: https://teacher.desmos.com/a ctivitybuilder/custom/5ff760 6f9a79d40d42656439?collec tions=5f674df1e652881f07f1 1b27&lang=ru u.
7	Сист емы линей ных нерав енств с одно й пере менн ой	2	Решать системы линейны х неравенс тов, системы неравенс тов, включаю щие квадратн ое неравенс тво; изобража ть решение системы неравенс тов на числовой прямой, записыва ть решение с помощью символов .	Регулятивные: формировать целевые установки учебной деятельности, выстраивать последовательность необходимых операций. Познавательные: осуществлять сравнение и классификацию по заданным критериям. Коммуникативные: определять цели и функции участников, способы взаимодействия; планировать общие способы работы; обмениваться знаниями между членами группы для принятия эффективных совместных решений.	Формирован ие навыков организации и анализа своей деятельност и, самоанализа и самокоррек ции учебной деятельност и.	Виды самостоятельной работы: обучающая, закрепляющая, контрольная. <i>Внеаудиторная работа:</i> учитель составляет систему вопросов по теме, на которые обучающиеся должны ответить дома перед уроком. Ресурс: Интернет или электронный учебник или видео-урок. <i>Аудиторная работа:</i> для закрепления темы проводится практическая работа на сайте Teacher Desmos. Ссылка на практическую работу: https://teacher.desmos.com/a ctivitybuilder/custom/592eb1 8a4f7927386693b44b?collec tions=5d81d3d012d0ff5ca00 726cd&lang=ru .

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
8	Решение квадратных неравенств	2	Решать квадратные неравенства; изображать решение неравенств на числовой прямой, записывать решение с помощью символов.	Регулятивные: осознавать качество и уровень усвоения Познавательные: создавать структуру взаимосвязей смысловых единиц текста. Коммуникативные: проявлять готовность к обсуждению разных точек зрения и выработке общей (групповой) позиции.	Формирование устойчивой мотивации к изучению и закреплению материала.	Вид самостоятельной работы: обучающая, тренировочная, закрепляющая. <i>Внеаудиторная работа:</i> учитель дает задание на дом: познакомиться с теоретическим материалом на сайте и описать схему решения квадратных неравенств. <i>Аудиторная работа:</i> для закрепления темы обучающиеся выполняют практическую работу на сайте Teacher Desmos. Ссылка на практическую работу: https://teacher.desmos.com/activitybuilder/custom/5fff64a686a8142d6b175e85?collections=5d81d3fc978bf33360da5ab1&lang=ru .

2.4 Практическая работа по теме «Решение квадратных неравенств»

Мы разработали практическую работу по теме «Решение квадратных неравенств», которая может быть использована на этапе закрепления изученного материала.

Аргументируем выбор данной темы.

Решение квадратных неравенств является важным и сложным вопросом в методике обучения математике. Однако, на данный момент существует ограниченное количество информационных ресурсов, посвященных данной теме. Разработка новых информационных ресурсов, включающих разнообразные примеры, объяснения и практические задания, поможет обучающимся лучше понять и освоить методы решения квадратных неравенств.

Решение квадратных неравенств может быть сложным процессом для многих учащихся. Ошибки, которые они совершают в процессе решения

неравенств, могут привести к неправильным ответам и недостаточному пониманию материала. Типичная ошибка при решении квадратных неравенств состоит в том, что неверно преобразовываются выражения. Также чаще всего ученики допускают ошибки при решении квадратных неравенств с отрицательным первым коэффициентом. Разработка информационных технологий, таких как интерактивные задания, онлайн-уроки или приложения для самопроверки, позволит обнаружить типичные ошибки обучающихся и предложить им индивидуальные рекомендации для формирования навыка в решении квадратных неравенств.

Эта работа направлена на закрепление алгоритма решения квадратных неравенств с помощью графика квадратичной функции. Она была разработана в среде Teacher Desmos.

Teacher Desmos – это онлайн-платформа и набор инструментов, разработанных специально для учителей, с целью обогащения и улучшения учебного процесса в области математики. Эта платформа предоставляет учителям возможность создавать интерактивные математические задания, проводить уроки и оценивать успехи учащихся.

С помощью Teacher Desmos учителя могут создавать и настраивать динамические математические модели, интерактивные графики, а также учебные материалы, которые позволяют студентам более глубоко понимать математические концепции и применять их на практике. Платформа предоставляет набор инструментов для создания учебных активностей, включая графический калькулятор, возможность ввода формул и символов, анимации и интерактивные примеры.

Teacher Desmos также предоставляет возможность учителям отслеживать и оценивать прогресс обучающихся в усвоении материала. Учителя могут создавать задания, проводить тесты и получать непосредственную обратную связь от обучающихся. Это помогает учителям понять, какие концепции требуют дополнительного объяснения или поддержки, и адаптировать свой подход к обучению в соответствии с

потребностями учащихся.

Одной из особенностей Teacher Desmos является ее доступность и простота использования. Платформа имеет интуитивно понятный интерфейс и обширную библиотеку математических ресурсов, которые учителя могут использовать в своих уроках. Кроме того, платформа поддерживает совместную работу и обмен материалами между учителями, что способствует обмену идеями и передаче знаний и методик.

Teacher Desmos стала популярным инструментом среди учителей математики, которые стремятся сделать уроки более интерактивными и привлекательными для своих обучающихся. Эта платформа открывает новые возможности для преподавания и обучения математике, помогая учителям создавать динамичные и эффективные учебные среды.

Использование Teacher Desmos позволяет достигать таких целей, как индивидуализация и дифференциация обучения, самоконтроль и самокоррекция учебной деятельности, тренировка при усвоении учебного материала и самостоятельная подготовка обучающихся, усиление мотивации к обучению, а также развитие умения принимать оптимальные решения в сложных ситуациях.

Учитель видит все задания курса и может переключаться между заданиями, чтобы увидеть, на каком этапе выполнения находятся обучающиеся. Учитель наблюдает, что происходит у учеников, у всех сразу и у каждого в отдельности (рисунок 2).

Учитель может войти в конкретное задание ученика и видеть степень его завершенности, а также демонстрировать решения на экране (рисунки 3, 4).

Можно также назначать ученикам отдельные задания или вообще останавливать работу.

При нажатии на кнопку остановки курса, деятельность учеников будет приостановлена на такой период времени, сколько нужно учителю. Когда вы будете готовы возобновить обучение, нажмите «Отключить»

режим остановки.

Для того, чтобы начать практическую работу учитель может вывести на экран адрес сайта и код практической работы (рисунок 1).

