

Министерство просвещения Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Уральский государственный педагогический университет»  
Институт математики, физики, информатики  
Кафедра высшей математики и методики обучения математике

# ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ УЧАЩИХСЯ ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧ С ПАРАМЕТРАМИ

Выпускная квалификационная работа

Направление «44.03.01 – Педагогическое образование»  
Профиль «Математика»

Работа допущена к защите:

\_\_\_\_\_

дата

подпись

\_\_\_\_\_

оценка

Исполнитель:

Никулин Степан Евгеньевич  
студент группы МАТ-1801Z

Научный руководитель:

Дударева Наталия Владимировна,  
кандидат педагогических наук,  
доцент кафедры высшей  
математики и методики обучения  
математике

Екатеринбург 2023

## Оглавление

Введение .....	3
Глава 1 Теоретические основы организации самостоятельной работы учащихся при решении задач с параметрами .....	5
1.1 Сущность понятия «самостоятельная работа» в процессе обучения математике и различные подходы к ее классификации .....	5
1.2 Организация самостоятельной работы в процессе обучения математике .....	11
1.3 Основные требования к отбору заданий для самостоятельной работы учащихся .....	15
Выводы по главе 1 .....	21
Глава 2. Организация самостоятельной работы по математике с использованием задач с параметрами .....	22
2.1. Задачи с параметрами и их характеристика .....	22
2.2. Комплекс заданий по формированию навыков самостоятельной работы учащихся на уроках математики .....	29
Выводы по главе 2 .....	39
Заключение .....	41
Список источников и литературы .....	44

## Введение

Согласно Приказу Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. N 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» в настоящий момент перед образовательными учреждениями выдвигаются новые вызовы, связанные с повышением качества обучения, воспитания, созданием таких условий, которые позволят детям детально овладеть различными теоретико-научными направлениями соответствующих научных областей.

Масштабные преобразования социальной и экономической сфер России, в свою очередь, определяют состояние современной системы образования.

В числе проблемных вопросов образовательной системы наиболее остро стоит, прежде всего, ориентация педагога, как правило, на ученика, имеющего средний уровень познаний и успеваемости. При этом, ученики, имеющий низкий либо высокий уровень как бы «выносятся за скобки». Таким образом, можно наблюдать как ученики, имеющие изначально высокий уровень, опускаются до среднего, а слабые еще больше начинают отставать.

В результате возникает противоречие между индивидуальным характером освоения учебного материала и формами работы на уроке, которые используются в современном образовательном процессе.

Проблемы, связанные с разработкой и обеспечением темы самостоятельной работы на уроках математики, неоднократно разрабатывались разными учеными: Столяр А.А., Метельский Н.В., Гусев В.А., Талызина Н.Ф., Лиховодовой Т.Б., Логиновой В.В., Михалева А.А., Морозовой З.А., Морозовой Я.С., Мясниковой В.М. и др. Перечисленные ученые занимались разработкой проблем, связанных с организацией самостоятельной работы по математике.

**Объект исследования:** процесс обучения математике в общеобразовательной школе.

**Предмет исследования:** организация самостоятельной работы учащихся на уроках математики.

**Цель исследования** – разработать комплекс заданий для организации самостоятельной работы учащихся при решении задач с параметрами

Исходя из цели, были определены следующие **задачи:**

1. Проанализировать психолого-педагогическую, методическую литературу и Интернет-ресурсы с целью выделения сущности понятия «самостоятельная работа» и ее роли в процессе обучения математике

2. Описать принципы, виды, методы и средства организации самостоятельной работы учащихся при обучении математике.

3. Выделить требования к отбору заданий для самостоятельной работы учащихся.

4. Дать характеристику задач с параметрами.

5. Разработать комплекс упражнений по формированию навыков самостоятельной работы учащихся на уроках математики.

Структура работы включает в себя: введение, две главы, заключение, список источников и литературы.

# **Глава 1 Теоретические основы организации самостоятельной работы учащихся при решении задач с параметрами**

## **1.1 Сущность понятия «самостоятельная работа» в процессе обучения математике и различные подходы к ее классификации**

В настоящее время самостоятельная работа, являясь неотъемлемой частью учебно-воспитательного процесса и выполняя при этом полифункциональную роль, всегда находилась и находится, под пристальным вниманием различных ученых.

Любой ученый, который делает попытки обозначить свое видение анализируемого термина, прежде всего, стремится к тому, чтобы указать на его характерные признаки. Так, Есипов Б.П., разрабатывая понятие самостоятельной работы», предлагает следующее определение: это работа, осуществляемая без прямого участия педагога, но по его заданию и в специально отведенное для этого время. В процессе самостоятельной работы ученик стремится к достижению и решению поставленных задач, прилагая для этого соответствующие усилия [9, с. 43].

По мнению Александровой Г.А. и Васильевой Л.Г. самостоятельная работа – планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия [2, с. 8].

Зимняя А.И. считает, что самостоятельная работа обеспечивает целенаправленную и внутренне мотивированную деятельность непосредственно самим учеником в совокупности реализуемых действий.

Такая самостоятельная работа предполагает высокий уровень самосознания, самодисциплины, рефлексивности [13, с. 137].

Самостоятельная работа как многоаспектное, многофункциональное понятие представлена в научной литературе как [38, с. 123]:

- вид учебной деятельности учащихся (Малышева А.Н.);
- форма организации ученической деятельности (Лында А.С.);
- средство обучения учащихся (Пидкасистый П.И.);
- метод обучения (Жарова Л.В.).

Самостоятельную работу целесообразно рассматривать в качестве целостной системы действий, субъектами которой выступают школьники и педагоги. Соответственно, ее необходимо раскрывать посредством таких признаков, которые отражают диалектическое единство внешнего и внутреннего аспекта. Содержание и форма задания, указания педагога, методы обучения детерминируют мотив деятельности школьников, их волевые и умственные усилия, практические действия, мыслительные операции. Параллельно с этим, самостоятельная работа при всем ее многообразии толкает педагога к осуществлению контроля, мониторинга, коррекции и консультациям.

Вместе с тем, по мнению Костюковой О.А. самостоятельная работа обладает и рядом недостатков [12, с. 18]:

1. Усилия любого школьника могут оказаться бесполезными и потому он может не получить результат.

2. В процессе выполнения самостоятельной работы, ученик, который не усвоил материал, может повторять одну и ту же ошибку в различных заданиях. В результате у него может сформироваться неправильный алгоритм.

Ерманова Ю.В. считает, что уровень развития школьников можно оценивать именно на основе его способности к самостоятельному приобретению новых знаний, использования их в дальнейшей деятельности [12, с. 18].

Совокупность таких качеств, как настойчивость, внимание, аккуратность и точность в существенной степени обусловлены наличием и развитостью навыков самостоятельной работы.

Осуществляя изучение научной литературы, можно обнаружить, что с такого ракурса центральным аспектом самостоятельной работы является деятельность учеников, которая обеспечивает ее выполнение. Вместе с тем, встает закономерный вопрос о том, можно ли воспринимать в качестве самостоятельной работы решение учениками тренировочных упражнений? Как известно, подобные упражнения являются главными в процессе освоения тех или иных профессий. В связи с этим они требуют от школьников воли и сосредоточенности практических и интеллектуальных умений. Очевидно, что даже элементарные формы самостоятельных работ предполагают реализацию активных действий, которые школьники должны осуществлять самостоятельным образом.