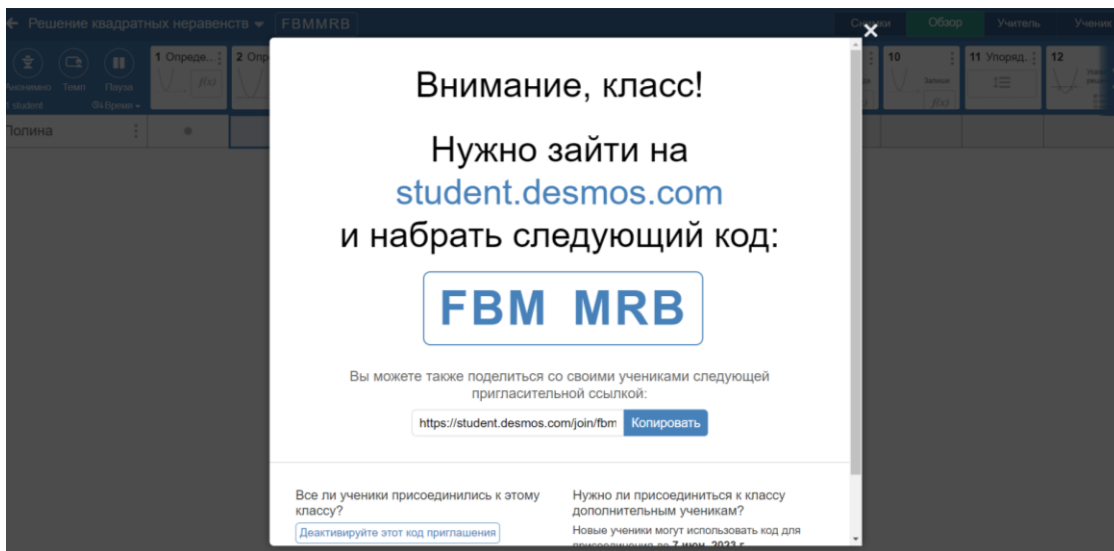


Рисунок 1

Для учителя есть два режима просмотра ученических результатов. Один, когда вы все работы видите по отдельности и второй, когда работы можно просмотреть наложенными друг на друга.

Учитель, имеет возможность наблюдать со своего компьютера за продвижением всех учеников, может подойти и помочь ученику, испытывающему затруднение.

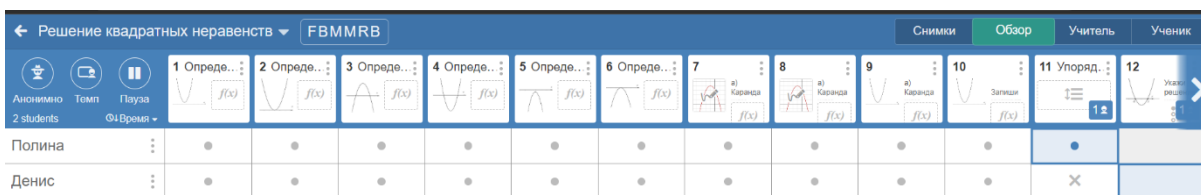
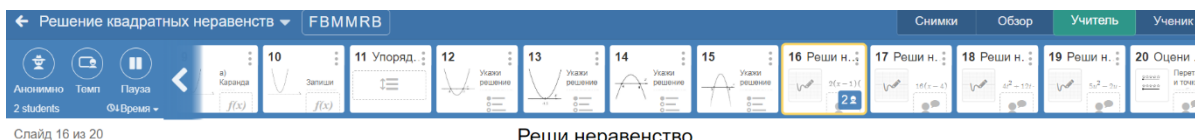


Рисунок 2



Слайд 16 из 20

Реши неравенство

Ответы Наложение

Денис



$$2(x-1)(x+1) > 5x-4$$

Покажи решение ниже и эскиз графика слева или прикрепи снимок решения в тетради
Запиши ответ

Полина



Денис

$$\begin{aligned} 2(x^2-1) &> 5x-4 \\ 2x^2-2-5x+4 &> 0 \\ 2x^2-5x+2 &> 0 \\ 2x^2-5x+2 &= 0 \\ D &= (-5)^2-4 \cdot 2 \cdot 2 = 25-16=9 \end{aligned}$$

Рисунок 3

а) Карандашом отметь ту часть графика квадратичной функции, где **функция положительна**.

б) Запиши множество значений x при которых функция **положительна**.

Ответы Обзор

Полина
 $x \in (-3; 1)$

Денис
 $x \in (-3; 1)$

Выбран 1 ученик

Демонстрировать снимки (всего: 2 шт.)

$x \in (-3; 1)$

Полина Полина

Отправить отзыв 1 ученику

Отправить

Рисунок 4

Перейдем к описанию практической работы.

Практическая работа располагается по адресу:
<https://teacher.desmos.com/activitybuilder/custom/644e09821335c9706318de0c?lang=ru>

Выполнение практической работы поможет достичь следующих предметных результатов:

- решать квадратные неравенства;
- изображать решение неравенств на числовой прямой, записывать решение с помощью символов.

Необходимое оборудование для проведения практической работы: экран, проектор, компьютеры.

Подготовительная работа: учитель дает обучающимся домашнее задание: найти и изучить теоретический материал по теме «Решение квадратных неравенств», описать схему решения квадратных неравенств.

Рассмотрим задания из практической работы.

Нами были разработаны задания различных типов.

1) Воспроизводящие задания

Данные задания нацелены на закрепление способа решения неравенств.

Задание 1

Проанализировав график функции $y = ax^2 + bx + c$, изображенный на рисунке 5, определите знаки коэффициента a и дискриминанта D .

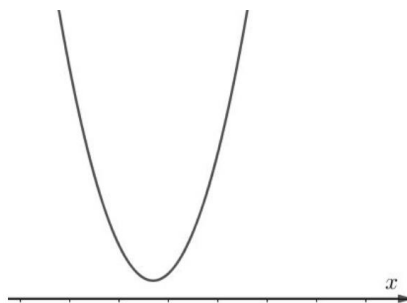


Рисунок 5

Ответ: $a > 0, D < 0$.

Задание 2

Проанализировав график функции $y = ax^2 + bx + c$, изображенный на рисунке 6, определите знаки коэффициента a и дискриминанта D .

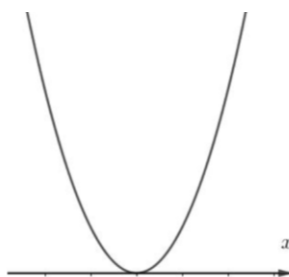


Рисунок 6

Ответ: $a > 0, D = 0$.

Задание 3

Проанализировав график функции $y = ax^2 + bx + c$, изображенный на рисунке 7, определите знаки коэффициента a и дискриминанта D .

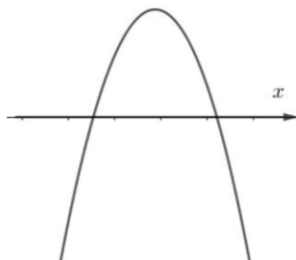


Рисунок 7

Ответ: $a < 0, D > 0$.

Задание 4

Проанализировав график функции $y = ax^2 + bx + c$, изображенный на рисунке 8, определите знаки коэффициента a и дискриминанта D .

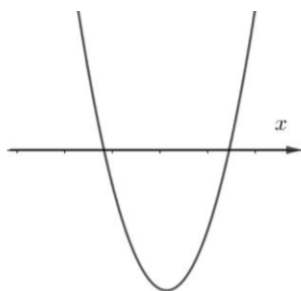


Рисунок 8

Ответ: $a > 0, D > 0$.