По мнению Грищенко И.М. самостоятельная деятельность на уроке математики должна организовываться на разных уровнях: от воспроизведения тех или иных действий на основе представленного образца до разработки конкретной модели [11, с. 17].

В процессе подбора заданий, педагог должен принимать во внимание, что уровень сложности должен совпадать с математическими возможностями школьников. Переход должен производиться постепенным образом, и исключительно когда педагог уверен в том, что школьники смогут справиться со следующим уровнем.

Необходимо помнить о том, что содержание самостоятельной работы должно соответствовать главным задачам обучения на конкретном этапе и в рамках математической темы.

Есипов Б.П. выделил следующие виды самостоятельной работы, основываясь на ее целях [13, с. 115]:

1. Обучающая.

2. Закрепляющая.

3. Развивающая.

4. Тренировочная.

И. М. Грищенко, рассматривая приведенную классификацию, делает заключение о том, что самостоятельная работа на уроках математики оказывает серьезное воздействие на глубину знаний школьников, развитие их когнитивных способностей.

В процессе осуществления самостоятельной работы на уроках математики можно наблюдать, как происходит ускорение темпов развития у школьников умений, обладающих практическим характером, что благоприятно отражается на формировании когнитивных способностей. В результате, при постоянном использовании самостоятельной работы на уроках математики у школьников происходит выработка навыков самостоятельной деятельности в целом.

Таким образом, для того, чтобы выполнить приблизительно одинаковые по объему работы школьники будут тратить намного меньше времени в сравнении со школьниками, с которыми не используется самостоятельная работа. Это дает возможность постепенного наращивания темпов исследования программного математического материала, обеспечения роста количества времени на решение задач самого разного типа.

В настоящий момент термин «самостоятельная работа» имеет достаточно значимый объем, что, в свою очередь, детерминирует наличие множества различных ее классификаций. Так, существуют виды самостоятельной работы, которые дифференцированы по основанию дидактической цели (Заякина Л.И., Есипов Б.П. и др.).

Кроме того, можно выделить такие классификации, как [21, с. 121]:

1. Разделенные по уровню самостоятельности (Маркова А.К. и др.).

2. На основе организационного признака (Жарова Л.В.).

3. На основе соответствующих заданий (Лернер И.Я.) и т.д.

Скафа Е.И. разработал классификацию самостоятельной работы и выделил [31, с. 338]:

1. Получение новых знаний.
2. Их закрепление.
3. Развитие навыков использования закрепленных знаний в процессе решения задач.
4. Формирование навыков, которые обладают практическим характером.
5. Развитие навыков, обладающих творческим характером.

Котсюкова О.А. считает, что совокупность самостоятельных работ включает в себя взаимосвязанные виды тех или иных работ, которые логически вытекают друг из друга. По ее мнению, в качестве важнейшего условия для усвоения новых знаний выступают именно самостоятельные работы, поскольку они обеспечивают трансформацию таких знаний в абсолютное достояние учеников [15, с. 18].

Очевидно, что самостоятельный контроль выступает в качестве самой ценной проверки самостоятельной работы, обеспечивающей развитие навыка регулирования собственного поведения и деятельности.

Результаты самостоятельной работы дают возможность любому школьнику наблюдать его продвижение вперед. В связи с этим, основной целью педагога в данном контексте является организация самостоятельной работы на уроке математики так, чтобы она ставила школьника в активную позицию, обеспечивала условия для усвоения предложенного способа отработки новой информации.

Лазарева Н.С. указывает, что на уроках по математике благодаря самостоятельной работе школьник может получить те или иные навыки и умения. Такая работа может быть эффективной исключительно при адекватной организации и в единой системе с другими самостоятельными работами.

Таким образом, основываясь на данных трактовках, можно выделить следующие основные признаки самостоятельной работы

1. Наличие задания, которое дает педагог.
2. Отведение под нее специального времени.
3. Неучастие педагога в непосредственной работе.
4. Соответствующие усилия обучающихся для ее решения.

Пидкасистый П.И. указывает на иную специфическую черту самостоятельной работы, а именно – вовлечение школьника в активное познание. Важнейшее место в этом деле отводится задачам, которые ставятся перед ними, присваиваются ими и в процессе трансформируется в мотив [29, с. 86].

Таким образом, в настоящее время существуют различные трактовки термина «самостоятельная работа». Кто-то под самостоятельной работой понимает такую форму организации обучения, которая обеспечивает деятельность субъектов образовательного процесса (Зимняя А.И., Есипов Б.П. и др.), а кто-то – задания, которые предназначены для их самостоятельного выполнения (Буряк В.К. и др.).

Подводя итоги параграфа, можно сделать вывод о том, что самостоятельная работа на уроках математики выступает в качестве способа обучения, в процессе которого школьники по заданию педагога решают соответствующее задание, осуществляют практическую работу без непосредственного участия последнего.

## 1.2 Организация самостоятельной работы в процессе обучения математике

Для того, чтобы полноценно и адекватно обеспечивать организацию самостоятельной работы, педагог должен владеть и уметь применять определенные средства и методы, способствующие интеграции учеников в деятельность, носящую самостоятельный характер.

В настоящий момент представляется возможным выделить следующие группы таких средств [14, с. 213]:

1. Дидактические, которые являются источником получения знаний. К таковым можно отнести: тексты, документы, сборники упражнений и различных заданий, учебные фильмы и др.

2. Технические (компьютеры).

3. Средства, которые применяются с целью осуществления руководства самостоятельной работой учеников. К таковым можно отнести различные указания к выполнению работ, карточки с различными заданиями, алгоритмами и др.

Процесс формирования у учеников навыков учебной деятельности возможно реализовывать посредством чередования фронтальной, групповой и индивидуальной работ. Выбор их формы обусловлен целями и степенью развития учебной деятельности, уровнями сложности заданий.

Под индивидуальной самостоятельной работой необходимо понимать работу, предусматривающую выполнение заданий учениками, которые не могут сотрудничать друг с другом в силу характера таких заданий.

Применительно к математике, представляется возможным использовать такие разновидности индивидуальной работы, как [40, с. 115]:

1. Работы по освоению новых знаний.

2. Работы, которые обеспечивают повторение ранее полученных знаний.

3. Работы, которые позволяют использовать такие знания.

#### 4. Проверочные работы.

В настоящее время можно выделить такие особенности выполнения самостоятельных работ, носящих индивидуальный характер [26, с. 94]:

1. Обеспечивается увеличение роли школьника при определении содержания работы.

2. Возникает возможность по взаимодействию между школьниками и педагогами.

В качестве еще одной формы организации самостоятельной работы можно выделить фронтальную работу, использование которой подходит при знакомстве школьников с новой, ранее неизвестной для них, темой. Кроме того, данная форма весьма эффективна на первичной стадии развития новых умений [19, с. 48].

Положительным аспектом фронтальной формы работы является возможность обходиться без какого-либо раздаточного материала, записывая задания на доске.

Кроме того, плюсом фронтальной работы выступает коллективная направленность на достижение общей для всех целей, решение задач, которые обеспечивают сотрудничество детей и педагога.

Одной из самых доступных форм взаимодействия детей является групповая самостоятельная работа, которую возможно использовать для того, чтобы [27, с. 54]:

1. Организовывать совместную отработку учебного материала.
2. Выполнять лабораторные работы.
3. Осуществлять взаимную проверку.

Кроме того, на сегодняшний день используют самые разные методы, обеспечивающие организацию самостоятельной работы.

Прежде всего, необходимо отметить метод работы с учебником, благодаря которому ученик получает новые знания через последовательное изучение материала, представленного в нем и осмысления фактов, которые в

нем представлены. Параллельно с этим, ученик получает возможность формирования навыка работы с книгой.

Таким образом, данный метод имеет несколько важных аспектов:

1. Возможность самостоятельно овладевать новой информацией.
2. Развитие навыка работы с книгой [37, с 70].

В качестве следующего метода можно выделить презентацию.

Презентация представляет собой вид электронного материала, который включает в себя структурированный и четко систематизированный набор слайдов, которые содержат информацию, обеспечивающую дальнейшее решение соответствующих задач.

В процессе разработки презентации школьник учится дифференцировать найденную информацию на части, обладающие логически завершенным характером. Школьник, таким образом, учится отбирать информацию, работать с компьютерными программами и т.д.

Посредством презентаций производится систематизация изученного материала, осуществляется контроль за степенью форсированности навыков [30, с. 45].

Следующим методом является – метод проектов. Метод проектов – это такой способ реализации дидактической цели, который осуществляется посредством детализированной разработки проблемы, завершаемая практическими результатами.

Таким образом, в настоящий момент существует достаточно широкий перечень методов и средств организации самостоятельной работы на уроках математики.

Параллельно с этим, в процессе организации самостоятельной работы необходимо придерживаться соответствующих **педагогических** принципов.

Такие принципы являются важнейшей детерминантой, обеспечивающей овладение содержанием школьного курса математики и позволяющей повысить эффективность всего образовательного процесса.

При этом, в процессе анализа таких принципов, необходимо отметить, что их учет напрямую связан с определением того вида самостоятельной работы, который использует учитель математики на своих уроках. Таким образом, необходимо соблюдать следующие принципы [33, с. 77]:

1. Принцип возможности выбора.
2. Принцип полного и своевременного информирования учеников.
3. Принцип дифференциации заданий по сложности.
4. Принцип проектирования учебных действий.
5. Принцип прозрачности.

Бабанский Ю.К. отмечает, что для того, чтобы проведение самостоятельных работ стало успешным, важно понимать все аспекты наиболее распространенных классификаций самостоятельной работы. В настоящий момент существуют следующие основания, обеспечивающие разделение и дифференциацию видов самостоятельных работ [5, с. 43]:

- 1) по степени самостоятельности учащегося;
- 2) по степени индивидуализации;
- 3) по дидактическим целям;
- 4) по источнику знаний и т. д.

Необходимо отметить, что организация самостоятельной работы включает в себя следующие этапы [7, с. 172]:

1. Постановка учебного задания. На данном этапе обозначаются задания, которые направлены на формирования обобщенного способа действий, побуждающие ученика задуматься над тем, что он знает и чего не знает в предлагаемых задачах.

2. Решение соответствующих задач. На данном этапе представляются задания, в которых не вводится новая информация в готовой форме. Новые правила и действия выступают в качестве итога самостоятельной деятельности школьника.

3. Решение частных задач.

#### 4. Самостоятельный контроль.

Таким образом, самостоятельную работу необходимо планомерно и систематически включать в учебный процесс. При организации самостоятельной работы необходимо осуществлять разумное сочетание изложения материала учителем с самостоятельной работой обучающихся по приобретению знаний, умений и навыков, при выполнении обучающимися самостоятельных работ любого вида руководящая роль должна принадлежать учителю.

Подводя итоги параграфа, можно сделать выводы о том, что существуют следующие группы средств обучения математике:

1. Дидактические.
2. Технические (компьютеры).
3. Средства, которые применяются с целью осуществления руководства самостоятельной работой учеников.

Кроме того, в процессе организации самостоятельной работы по математике необходимо придерживаться следующих принципов:

1. Принцип возможности выбора.
2. Принцип полного и своевременного информирования учеников.
3. Принцип дифференциации заданий по сложности.
4. Принцип проектирования учебных действий.
5. Принцип прозрачности.

### **1.3 Основные требования к отбору заданий для самостоятельной работы учащихся**

В настоящее время требования к отбору заданий для организации самостоятельной работы на уроках представлены в различных трудах и исследованиях.

Так, Якиманская И.С. разрабатывая основные особенности формирования умений самостоятельной работы, установила, что существуют множество подходов к определению общих учебных умений, этапов их развития.

Основными требованиями к отбору заданий для проведения самостоятельной работы являются [18, с. 70-71]:

- наличие конкретной цели (четкая формулировка цели) ;
- наличие конкретного задания (четкая формулировка задания), задания должны соответствовать психофизиологическим и познавательным возможностям обучающегося;
- наличие логической связи ранее изученного материала, постепенное усложнение, с точки зрения материала и способов деятельности, степень сложности заданий для самостоятельной работы должна удовлетворять принципу постепенного перехода с одного уровня самостоятельности на другой (использовать результаты, выводы предыдущих самостоятельных работ по предложенной теме);
- подбирая задания для самостоятельной работы необходимо свести к минимуму шаблонное их выполнение;
- содержание самостоятельной работы и форма ее выполнения должны вызывать познавательный интерес и постоянную мотивацию у обучающихся выполнить работу до конца;
- четкая форма выражения результата самостоятельной работы;
- учет индивидуальных особенностей школьников;
- указание сроков выполнения, ориентировочный объём работы;
- указание основных требований к результатам работы.

Рассматривая технологический аспект, можно сделать вывод о том, что принципы отбора включают такие элементы, как:

1. Целевой элемент. В качестве оснований, как известно, выступают цели, которые определены в Государственном образовательном стандарте. Помимо этого, любая цель самостоятельной работы должна полностью соответствовать структуре готовности к последующему самообразованию, которая представлена мотивационным и когнитивным элементами.

2. Содержательный элемент. В качестве оснований отбора заданий выступают источники самообразования, ФГОС, а также индивидуальные особенности учеников (мотивация, интеллект и т.д.).

Параллельно с этим центральное место отводится подбору образовательного материала, который является источником информации для образовательного процесса. Необходимо отметить, что непосредственно сама информация без потребности в ней школьника не обладает никаким значением.

В ситуации, когда информация полностью соответствует потребностям школьников, то у них возникает серьезный интерес к дальнейшему осуществлению образовательной деятельности [19, с. 114].

Важно понимать, что содержание самостоятельных работ должно быть целиком направлено на решение ее задач. Данный принцип представляется фундаментальным в процессе отбора заданий по математике.

Кроме того, существуют определенные педагогические и психологические факторы, которые необходимо принимать во внимание в процессе отбора заданий для самостоятельной работы [6, с. 101]:

1. Интеграцию дидактических средств в образовательный процесс, обеспечивающих оптимизацию учебной работы.