Задание 5

Проанализировав график функции $y = ax^2 + bx + c$, изображенный на рисунке 9, определите знаки коэффициента a и дискриминанта D .

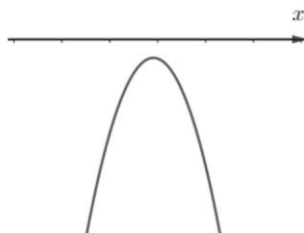


Рисунок 9

Ответ: $a < 0, D < 0$.

Задание 6

Проанализировав график функции $y = ax^2 + bx + c$, изображенный на рисунке 10, определите знаки коэффициента a и дискриминанта D .

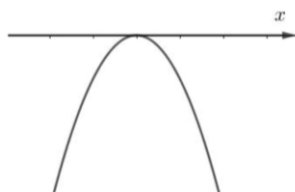


Рисунок 10

Ответ: $a < 0, D = 0$.

Задание 7

- карандашом отметьте ту часть графика квадратичной функции, на которой значения функции положительны (рисунок 11);
- запишите множество значений x при которых функция положительна.

Если ваш ответ содержит знак бесконечности, скопируйте символ: ∞ .
Если ваш ответ содержит два промежутка, используйте символ: \cup .

Примечание: обучающийся имеет возможность делать рисунки на графике.

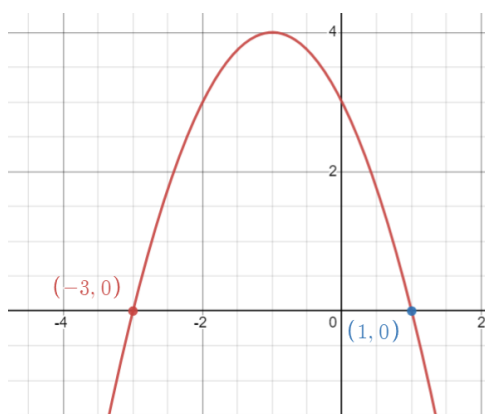


Рисунок 11

Ответ: $x \in (-3; 1)$.

Задание 8

- карандашом отметьте ту часть графика квадратичной функции, на которой значения функции НЕ положительны (рисунок 12);

– запишите множество значений x при которых функция НЕ положительна.

Если ваш ответ содержит знак бесконечности, скопируйте символ: ∞ .

Если ваш ответ содержит два промежутка, используйте символ: \cup .

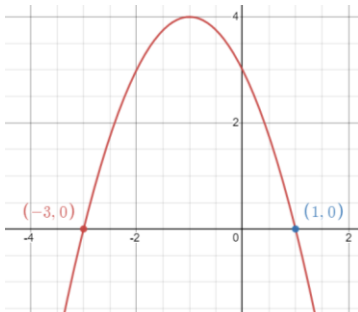


Рисунок 12

Ответ: $x \in (-\infty; -3) \cup (1; +\infty)$.

Задание 9

– карандашом отметьте ту часть графика квадратичной функции, на которой значения функции положительны (рисунок 13);

– запишите множество значений x , при которых функция положительна.

Если ваш ответ содержит знак бесконечности, скопируйте символ: ∞ .

Если ваш ответ содержит два промежутка, используйте символ: \cup .

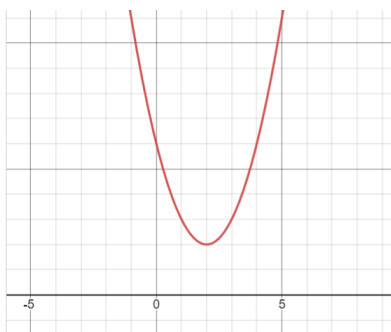


Рисунок 13

Ответ: $x \in R$.

Задание 10: запишите множество значений x , при которых функция отрицательна (рисунок 14).

Если ваш ответ содержит знак бесконечности, скопируйте символ: ∞ .

Если ваш ответ содержит два промежутка, используйте символ: \cup .

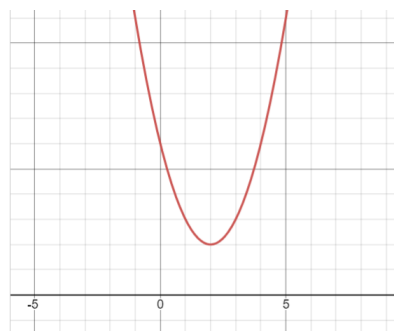


Рисунок 14

Ответ: $x \in \emptyset$.

Задание 11

Упорядочьте шаги решения квадратичных неравенств с помощью графика квадратичной функции (рисунок 15).

Примечание: обучающийся должен переставить блоки в правильном порядке.

≡	Составить квадратное уравнение $ax^2 + bx + c = 0$
≡	Записать ответ
≡	Определить знак дискриминанта квадратичного трехчлена
≡	Найти корни квадратного уравнения
≡	Нарисовать эскиз графика квадратичной функции относительно оси Oх
≡	Определить знак коэффициента а.

Рисунок 15

Ответ:

1. Составить квадратное уравнение $ax^2 + bx + c = 0$.
2. Определить знак дискриминанта квадратичного трехчлена.
3. Найти корни квадратного уравнения.
4. Определить знак коэффициента а.
5. Нарисовать эскиз графика квадратичной функции относительно оси Oх.
6. Записать ответ.

Задание 12

На рисунке 16 представлен график функции $y = x^2 + 4x + 3$.

Укажите решение неравенства: $x^2 + 4x + 3 < 0$.

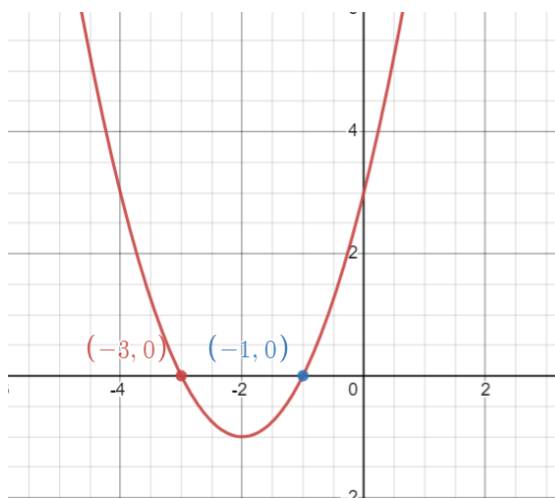


Рисунок 16

Варианты ответа:

1. $x \in (-3; -1)$.
2. $x \in (-\infty; -3) \cup (-1; +\infty)$.
3. $x \in (-\infty; -3)$.
4. $x \in (-1; +\infty)$.

Ответ: 1.

Задание 13

На рисунке 17 представлен график функции $y = x^2 + 3x - 2,25$.

Укажите решение неравенства: $x^2 + 3x - 2,25 > 0$.

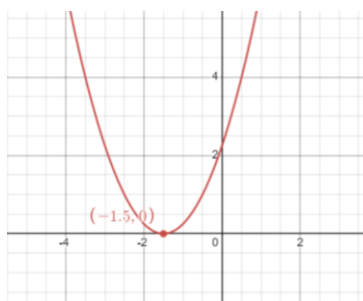


Рисунок 17

Варианты ответа:

1. $x \in R$.

2. $x \in (-\infty; -1,5) \cup (-1,5; +\infty)$.

3. $x = -1,5$.

4. $x \in \emptyset$.

Ответ: 2.

Задание 14

На рисунке 18 представлен график функции $y = -x^2 + 10x - 24$.

Укажите решение неравенства: $-x^2 + 10x - 24 < 0$.

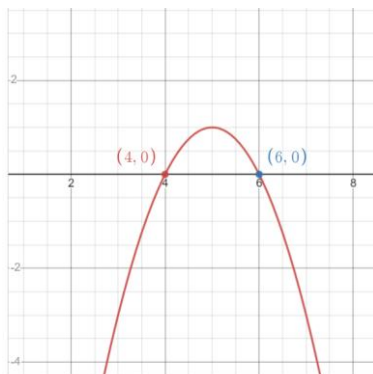


Рисунок 18

Варианты ответа:

1. $x \in (6; +\infty)$.

2. $x \in (-\infty; 4) \cup (6; +\infty)$.

3. $x \in (4; 6)$.

4. $x \in (-\infty; 4)$.

Ответ: 2.

Задание 15

На рисунке 19 представлен график функции $y = -2x^2 + 16x - 30$.

Укажите решение неравенства: $-2x^2 + 16x - 30 \geq 0$.

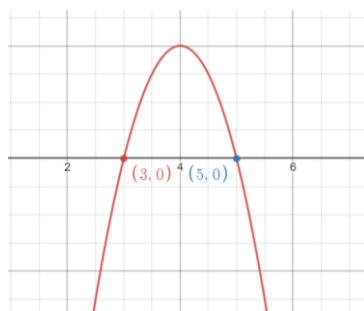


Рисунок 19

Варианты ответа:

1. $x \in (-\infty; 3) \cup (5; +\infty)$.

2. $x \in (-\infty; 3] \cup [5; +\infty)$.

3. $x \in [3; 5]$.

4. $x \in (3; 5)$.

Ответ: 3.

2) Реконструктивно-вариативные упражнения. Реконструктивные задания отличаются тем, что, приступая к их выполнению, ученик должен проанализировать возможные общие пути решения задачи. Познавательная деятельность учащихся при выполнении этих заданий в основном не выходит за рамки преобразующего воспроизведения знаний, но она сопровождается уже некоторым обобщением.

Задание 16

Решите неравенство $2(x - 1)(x + 1) > 5x - 4$. Покажите решение ниже и эскиз графика слева или прикрепите снимок решения в тетради. Запишите ответ.

Решение:

$$2(x - 1)(x + 1) > 5x - 4;$$

$$2(x^2 - 1) - 5x + 4 > 0;$$

$$\text{Рассмотрим функцию } y = 2(x^2 - 1) - 5x + 4.$$

График данной функции – парабола, ветви которой направлены вверх.

Для того, чтобы выяснить, пересекает ли парабола ось x и в каких точках, решим уравнение

$$2(x^2 - 1) - 5x + 4 = 0;$$

$$2x^2 - 2 - 5x + 4 = 0;$$

$$2x^2 - 5x + 2 = 0;$$

$$2x^2 - 5x + 2 = 0;$$

$$D = (-5)^2 - 4 \cdot 2 \cdot 2 = 25 - 16 = 9;$$

$$x_{1,2} = \frac{-(-5) \pm \sqrt{9}}{2 \cdot 2};$$

$$x_1 = 2, x_2 = \frac{1}{2}.$$

Покажем схематически, как расположена парабола в координатной плоскости (рисунок 20).

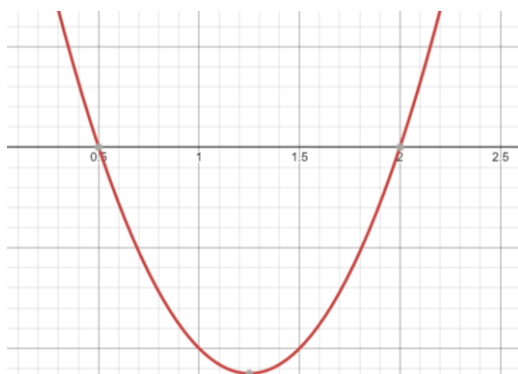


Рисунок 20

Из рисунка 20 видно, что данное неравенство верно, если x принадлежит промежутку $(-\infty; 0,5)$, или промежутку $(2; +\infty)$, т.е. множеством решений неравенства является объединение промежутков $(-\infty; 0,5)$ и $(2; +\infty)$.

Ответ: $x \in (-\infty; 0,5) \cup (2; +\infty)$.

Задание 17

Решите неравенство $16(t - 4)^2 \leq 256$. Покажите решение ниже и эскиз графика слева или прикрепите снимок решения в тетради. Запишите ответ.

Решение:

$$16(t - 4)^2 \leq 256;$$

$$(t - 4)^2 \leq 16;$$

$$t^2 - 8t + 16 - 16 \leq 0;$$

$$t^2 - 8t \leq 0;$$

Рассмотрим функцию $y = t^2 - 8t$.

График данной функции – парабола, ветви которой направлены вверх.

Для того, чтобы выяснить, пересекает ли парабола ось x и в каких точках, решим уравнение

$$t^2 - 8t = 0$$

$$t(t - 8) = 0;$$

$$t = 0 \text{ или } t - 8 = 0;$$

$$t_1 = 0, t_2 = -8.$$

Покажем схематически, как расположена парабола в координатной плоскости (рисунок 21).

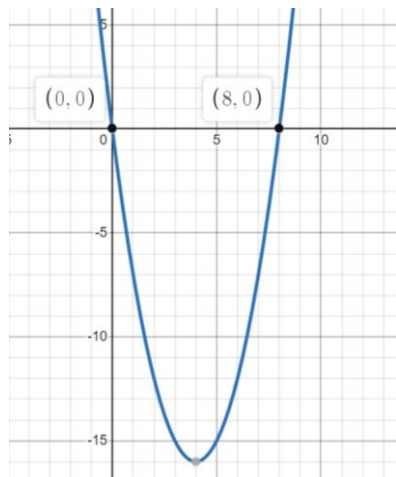


Рисунок 21

Из рисунка 21 видно, что данное неравенство верно, если t принадлежит промежутку $(0; 8)$.

Ответ: $t \in (0; 8)$.

Задание 18

Решите неравенство $4t^2 + 12t + 9 < 0$. Покажите решение ниже и эскиз графика слева или прикрепите снимок решения в тетради. Запишите ответ.

Решение:

$$4t^2 + 12t + 9 < 0;$$

Рассмотрим функцию $y = 4t^2 + 12t + 9$.

График данной функции – парабола, ветви которой направлены вверх.