2. Рост роли контрольных мероприятий для увеличения эффективности самостоятельной работы.

3. Учет индивидуальных особенностей образовательной деятельности.

В целом, в процессе осуществления отбора заданий для самостоятельной работы необходимо принимать во внимание ряд самых разных факторов:

1. Рациональное сочетание объема самостоятельной и совместной работы.
2. Правильная организация деятельности учеников.
3. Предоставление школьникам всех необходимых методических материалов.

В процессе формирования и разработки перечня заданий педагогу необходимо соблюдать определенные дидактические требования, среди которых [1, с. 182]:

1. Такой перечень должен полностью соответствовать основными дидактическим задачам – получению прочных знаний школьниками, обеспечению развития когнитивных способностей у них, умения самостоятельно образом получать и закреплять знания.

2. Подобранный перечень заданий должен полностью соответствовать общепринятым принципам дидактики (систематичности, доступности, практикоориентированности и т.д.).

3. Задания, которые являются элементами самостоятельной работы, должны отличаться по своему содержанию и учебной цели.

Вместе с тем, при отборе заданий, необходимо соблюдать следующие требования [11. с. 132]:

- самостоятельная работа должна иметь указания, инструкции;
- упражнения должны соответствовать учебным возможностям ученика;
- упражнения должны постепенно переходить от одного уровня сложности к другому;
- самостоятельная работа должна проводиться после формирования простейших навыков самостоятельной работы;

- задания самостоятельной работы должны иметь минимум шаблонности;

- упражнения должны строиться на основе дифференцированного подхода к учащимся;

Соблюдение данных требований обеспечивает развитие следующих умений [12, с. 49]:

- умение планировать свою деятельность;
- умение обоснованно и четко излагать ответ на поставленный вопрос по содержанию самостоятельно изученного материала;

- умение самостоятельно приобретать новые знания;

- умение использовать теоретические знания при выполнении практических задач;

- умение сравнивать, доказывать, делать выводы, формулировать вопросы;

- умение выполнять решения в общем виде и проверять его правильность;

- умение находить наиболее рациональные решения поставленной задачи;

- умение самостоятельно анализировать содержание задачи;

- умение систематизировать материал;

- умение организовывать отдельные формы работы и всю учебную деятельность по составленному плану;

- умение решать задачи и упражнения по образцу;

- умение без систематического контроля, помощи и стимулирования со стороны учителя работать самостоятельно.

Для организации самостоятельной работы на уроках математики, с целью развития и формирования навыков и умений, необходимо соблюдать такие требования, как [10, с. 235]:

1. Задания должны обладать дифференцированным характером. Самостоятельная работа с использованием таких заданий должна даваться в начале и конце учебного урока, выбор времени обусловлен содержанием и целью урока.

2. Определенное количество заданий должно иметь специальные алгоритмические предписания, которые дают возможность устранить ошибочное решение в случае вдавления школьником элементарными операциями действий.

3. В рамках самостоятельной работы необходимо использовать задания с соответствующими инструкциями. Первоначально в процессе изучения нового материала, который представлен в самостоятельной работе, необходимо применять задания с советами и указаниями, обладающими частным характером.

После этого осуществляется переход к общим указаниям, которые используются в отношении всех примеров и задач.

4. Последним требованием является применение различных методов и форм самостоятельной работы школьников. В качестве таковых, например, можно использовать математический тест.

Соответственно, принимая во внимание требования к отбору заданий для формирования перечня заданий, таким образом обеспечивая развитие умений, самостоятельная работа позволяет достигать и решать основные дидактические задачи и цели, а именно:

1. Приобретение школьниками прочных и глубоких знаний.
2. Развивать у них когнитивные способности.
3. Формировать навыки по самостоятельному приобретению и расширению знаний.

Таким образом, самостоятельная работа, являясь неотъемлемой частью учебно-воспитательного процесса и выполняя при этом полифункциональную

роль, всегда находилась и находится, под пристальным вниманием различных ученых.

### **Выводы по главе 1**

Подводя итоги первой главы, можно сделать следующие выводы.

В настоящее время самостоятельная работа, являясь неотъемлемой частью учебно-воспитательного процесса и выполняя при этом полифункциональную роль, всегда находилась и находится, под пристальным вниманием различных ученых.

Процесс формирования у учеников навыков учебной деятельности возможно реализовывать посредством чередования фронтальной, групповой и индивидуальной работ. Выбор их формы обусловлен целями и степенью развития учебной деятельности, уровнями сложности заданий.

Под индивидуальной самостоятельной работой необходимо понимать работу, предусматривающую выполнение заданий учениками, которые не могут сотрудничать друг с другом в силу характера таких заданий.

В рамках настоящей работы будет организована самостоятельная работа с учетом теоретических положений первой главы. Таким образом, самостоятельная работа будет обеспечивать развитие следующих умений:

- умение планировать свою деятельность;
- умение обоснованно и четко излагать ответ на поставленный вопрос по содержанию самостоятельно изученного материала;
- умение самостоятельно приобретать новые знания;
- умение использовать теоретические знания при выполнении практических задач и др.

## **Глава 2. Организация самостоятельной работы по математике с использованием задач с параметрами**

## 2.1. Задачи с параметрами и их характеристика

В настоящее время задачи с параметрами по своему смыслу являются своеобразной проверкой уровня математической культуры.

Параметр — это какая-либо характеристика, свойство системы или процесса. Решить уравнение с параметром означает: Найти все системы значений параметров, при которых данное уравнение имеет решение. Найти все решения для каждой найденной системы значений параметров, то есть для неизвестного и параметра должны быть указаны свои области допустимых значений.

Решение таких задач всегда связано с вопросом, на который необходимо дать ответ. Так, если необходимо решить уравнение или неравенство, то в данном случае предъявляется обоснованный ответ для любого значения параметра.

В случае, если же необходимо отыскать такое значение параметра, при котором множество решений уравнения удовлетворяет соответствующему условию, то решение заключается в поиске значений параметра.

В настоящий момент существуют следующие виды анализируемых задач [38, с. 123]:

1. Неравенства, уравнения, их системы, которые нужно решить. Данный вид задач представляет собой фундаментальный в процессе овладения анализируемой темой.

2. Уравнения, неравенства и их системы, для которых необходимо установить количество решений на основе значения параметра. Важно помнить о том, что в процессе решения таких задач отсутствует необходимость решения заданных уравнений, неравенств и пр., приведении этих решений. Это связано с тем, что такие операции являются лишними и приводят к лишним тратам времени.

3. Уравнения, неравенства и их системы, для которых необходимо отыскать значения параметра, при которых они обладают заданным числом решений.

В целом, задачи с параметрами охватывают весь курс математики в школе, однако большая часть из них входит в вышеуказанный список. Самым распространенным видом таких задач с параметрами являются задачи с одной неизвестной и одним параметром.

Существует несколько способов решения таких задач [26, с. 94].

1. Первым способом является аналитический. Такой способ предполагает прямое решение, которое повторяет классические процедуры поиска ответа в задачах без параметров.

2. Графический. В данном случае принято рассматривать графики в координатной плоскости.