Для того, чтобы выяснить, пересекает ли парабола ось x и в каких точках, решим уравнение

$$4t^2 + 12t + 9 = 0;$$

$$(2t)^2 + 2 \cdot 3 \cdot (2t) + 3^2 = 0;$$

$$(2t + 3)^2 = 0$$

$$2t + 3 = 0$$

$$t = \frac{-3}{2} = -1,5.$$

Это уравнение имеет единственный корень $t = -1,5$. Значит парабола касается оси x .

Показав схематически расположение параболы в координатной плоскости (рисунок 22), найдем, что функция не принимает отрицательные значения.

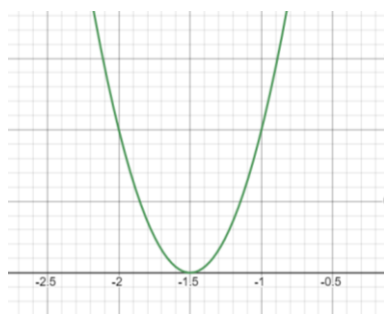


Рисунок 22

Ответ: решений нет.

Задание 19

Решите неравенство $5x^2 - 2x + 10 > 0$. Покажите решение ниже и эскиз графика слева или прикрепите снимок решения в тетради. Запишите ответ.

Решение:

$$5x^2 - 2x + 10 > 0;$$

Рассмотрим функцию $y = 5x^2 - 2x + 10$.

График данной функции – парабола, ветви которой направлены вверх.

Для того, чтобы выяснить, пересекает ли парабола ось x и в каких точках, решим уравнение

$$5x^2 - 2x + 10 = 0;$$

$$D = (-2)^2 - 4 \cdot 5 \cdot 10 = -196 < 0,$$

т. е. это уравнение не имеет корней. Значит, парабола не имеет общих точек с осью x . Показав схематически расположение параболы в координатной плоскости (рисунок 23), найдем, что функция принимает

положительные значения при любом x .

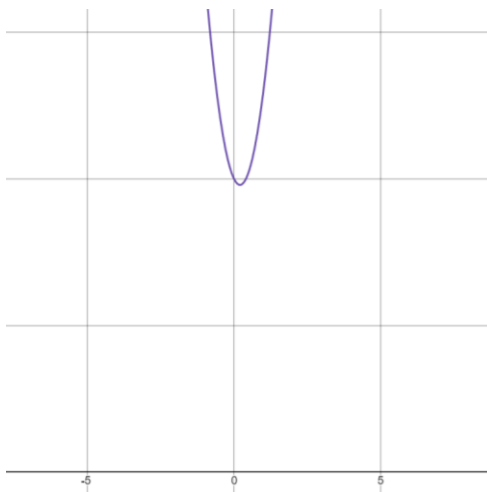


Рисунок 23

Ответ: $x \in R$.

2.5 Сайт для самостоятельного изучения темы «Неравенства»

Нами был разработан онлайн-ресурс, посвященный теме "Неравенства". Сайт предлагает широкий спектр материалов, включающих теоретический обзор, контрольные вопросы и задания, связанные с данной темой. Он разработан специально для учителей, которые хотят разнообразить свои уроки и организовать самостоятельную работу обучающихся, а также для обучающихся, которые изучают математику и хотят углубить свои знания и навыки в области неравенств.

Мы решили использовать платформу WordPress для разработки нашего сайта, которая является свободным программным обеспечением с возможностью приобретения дополнительных платных функций. Данное ПО является бесплатным и удобным инструментом для создания сайта благодаря доступному интерфейсу и блочной конструкции. WordPress написан на языке PHP и использует MySQL в качестве сервера базы данных. Стоит отметить, что многие учебные заведения предпочитают WordPress в качестве платформы для своих сайтов.

Обучающий электронный ресурс располагается по адресу:

<http://g98228k5.beget.tech/>.

На рисунке 24 можно наблюдать главную страницу ресурса.

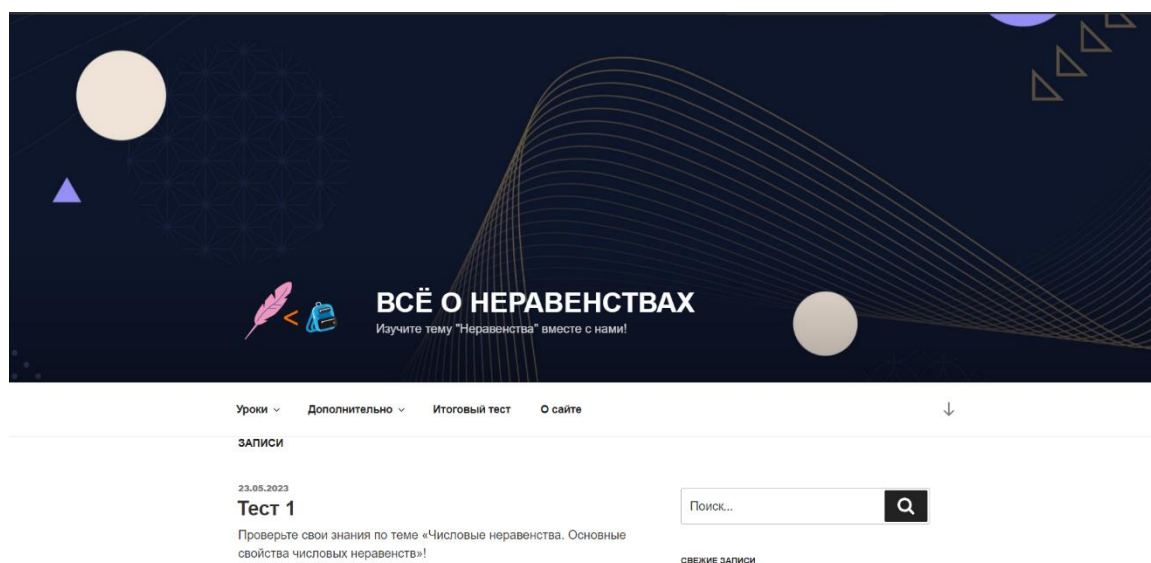


Рисунок 24

Вверху страницы установлено удобное меню. Здесь представлены ряд разделов для более быстрой ориентации по ресурсу.

Рассмотрим основные разделы сайта.

Уроки. В этом разделе на страницах представлен подробный обзор теоретических основ темы «Неравенства». Здесь приводятся определения, свойства, теоремы и приемы решения различных типов неравенств (рисунок 25). Теоретический материал представлен систематизированным образом, с примерами и пошаговыми объяснениями, чтобы помочь обучающимся лучше разобраться в теме. Теоретический материал представлен в форме видео и текста.

После теоретического материала на страницах представлены интерактивные задания для самоконтроля, которые созданы с помощью ресурса LearningApps.org (рисунок 26).

На каждой странице с теорией представлены наборы контрольных вопросов, позволяющие проверить понимание основных определений, свойств и теорем изучаемой темы (рисунок 27).

Далее представлены контрольные задания и упражнения. Задания разделены на три уровня сложности, начиная от базовых до более продвинутых, чтобы адаптироваться к разным уровням знаний и навыков обучающихся.