Необходимо отметить, что наглядность такого способа решения нередко играет настолько сильную роль, что ученики могут увлечься и игнорировать другие способы решения.

3. Решение относительно параметра. В данном случае  $x$  и  $a$  принимаются в качестве равноправных, и выбор осуществляется переменной, в отношении которой решение будет признано наиболее простым.

В процессе решения задач с параметрами, необходимо параллельно устранить несколько проблем [21, с. 64]:

1. Специфичное правило записи ответа.
2. Учет области допустимых значений.
3. Учет области применимости формул.

Первая из указанных проблем обусловлена самой постановкой задач с параметрами.

Важно ясно излагать условия при решении задач с параметрами, которые указывают область допустимых значений уравнения.

Учет области применимости формулы нередко выступает в качестве фундамента задания задач с параметром. Параллельно с этим необходимо принимать во внимание свойства участвующих функций. Ведь именно из них вытекают условия, которые обеспечивают равносильность преобразований. Подобные условия являются важными в процессе решения неравенств.

Специфичное правило записи ответа предполагает указание для каждого параметра имеет ли задача решение. Если для одного из значений нет ответа, то задача, скорее всего, не имеет решения.

Вопросам, связанным с такими задачами практически не уделяется должного внимания. Многие ученики не могут решить задачи с параметрами, или же они приводят массивные ответы.

Соответственно, возникает потребность в анализе современных учебников по математике на особенности представления задач с параметрами.

Параллельно с этим в большинстве школьных программ по математике, указанная тема не выступает в качестве отдельного элемента, однако присутствует в ОГЭ и ЕГЭ.

Осуществив исследование литературы по теме, удалось выяснить, что единого подхода к определению термина «задачи с параметром», нет. В связи с этим, предлагается под задачей с параметром понимать такую задачу, в которой логический и технический ход обусловлен входящими в условие величинами, чьи численные значения не заданы, однако считаются известными.

Под параметром предлагается понимать величину, чье значение выступает в качестве основания для различения некоторого множества между собой

Необходимо указать, что в учебниках математики разных авторов задачи с параметрами возникают в разное время обучения. Проанализируем учебники общеобразовательных классов.

Так, учебник Никольского С.М. для 7 класса предлагает задачи с параметрами в п. 5.8 «Числовое значение целого выражения». Такие задания сформулированы в следующем виде: «При любых ли значениях «а» будет справедливо равенство...» и т.д.

Необходимо отметить, что указанные задания не всегда относят в перечень заданий, обладающих высоким уровнем трудности. Автор учебника не делает попыток введения понятия «параметр», что, в свою очередь, вызывает дополнительные проблемы при понимании учениками всей темы. В результате, учителю приходится тратить больше сил и лишнего времени на более детальное пояснение.

В п. 10.1 анализируемого учебника присутствует задание типа «решить уравнение с параметрами гл. 3 «Линейные уравнения». В указанной главе также, как и ранее, не вводится понятие параметра. Однако, в дополнительном п. 10.7, являющегося необязательным для общеобразовательной программы, представлена теорема, которая готовит учеников к введению данного понятия.

В следующем учебнике Мерзляка А.Г. есть задания, относящиеся к анализируемому виду задач с параметрами. В данном случае, в качестве примера можно привести параграф № 7 под названием «Равносильные неравенства» гл. 1 «Рациональные выражения. Задачи формулируются таким образом: «При каких значениях «а» уравнение не имеет корней» и т.д.

В гл. 3 под названием «Квадратные уравнения» можно обнаружить задания со следующей формулировкой «При каком значении  $t$  не является квадратным уравнением» и т.д.

Отметим, что данные задания находятся в разделах «Задачи среднего уровня сложности», «Задачи высокой сложности», «Сложные задачи». Также, сравнивая учебники А.Г. Мерзляка и Ю.Н. Макарычева для 8 класса можно заметить принципиальное отличие.

В учебнике Макарычева Ю.Н. содержится пункт 27 «Уравнения с параметром», который входит в §9 «Дробные рациональные уравнения» Главы

3. «Квадратные уравнения». Данный пункт относится к разделу «Для тех, кто хочет знать больше» и предназначен для углубленного изучения математики учащимися. И в данном пункте автором вводятся понятия параметра и уравнения с параметром, определяется, что значит решить уравнение с параметром. В учебнике Мерзляка А.Г. понятие параметра не вводится.

В учебнике Дорофеева Г.В. для 9 класса общеобразовательных учреждений присутствует §3.8 «Уравнения с параметром» Главы 3. «Уравнения и системы уравнений». Данный пункт относится к разделу «Для тех, кому интересно» и также предназначен для углубленного изучения материала. Автор, как и предыдущий, вводит понятие уравнения с параметром и говорит о том, что принято считать параметром, также можно встретить формулировки заданий созвучные с формулировками в учебниках Макарычева Ю.Н.: «Решите уравнение с переменной  $x$ ...», «Докажите, что при любых значениях  $a$  уравнение имеет корни.» [3, С. 177-181]. Теоретический и практический материал этого учебника не создает условий для дальнейшего расширения и развития навыков решения уравнений с параметрами у учащихся, а только закрепляет уже полученные знания и умения.

В учебнике Мордковича А.Г. базового уровня для 10-11 классов, завершающим изучение курса алгебры в школе, является §60 «Уравнения и неравенствами с параметрами». В данном параграфе автор дает определение понятий параметра и уравнения с параметром и некоторые представления о том, как рассуждают при решении уравнений и неравенств с параметрами на конкретных примерах. Формулировки заданий у автора можно встретить следующие: «Решите неравенство (относительно  $x$ ).», «Найдите наименьшее целочисленное значение параметра  $b$ , при котором уравнение имеет два корня.». Заметим, что предлагаемые задания не позволяют учащимся сформировать системные знания и умения на уровне, достаточном для решения задач с параметрами в контрольно-измерительных материалах Единого государственного экзамена по математике профильного уровня.

В контрольно-измерительных материалах Единого государственного экзамена по математике профильного уровня одним из заданий с развернутым ответом является задание с параметром. Участникам экзамена предлагается найти все значения параметра, при котором уравнение (неравенство) или система уравнений (неравенств) имеет определенное, обозначенное условием, количество решений.

Таким образом, на основе анализа учебников алгебры для 7-9 классов и 10-11 классов следующих авторов: С.М. Никольский, Ю.Н. Макарычев, А.Г. Мерзляка, Г.В. Дорофеев, А.Г. Мордкович, нами было отмечено, что понятие параметра, уравнения с параметром вводится ими в разных классах. Следующие авторы: С.М. Никольский, Ю.Н. Макарычев, Г.В. Дорофеев вводят определения понятий параметр и уравнение с параметром в дополнительных главах в рамках изучения углубленного курса алгебры. А.Г. Мордкович тему «Уравнения с параметром» затрагивает в 11 классе в качестве завершения базового уровня изучения курса алгебры, но при этом упражнения, направленные на умение учащихся решать задачи из названной темы появляются уже в 7 классе. Подчеркнем, что данная тема затронута в школьных учебниках дискретно, не прослеживается поэтапное постепенное повышение уровня сложности задач. Целесообразно, на наш взгляд, придать более целостный системный характер процессу знакомства и изучения школьниками теоретического и практического материала о задачах с параметрами.

Резюмируя всё вышесказанное, необходимо отметить, что задачи с параметром не являются одной из основных тем, рассматриваемых в школьном курсе изучения математики. В преобладающем количестве школьных учебников и рабочих программ она либо затрагивается косвенно, либо выносится на самостоятельное изучение. Но при этом умение работать с задачами данного типа является одним из умений, проверяемых в рамках Единого государственного экзамена, то есть влияет на оценку математических

способностей современного выпускника школы. Компенсировать это возможно включением структурированного материала о заданиях с параметрами (уточнение понятий, знакомство с различными способами решения, формирование алгоритмов решения задач с параметрами, рассмотрение задач на комплексное применение знаний учащихся из различных разделов школьного курса математики и др.) в содержание элективных курсов для учащихся старших классов.

## **2.2. Комплекс заданий по формированию навыков самостоятельной работы учащихся на уроках математики**

Основываясь на выделенных требованиях к отбору заданий для организации самостоятельной работы учащихся на уроках математики, разработаем комплекс заданий для организации самостоятельной работы учащихся при решении задач с параметрами.

1. Организация самостоятельной работы по теме: «Знакомство с параметром. Основные положения и определения. Решение простейших уравнений и неравенств с параметром».

Средство организации самостоятельной работы: дидактическое (учебник).

Форма организации самостоятельной работы: индивидуальная.

Метод организации: работа с учебником «Задачи с параметрами» (П. И. Горнштейн, В. Б. Полонский, М. С. Якир).

Учащимся предлагается познакомиться с содержанием главы 1 «Знакомство с параметром» [41, С. 9-17] и выполнить следующие задания:

- 1) сформулируйте определение задачи с параметром;
- 2) приведете примеры изученных вами ранее объектов с параметрами (уравнения, неравенства) и запишите алгоритмы их решения в зависимости от входящих в них параметров;
- 3) выделите основные типы задач с параметрами и приведите примеры задач;
- 4) сформулируйте требования к записи ответа в задаче с параметром.

В ходе работы над текстом учебного пособия при рассмотрении примеров решения уже известных им типов уравнений и функций с параметром (функция прямая пропорциональность, линейная функция, линейное, квадратное уравнение и уравнение первой степени) учащиеся в общем виде знакомятся с параметром, входящим в них, знакомятся с основными положениями, определениями и их примерами. Хотя и в учебнике не даётся четкое формальное определение параметра и задачи с параметром, зато раскрывается сущность, двойственная природа параметра (во-первых, предполагаемая известность позволяет "общаться" с параметром как с числом, а во-вторых, — степень свободы общения ограничивается его неизвестностью [41, С. 10]). Для этого учащиеся узнают на разобранных примерах, что наличие

параметра в уравнении и неравенстве предполагает постановку следующих задач:

- 1) определить область допустимых значений параметра  $a$ .
- 2) для каждого допустимого значения  $a$  решить уравнение/неравенство относительно  $x$ .

Знакомятся с формой записи ответа, где должно быть отражено, при каких значениях параметра существуют (или не существуют) решения и уметь записать их.

Изучение уравнений и неравенств с параметром следует начинать с решения ряда простейших уравнений и неравенств без ветвлений, где нужно решить уравнения/неравенства с параметром при всех допустимых его значениях и где присутствие параметра не влияло на ход решения. Подобные упражнения позволяют привыкнуть к параметру, к необычной форме при решении уравнений. Но в учебнике рассматриваются с самого начала более сложные примеры с ветвлениями решений, поэтому целесообразно предложить для самостоятельного решения учащимся простейшие уравнения и неравенства без ветвлений. Приведём их:

- $2x+3a=0$ ;
- $x^3+a=2b^4$
- $-5x>5a$ ;
- $10a+2x<b$ ;

Далее переходим к учебнику, в котором сначала рассматриваются решения простейших уравнений и неравенств с небольшим числом достаточно очевидных ветвлений, где так же не было заданных условий для параметра. Такие уравнения и неравенства помогают учащимся осмыслить определение: «решить уравнение с параметром  $a$  - это значит для каждого значения  $x$  найти соответствующее ему значение  $a$ , удовлетворяющее этому уравнению».

Опираясь на рассмотренные в учебном пособии примеры решений уравнений и неравенств с параметром, предлагаем учащимся для самостоятельного решения аналогичные примеры:

	Уравнения и неравенства с параметром, рассмотренные в учебном пособии [41, с.10-11]	Задания для самостоятельного решения
1	Сравнить: $-a$ и $3a$	Сравнить: $2a$ и $(-5a)$
2	Решить уравнение $ax = 1$	Решить уравнение $3a(x-1) = 6$
3	Решить неравенство $ax < 1$	Решить неравенство $3a(x-1) < 6$
4	Решить неравенство $ x+3  > -a^2$	Решить неравенство $ x+a  < 4$
5	Решить уравнение $ x^2 - 1  +  a(x - 1)  = 0$	$ x^2 - 4  +  a(x + 2)  = 0$

Затем рассматриваются примеры решений более сложного класса задач, где за счёт каких-либо условий для параметра на переменную накладываются какие-то ограничения. Ученик должен различать их и понимать, что для таких задач характерны следующие формулировки: при каком значении параметра уравнение (неравенство, система) имеет одно решение, два, бесконечно много, ни одного; решением уравнения (неравенства, системы) является какое-то подмножество множества действительных чисел и др..

Обратимся к некоторым иллюстрациям этих заданий из учебного материала:

- 1) При каких  $a$  неравенство  $(x-a)(x-2) \leq 0$  имеет единственное решение?
- 2) При каких  $a$  решением неравенства  $(x-a)^2(x-2)(x+3) \leq 0$  будет отрезок?
- 3) При каких  $a$  уравнение  $ax^2 - 4x + a + 3 = 0$  имеет более одного корня?
- 4) При каких  $a$  уравнение  $ax = a^2$  равносильно неравенству  $|x-3| \geq a$ ? [41, С. 13-14, 16]

После рассмотрения данного учебного материала обучающиеся должны знать основные положения и определения данной темы и форму записи ответа; уметь решать простейшие уравнения с параметром.

Для проверки этих знаний и умений учащимся предлагается самостоятельно поупражняться и решить несколько упражнений в конце темы. Приведём некоторые из них:

1) решить уравнения:

а)  $(a^2 - 6a + 5)x = a - 1$ .

б)  $ax = b$

в)  $(x - a)\sqrt{x - 1} = 0$

г)  $\frac{x^2 - 4x + 3}{x - a} = 0$

2) решить неравенства:

а).  $|x + 3| > -a^6$

б).  $a\sqrt{x} \leq 0$

в).  $a^2 2^x > a$

3) найти все значения параметра  $a$ , при которых графики функций  $y = (a + 5)x^2 - 7$  и  $y = (3a + 15)x - 4$  не имеют общих точек.

4) при каких  $a$  неравенство  $2x - a > 0$  является следствием неравенства  $x + 2a - 3 > 0$ ?

5) при каких  $a$  большее из двух чисел  $5a - 1$  и  $|2a|$  равно квадрату меньшего? [41, С. 17-18].