Раздел содержит следующие темы:

1. Числовые неравенства. Основные свойства числовых неравенств.
2. Сложение и умножение числовых неравенств. Оценивание значения выражения.
3. Неравенства с одной переменной.
4. Решение линейных неравенств с одной переменной. Числовые промежутки.
5. Системы линейных неравенств с одной переменной.
6. Решение квадратных неравенств.

Дополнительно. Этот раздел содержит теоретический материал и практические задания для более глубокого изучения темы, а также страницу, на которой представлены алгоритмы решения неравенств.

Этот раздел содержит следующие темы:

1. О некоторых способах доказательства неравенств.
2. Решение неравенств с модулем.
3. Решение неравенств с параметром.

Также на сайте есть итоговый тест, с помощью которого обучающиеся могут определить свой уровень усвоения темы.

ТЕМА 6. РЕШЕНИЕ КВАДРАТНЫХ НЕРАВЕНСТВ

Ознакомьтесь с теоретическим материалом и выполните задания.

Неравенство вида

$$ax^2 + bx + c > 0$$

$$(ax^2 + bx + c \geq 0, ax^2 + bx + c < 0, ax^2 + bx + c \leq 0)$$

где x — переменная, a, b, c — числа, $a \neq 0$, называется квадратным.

При решении квадратного неравенства необходимо найти корни соответствующего квадратного уравнения $ax^2 + bx + c = 0$.

Для этого необходимо найти дискриминант данного квадратного уравнения. Можно получить 3 случая:

- 1) $D=0$, квадратное уравнение имеет один корень;
- 2) $D>0$ квадратное уравнение имеет два корня;
- 3) $D<0$, квадратное уравнение не имеет корней.

Рисунок 25

Задания для самоконтроля:

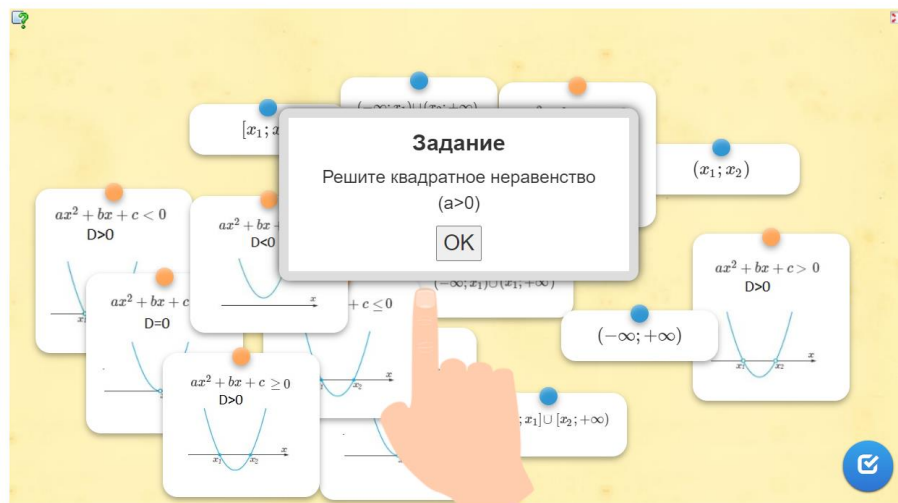


Рисунок 26

Контрольные вопросы:

1. Какие неравенства называют квадратными?
2. Какие возможны случаи расположения параболы $y = ax^2 + bx + c$ относительно оси абсцисс в зависимости от знаков a и D , где D — дискриминант квадратного трёхчлена $ax^2 + bx + c$? Изобразите схематически все случаи.

Контрольные задания:

Уровень А.

1. Дан график функции $y = x^2 + 4x - 5$.

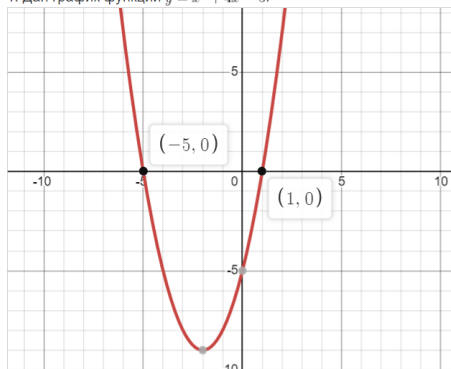


Рисунок 27

Выделим ряд преимуществ, которыми обладает созданный электронный образовательный ресурс.

1. *Прост в реализации.* За счет четкой структуры учащийся или педагог может с легкостью ориентироваться по сайту. Окно поиска поможет найти необходимый материал.

2. *Разграничивает материал для учащихся и педагогов.* Удобен в использовании как во время урока, так и для печати конкретных заданий.

3. *Предложены разные типы заданий: рассмотренные примеры, встроенное тестирование с ответами и задачи для самостоятельного решения.* Данный материал поможет всесторонне изучить тему.

4. *Эргономичный дизайн.* Цветовая гамма подобрана в соответствии с основными принципами теории цвета.

5. *Плагин для слабовидящих поможет сделать обучение более доступным.*

В настоящее время сайт находится на этапе разработки. Планируется увеличение теоретического и дидактического материала. Отдельным пунктом будет выделена подготовка к ОГЭ и ЕГЭ. В будущем планируется активное применение электронного образовательного ресурса на уроках

математики, на факультативных курсах и при подготовке к ОГЭ и ЕГЭ.

2.6 Журнал контроля самостоятельной работы

Мы разработали журнал для контроля самостоятельной работы по теме "Неравенства" (рисунок 28). Он создан в табличном редакторе и представляет собой удобный инструмент для систематизации и отслеживания уровня успеваемости учеников.

Журнал учета самостоятельной работы по теме "Неравенства"																								
Дата	1			2			3			4			5			6			7			8		
Тема	Числовые неравенства			Основные свойства числовых неравенств.			Сложение и умножение числовых неравенств. Оценивание значений выражений			Неравенства с одной переменной			Числовые промежутки			Отработка навыков решения неравенств с одной переменной			Системы линейных неравенств с одной переменной			Решение квадратных неравенств		
	СР	ДЗ	КР	СР	ДЗ	КР	СР	ДЗ	КР	СР	ДЗ	КР	СР	ДЗ	КР	СР	ДЗ	КР	СР	ДЗ	КР	СР	ДЗ	КР
Ученик 1	2	2	5	5	2	4	5	4	5	3	5	5	5	4	2	4	3	3	5	3	5	3	2	2
Ученик 2	3	4	5																					
Ученик 3	2	4	5																					

Рисунок 28

Журнал имеет следующую структуру, разделенную на столбцы:

Темы: в этих столбцах указаны темы пройденных уроков.

Вид самостоятельной работы: в этом столбце указывается вид работы, которую должен выполнить обучающийся.

Дата: здесь указывается дата, когда задание было дано.

Выполнено: в этом столбце ученик отмечает, выполнено ли задание.

Рассмотрим плюсы данного журнала.

Табличный редактор обеспечивает четкую структуру журнала, что позволяет ученикам и преподавателям легко ориентироваться и находить нужную информацию.

Журнал, созданный в табличном редакторе, обладает простым и

понятным интерфейсом. Это позволяет как ученикам, так и преподавателям легко заполнять и редактировать данные.

Журнал предоставляет возможность преподавателю быстро оценить и отслеживать прогресс в формировании навыков самостоятельной работы каждого ученика. Он может легко определить, какие задания были выполнены, а какие требуют дополнительного внимания.

Добавление столбца "Дата" позволяет фиксировать дату выдачи задания. Это полезно для контроля учебного расписания и соблюдения сроков выполнения заданий.

Инструмент «Примечание» позволяет преподавателю оставлять комментарии к выполненным заданиям (по оформлению работы, по допущенным в работе ошибкам).

Выводы по главе 2

Глава 2 представляет собой описание опытной работы, направленной на формирование навыков самостоятельной работы обучающихся с использованием информационных технологий.

В данной главе были рассмотрены возможности, предоставляемые ИТ, и их вклад в эффективность обучения.

Были определены требования к заданиям, направленным на формирование самостоятельности обучающихся при использовании ИТ в изучении темы "Неравенства".

Было разработано тематическое планирование изучения темы "Неравенства". Оно представлено в таблице, которая содержит темы занятий, количество часов на занятия, а также виды самостоятельной работы и применяемые информационные ресурсы.

Также в этой главе был представлен журнал для отслеживания прогресса обучающихся и оценки их самостоятельности.

Была разработана и описана практическая работа по теме "Решение

квадратных неравенств". Работа состоит из 19 заданий, расположенных по увеличению уровня сложности.

Также в данной главе был представлен сайт, разработанный нами для самостоятельного изучения темы "Неравенства". Были описаны основные функциональные возможности сайта и его роль в поддержке самостоятельного изучения темы «Неравенства».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе написания выпускной квалификационной работы были достигнуты следующие результаты:

1. Выявлены основы организации самостоятельной деятельности обучающихся.
2. Определены средства формирования навыков самостоятельной работы.
3. Выявлена роль ИТ при формировании навыков самостоятельной работы обучающихся.
4. Разработано тематическое планирование по теме «Неравенства» с указанием видов самостоятельной работы.
5. Разработана практическая работа по теме «Квадратные неравенства» на платформе Teacher Desmos.
6. Разработан электронный образовательный ресурс для самостоятельной работы обучающихся.
7. Разработан журнал контроля самостоятельной работы обучающихся по теме «Неравенства».

В процессе рассмотрения темы выпускной квалификационной работы выяснилось, что для эффективной организации самостоятельной работы обучающегося учитель должен уметь спланировать познавательный процесс обучающегося, учесть его индивидуальные особенности, определить цели самостоятельной работы и организовать систематический контроль.

Разработанные тематическое планирование темы «Неравенства», практическая работа по теме «Квадратные неравенства», сайт для самостоятельного изучения темы «Неравенства» и журнал контроля самостоятельной работы помогут учителям математики организовать самостоятельную работу на уроке.

Таким образом, задачи были выполнены и цель достигнута.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Андреев, В. И. Педагогика: Учебный курс для творческого саморазвития / В. И. Андреев. – 3-е изд. – Казань: Центр инновационных технологий, 2012. – 608 с.
2. **Архипова, Н. А.** Роль информационных технологий интерактивного обучения в организации самостоятельной работы по математике / Н. А. Архипова, Н. Н. Евдокимова / Самарский государственный университет путей сообщения. – 2018. – URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/rol-informatsionnyh-tehnologiy-interaktivnogo-obucheniya-v-organizatsii-samostoyatelnoy-raboty-po-matematike> (дата обращения: 01.11.2022)
3. Виртуальная школа юного математика // Виртуальная школа юного математика. – URL : <http://math.ournet.md/indexr.html> (дата обращения: 08.06.2023).
4. **Ганичева, Е. М.** Использование инструментов учебной деятельности для организации самостоятельной работы обучающихся / Е. М. Ганичева // Информатика и образование. – 2014. – № 9. – С. 49–53.
5. **Гринищенко, Т. Е.** Неравенства: типичные ошибки и проблемы их устранения / Т. Е. Гринищенко, О. М. Горностаев. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2020. — № 25 (315). — С. 75-79. — URL: <https://moluch.ru/archive/315/72007/> (дата обращения: 28.05.2023).
6. **Есипов, Б. П.** Самостоятельная работа учащихся на уроках / Б. П. Есипов. – Москва : Педагогика, 2006. – 139 с.
7. **Зиганшина, Р. Р.** Использование информационных технологий при проведении самостоятельной работы по алгебре / Р. Р. Зиганшина // Студенческий научный форум. – 2015. – URL : <https://scienceforum.ru/2015/article/2015010434> (дата обращения: 11.03.2023)
8. Краткий словарь современной педагогики / составители Т. Б. Санжиева, Ю. Г. Резникова, Т. К. Солодухина [и др.] : Издательство

Бурятского госуниверситета, 2001. – 100 с. : иллюстрации. – ISBN-5-85213-477-5.

9. **Маховицкая, Н. Е.** Эффективность применения новых информационных технологий на уроках математики / Н.Е. Маховицкая // Территория науки. – 2016. – № 4. – С. 49–54. – Текст : электронный.

10. **Мерзляк, А. Г.** Алгебра 7 класс : учебник для учащихся общеобразовательных организаций / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир.– Москва: Вентана-Граф, 2015. – 272 с. – ISBN 978-5-360- 05509-9. – Текст: непосредственный.

11. **Мерзляк, А. Г.** Алгебра 8 класс : учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир.– Москва: Вентана-Граф, 2019. – 256 с. – ISBN 978-5-360- 09808-9. – Текст: непосредственный.

12. **Мерзляк, А. Г.** Алгебра 9 класс : учебник для учащихся общеобразовательных организаций / А. Г. Мерзляк, В. Б. Полонский, М. С. Якир.– Москва: Вентана-Граф, 2014. – 304 с. – ISBN 978-5-360- 05308-8. – Текст: непосредственный.

13. **Мурзинцева, В. А.** Организация самостоятельной работы младших школьников на уроках математики с использованием цифровых образовательных ресурсов / В.А. Мурзинцева, Хакасский государственный университет им. Н.Ф. Катанова. – URL : <https://infourok.ru/organizaciya-samostoyatelnoj-raboty-mladshih-shkolnikov-na-urokah-matematiki-s-ispolzovaniem-cifrovyh-obrazovatelnyh-resursov-4612665.html> (дата обращения: 13.12.2022)

14. Свойства числовых неравенств. Свойства неравенств одинакового смысла // Якласс. – URL : <https://www.yaklass.ru/p/algebra/8-klass/neravenstva-11023/svoistva-chislovykh-neravenstv-svoistva-neravenstv-odinakovogo-smysla-12298> (дата обращения: 08.06.2023).

15. Сложение и умножение числовых неравенств // Российская электронная школа. – URL :

<https://resh.edu.ru/subject/lesson/1984/train/#155132> (дата обращения: 08.06.2023).