2. В конце в рамках индивидуальной самостоятельной работы ученикам можно дать проверочную работу, используя другое средство организации самостоятельной работы, которое применяется с целью осуществления руководства самостоятельной работой учеников (относящейся к другой группе средств)-раздав карточки со следующими заданиями:

Задание 1. Найдите все пары чисел  $(a, b)$ , для каждой из которых уравнение

$$(a+3)x+b(x-2)=(4-a)x-b(x+5)$$

имеет не менее четырех решений.

Задание 2. Для каждого значения параметра  $n$  решите уравнение

$$(n^2 - 4)x = n^2 + n - 6.$$

Задание 3. Для каждого значения параметра  $n$  решите неравенство

$$(n^2 - 4)x < n^2 + n - 6.$$

На плоскости  $Oxy$  изобразите все точки, координаты которых этому неравенству удовлетворяют.

Задание 4. Для каждого значения параметра  $a$  решите неравенство

$$|3x - 2a - 3| \geq 7 - 2a + x.$$

3. Творческий проект по теме «Простейшие линейные и квадратные уравнения и неравенства с параметрами».

Цель работы: систематизировать знания по теме «Простейшие задачи с параметрами».

Задачи:

Рассмотреть простейшие уравнения и неравенства с параметрами.

Выделить общий тип решения задач с параметрами и форму записи ответа

Выделить основные типы задач на простейшие уравнения и неравенства с параметрами, методы и алгоритмы их решения.

Установить, какие факты, законы и теоремы используются при решении простейших задач с параметрами каждого типа; привести примеры каждого типа таких задач с использованием всех названных методов.

Подготовить презентацию проекта и выступить с докладом.

Актуальность проекта обусловлена тем, что задачи с параметрами есть в заданиях ОГЭ и ЕГЭ и вызывают у учащихся наибольшие затруднения и страх.

4. Организация самостоятельной работы при графическом способе решения уравнений с параметром.

Форма организации: фронтальная

Средство организации: учебная доска

Метод организации: общее обсуждение и решение с преподавателем.

В процессе совместного решения задач ученики узнают, что при решении задач на определение количества решений уравнений с параметром более уместен графический способ. Он удобен и экономичен. Ответ на вопрос о числе корней уравнений в зависимости от параметра дает количество точек пересечения графиков функций, стоящих в разных частях уравнения.

При этом способе развивается логическое мышление, повторяются необходимые знания по построению графиков функций.

При решении таких задач графическим методом ученик должен знать графики основных элементарных функций и их свойства, уметь определять по графикам функций количество точек пересечения в зависимости от значения параметра; уметь делать равносильные переходы, элементарные преобразования уравнения и сводить его к уравнению, выражающему элементарные функции и функции, сводящиеся к ним; знать и понимать следующий алгоритм решения графическим методом задач с параметрами: 1) элементарными тождественными преобразованиями и равносильными переходами преобразовать его к простейшему уравнению, которое выражает элементарные функции и функции, полученные из элементарных в левой и правой частях 2) построить графики функции, зная их свойства и способ получения из элементарных функций (сжатие, растяжение, параллельный перенос и тд). 3). Найти точки пересечения графиков функций в зависимости от заданных значений параметра и посчитать их количество, которое и будет искомым количеством корней исходного уравнения.

Учитель пишет на доске список задач и предлагает классу решить их совместно:

Задача 1. Для каждого значения параметра  $a$  определите количество решений уравнения  $x^2 - 7|x| + 6 = a$

Вопросы для обсуждения:

Каким будет ваш первый шаг при решении уравнения?

Какие функции будете рассматривать и каковы их свойства?

Как получите функцию с модулем из элементарной функции и из какой функции?

Задача 2. Найдите все значения  $k$ , при которых прямая  $y=kx$  пересекает ровно в двух различных точках график функции, заданной условиями:

$$y = \begin{cases} 3x + 5, & \text{если } x < -2 \\ -x + 2, & \text{если } -2 < x \leq 2 \\ x - 2, & \text{если } x > 2 \end{cases}$$

Вопросы для обсуждения:

Что здесь является параметром?

Чем вопрос задачи отличается от предыдущей и как от этого поменяется суть и алгоритм решения?

Задача 3. Решить уравнение графическим методом

$$(\cos^2 x) - 2\cos x + a = 0$$

Вопросы для обсуждения:

Как избавиться от тригонометрической функции?

Какую замену переменной нужно сделать?

К какому уравнению тогда придем?

Чем дальнейшая суть решения будет отличаться от общего алгоритма?

Что нужно принять за систему координат?

Предложите алгоритм решения задач подобного типа.

Задача 4. Решить уравнение

$$9^{-|x+1|} - 3^{1-|x+1|} - a = 0$$

Задача 5. При каких значениях параметра  $a$  уравнение  $\frac{x^2+a^2-4a}{x-a} = 0$

имеет ровно два различных решения?

Вопросы для обсуждения:

Опишите этапы решения задачи графическим методом.

Какая геометрическая фигура получится при построении?

Продемонстрируйте поэтапно решение данной задачи.

Задача 6. Решить систему уравнений с параметром графическим способом при всех значениях  $a$

$$\begin{cases} \log_{\frac{1}{3}}(2x + a - 2) > \log_{\frac{1}{3}}(a + 1) \\ \sqrt{a - 2x - 3} < \sqrt{3 - 2x} \end{cases}$$

Вопросы для обсуждения:

Какое свойство логарифмической функции будет использоваться для упрощения первого уравнения системы?

Что нужно иметь в виду при избавлении от логарифмов? При первичном упрощении второго уравнения?

Какова область допустимых значений системы?

Задача 7.

Найдите значения  $p$ , при которых парабола  $y = -2x^2 + px - 50$  касается оси  $Ox$ .

Вопросы для обсуждения:

Для каждого значения  $p$  определите координаты точки касания.

Покажите этапы решения задачи.

5. Организация групповой самостоятельной работы по теме «Решение задач с параметрами на неравенства второй степени и сводящиеся к ним».

Все учащиеся делятся на 3 группы. Затем каждой группе раздаются карточки с различными для каждой группы заданиями. В процессе решения группы могут советоваться друг с другом и осуществлять взаимную проверку.

Задания для 1 группы:

1) Решить неравенство  $(5+3a)x^2 - 2x + 2 > 0$

2) При каких  $a$  решением неравенства  $(x - a)^2(x + 4) \geq 0$  является луч?

3) Найдите все отрицательные значения параметра  $a$ , при которых неравенство  $ax^2 + (a-6)x + a \geq 0$  не имеет решений.

Задания для 2 группы:

1) Решить неравенство  $2a\sqrt{3x - 5} < 0$

2) При каких  $a$  неравенство  $(x-a)\sqrt{x+3} \leq 0$

имеет единственное решение?

3) Решите уравнение  $(2a^2 - a - 1)x = 5a - 5$  и неравенство  $(6a^2 + a - 1)x \geq 3a + 2$

При каких  $a$  множество решений уравнения и неравенства совпадают ?

Задания для 3 группы :

1) Решите неравенство  $|2x-3| > -a^4$

2) Решите неравенство  $(a^2 - 3a + 2)x - a + 2 \geq 0$ . При каких значениях параметра  $a$  множество решений неравенства содержит полуинтервал  $[2;3)$  ?