16. Использование электронных образовательных ресурсов при обучении алгебре в общеобразовательных школах // Х.Э. Тангиров, У. Э. Маматкулова, Ч. А. Базарбоева, Ш. А. Эгамкулов. – Молодой ученый. – 2018. – № 6 (192). – С. 198-201. – URL : <https://moluch.ru/archive/192/47768/> (дата обращения: 13.12.2022).

17. **Приказ Министерства просвещения РФ от 31.05.2021 № 287** «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования». – Москва, 2021. – Текст : электронный.

18. Федеральный перечень учебников по математике // Федеральный перечень учебников – URL : <https://fpu.edu.ru/?name=&fio=&schoolClass=&subjectAll=142&publisher=&puGroup=&educationLevel=&subjectArea=&subject=&language=&submit=> (дата обращения: 13.12.2022)

19. **Шпак, А. Е.** Информационные технологии как средство организации самостоятельной работы по математике // Вестник Марийского государственного университета. – 2010. – № 5. – URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/informatsionnye-tehnologii-kak-sredstvo-organizatsii-samostoyatelnoy-raboty-po-matematike> (дата обращения: 05.06.2023).

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Задания

Мерзляк А.Г. Алгебра 9 класс.

Задания на тему «Неравенства с одной переменной» представлены на рисунках А.1 и А.2.



-  **98.** Является ли число 1,99 решением неравенства $x < 2$? Существуют ли решения данного неравенства, которые больше 1,99? В случае утвердительного ответа приведите пример такого решения.
-  **99.** Является ли число 4,001 решением неравенства $x > 4$? Существуют ли решения данного неравенства, которые меньше 4,001? В случае утвердительного ответа приведите пример такого решения.

Рисунок А.1


-  **106.** Найдите множество решений неравенства:
- 1) $|x| > 0$; 3) $|x| < 0$; 5) $|x| > -3$;
2) $|x| \leq 0$; 4) $|x| \leq -1$; 6) $\left|\frac{1}{x}\right| > -3$.

Рисунок А.2

Задания на тему «Решение линейных неравенств с одной переменной. Числовые промежутки» представлены на рисунке А.3.




-  **110.** Изобразите на координатной прямой промежутки:
1) $[-5; +\infty)$; 2) $(-5; +\infty)$; 3) $(-\infty; -5]$; 4) $(-\infty; -5]$.
-  **111.** Изобразите на координатной прямой и запишите промежуток, который задаётся неравенством:
1) $x < 8$; 2) $x \leq -4$; 3) $x \geq -1$; 4) $x > 0$.
-  **112.** Изобразите на координатной прямой и запишите промежуток, который задаётся неравенством:
1) $x \leq 0$; 2) $x \geq \frac{1}{3}$; 3) $x > -1,4$; 4) $x < 16$.

Рисунок А.3

Задания на тему «Системы линейных неравенств» представлены на рисунке А.4.



-  **172.** Изобразите на координатной прямой промежутки:
1) $(-3; 4)$; 3) $[-3; 4)$;
2) $[-3; 4]$; 4) $(-3; 4]$.
-  **173.** Изобразите на координатной прямой и запишите промежуток, который задаётся неравенством:
1) $0 < x < 5$; 3) $0,2 \leq x < 102$;
2) $\frac{1}{6} < x \leq 2\frac{1}{7}$; 4) $-2,4 \leq x \leq -1$.

Рисунок А.4

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Тест «Оценка способности к саморазвитию, самообразованию»

1. За что Вас ценят Ваши друзья?
 - а) за то, что преданный и верный друг, б) Сильный и готов в трудную минуту за них постоять. в) эрудированный и интересный собеседник.
2. На основе сравнительной самооценки выберете, какая характеристика Вам более всего подходит?
 - а) Целеустремленный, б) Трудюлюбивый, в) Отзывчивый.
3. Как Вы относитесь к идее ведения личного ежедневника, к планированию своей работы за год, месяц, ближайшую неделю, день?
 - а) думаю, что чаще это пустая трата времени, б) я пытался это делать, но нерегулярно, в) положительно, так как я давно это делаю.
4. Что Вам больше всего мешает профессионально совершенствоваться лучше учиться?
 - а) нет достаточно времени, б) нет подходящей литературы и условий, в) не всегда хватает силы воли и настойчивости.
5. Каковы типичные причины Ваших ошибок и промахов?
 - а) невнимательный, б) переоцениваю свои способности, в) точно не знаю.
6. На основе сравнительной оценки выберите, какая характеристика Вам более всего подходит?
 - а) Настойчивый, б) Усидчивый, в) Доброжелательный.
7. На основе сравнительной оценки выберите, какая характеристика вам более подходит?
 - а) Решительный, б) Любознательный, в) Справедливый.
8. На основе сравнительной оценки выберите, какая характеристика вам более подходит?
 - а) Генератор идей, б) Критик, в) Организатор.

9. На основе сравнительной оценки выберите, какие качества у Вас развиты в большей степени?

а) Сила воли, б) Память, в) Обязательность.

10. Что чаще всего делаете, когда у вас появляется свободное время?

а) занимаюсь любимым делом, у меня есть хобби. б) читаю художественную литературу, в) провожу время с друзьями либо в кругу семьи.

11. Что из ниже приведенных сфер для Вас в последнее время представляет познавательный интерес?

а) научная фантастика, б) религия, в) психология.

12. Кем бы Вы могли себя реализовать?

а) спортсменом, б) ученым, в) художником.

13. Каким чаще всего считают или считали Вас учителя?

а) трудолюбивым, б) сообразительным, в) дисциплинированным.

14. Какой из трех принципов Вам ближе всего и которого Вы придерживаетесь чаще всего?

а) живи и наслаждайся жизнью, б) жить, чтобы больше знать, в) жизнь прожить не поле перейти.

15. Кто ближе всего к вашему идеалу?

а) человек здоровый, сильный духом, б) человек, много знающий и умеющий, в) человек независимый и уверенный в себе.

16. Удастся ли Вам в жизни добиться того, о чем Вы мечтаете, в профессиональном и личном плане?

а) думаю, что да, б) скорее всего да, в) как повезет.

17. Какие фильмы Вам больше всего нравятся?

а) приключенческо-романтические, б) комедийно-развлекательные, в) философские.

18. Представьте себе, что Вы заработали миллион. Куда бы Вы предпочли его истратить?

а) путешествовал бы и посмотрел мир, б) поехал бы учиться за

границу или вложил деньги в любимое дело, в) купил бы коттедж с бассейном, мебель, шикарную машину и жил бы в свое удовольствие.

Ваши ответы на вопросы оцениваются следующим образом:

Суммарное число баллов	Уровень способностей к саморазвитию и самообразованию
18 – 25	1 – очень низкий
26 – 28	2 – низкий
29 – 31	3 – ниже среднего
32 – 34	4 – чуть ниже среднего
35 – 37	5 – средний
38 – 40	6 – чуть выше среднего
41 – 43	7 – выше среднего
44 – 46	8 – высокий
47 – 54	9 – очень высокий