3) Найти все значения  $a$  при которых уравнение  $(\sqrt{x-1})\log_3(1 - a) = 0$  равносильно неравенству  $a\sqrt{x} \leq 0$ .

Чтобы решать данные задания, ученик должен знать, что такое неравенства второй степени с параметрами и сводящиеся к ним; общий алгоритм решения неравенств второй степени с параметрами и сводящимся к ним; какие выражения зависят от параметра в неравенствах второй степени; уметь решать неравенства второй степени и сводящиеся к ним методом интервалов и графическим методом, знать квадратичную функцию, ее график и свойства; разлагать квадратный трёхчлен на множители; знать и уметь применять при решении неравенств теорему Виета и обратную теорему Виета.

6. Подготовка презентации на тему «Решение задач на квадратные неравенства с параметрами и сводящиеся к ним».

Цель работы : научиться решать квадратные неравенства с параметрами и закрепить данное умение

Задачи:

1). Рассмотреть примеры задач на квадратные неравенства с параметрами и сводящиеся к ним

2). Выделить общий вид таких неравенств

3) Выделить алгоритмы решения задач на квадратные неравенства с параметрами с учётом постановки задачи

4) Показать на примерах неравенства с параметрами ,сводящиеся к квадратным и выделить типы таких неравенств

5) Показать на примерах, как влияет на процесс решения наличие параметра в зависимости от постановки задачи, влияющей на условия для данного параметра

6) Найти и показать применение задачам на квадратные неравенства с параметрами

Таким образом, основываясь на выделенных требованиях к отбору заданий для организации самостоятельной работы учащихся на уроках математики, был разработан комплекс заданий для организации различных видов самостоятельной работы учащихся при решении задач с параметрами.

## **Выводы по главе 2**

Было установлено, что задача, условие которой содержит или в ходе решения которой появляется хотя бы одна независимая переменная, удовлетворяющая определению понятия «параметр», называется задачей с параметрами». Были определены следующие виды анализируемых задач:

1. Неравенства, уравнения, их системы, которые нужно решить. Данный вид задач представляет собой фундаментальный в процессе овладения анализируемой темой.

2. Уравнения, неравенства и их системы, для которых необходимо установить количество решений на основе значения параметра. Важно помнить о том, что в процессе решения таких задач отсутствует необходимость решения заданных уравнений, неравенств и пр., приведении этих решений. Это связано с тем, что такие операции являются лишними и приводят к лишним тратам времени.

3. Уравнения. Неравенства и их системы, для которых необходимо отыскать значения параметра, при которых они обладают заданным числом решений.

Было рассмотрено несколько способов решения задач с параметрами: аналитический, графический, метод решения относительно параметра.

Основываясь на выделенных требованиях к отбору заданий для организации самостоятельной работы учащихся на уроках математики, был разработан комплекс заданий на примерах изучения тем «Знакомство с параметром. Основные положения и определения. Решение простейших уравнений и неравенств с параметром», «Графический способ решения уравнений с параметром» и «Решение задач с параметрами на неравенства второй степени и сводящиеся к ним» для организации различных видов самостоятельной работы учащихся при решении задач с параметрами: индивидуальной, фронтальной и групповой методами работы с учебным материалом, проектной деятельности и показа презентации с применением дидактических средств- учебника, учебной доски, и средств, которые применяются с целью осуществления руководства самостоятельной работой учеников-раздаточный материал(карточки с заданиями) при групповой самостоятельной работе и проверочной работе в рамках организации индивидуальной самостоятельной работы.



## Заключение

В процессе рассмотрения темы ВКР выяснилось, что для эффективной организации самостоятельной работы школьника учитель должен уметь спланировать познавательный процесс учащегося и правильно выбрать способ решения задачи, при этом большое значение уделяется выбору учебного материала.

Эффективность самостоятельной работы достигается, если она является одним из составных, органических элементов учебного процесса, и для неё предусматривается специальное время на уроке, если она проводится планомерно и систематически, а не случайно и эпизодически. Только при этом условии у учащихся вырабатываются устойчивые умения и навыки в выполнении различных видов самостоятельной работы и наращиваются темпы в её выполнении.

В соответствии с поставленной целью были определены несколько задач.

Для решения первой задачи была рассмотрена сущность понятия «самостоятельная работа» и различные подходы к ее классификации на основе анализа работ различных учёных: Есипова Б.П., Зимней А.И., Александровой Г.А. и Васильевой Л.Г. и др.. Сделаны следующие выводы:

1) в настоящее время существуют различные трактовки термина «самостоятельная работа», и, основываясь на данных трактовках, можно выделить следующие основные признаки самостоятельной работы:

1. Наличие задания, которое дает педагог.
2. Отведение под нее специального времени.
3. Неучастие педагога в непосредственной работе.
4. Соответствующие усилия обучающихся для ее решения.

2) самостоятельная работа на уроках математики выступает в качестве способа обучения, в процессе которого школьники по заданию педагога решают соответствующее задание, осуществляют практическую работу без непосредственного участия последнего.

Следующая задача заключалась в том, чтобы рассмотреть и описать принципы, виды, методы и средства организации самостоятельной работы учащихся при обучении математике. На основе анализа материала по данной задаче сделан вывод о том, что самостоятельную работу необходимо планомерно и систематически включать в учебный процесс. При организации самостоятельной работы необходимо осуществлять разумное сочетание изложения материала учителем с самостоятельной работой обучающихся по приобретению знаний, умений и навыков, при выполнении обучающимися самостоятельных работ любого вида руководящая роль должна принадлежать учителю. Самостоятельная работа обеспечивает развитие следующих умений:

умение планировать свою деятельность;

умение обоснованно и четко излагать ответ на поставленный вопрос по содержанию самостоятельно изученного материала;

умение самостоятельно приобретать новые знания;

умение использовать теоретические знания при выполнении практических задач и др..

Третья задача заключалась в изучении и выделении основных требований к отбору заданий для самостоятельной работы учащихся. За основу были взяты такие требования как наличие конкретной цели, наличие логической связи ранее изученного материала, постепенное усложнение, учет индивидуальных особенностей школьников.

Принимая во внимание требования к отбору заданий для формирования перечня заданий, таким образом обеспечивая развитие умений,

самостоятельная работа позволяет достигать и решать основные дидактические задачи и цели, а именно:

1. Приобретение школьниками прочных и глубоких знаний.
2. Развитие у них когнитивных способностей.
3. Формирование навыков по самостоятельному приобретению и расширению знаний.

Для решения четвёртой и пятой задачи была рассмотрена характеристика и анализ задач с параметрами, а также был разработан комплекс заданий для организации и формирования навыков самостоятельной работы учащихся при решении задач с параметрами.

Таким образом, все поставленные задачи, цель исследования достигнута

## Список источников и литературы

1. Приказ Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. N 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» // Российская газета. 2012. № 139.
2. Александрова Г. А. Организации самостоятельной работы обучающихся: учебное пособие. Чебоксары: ЧГПУ им. И. Я. Яковлева, 2021. 60 с.
3. Афанасьева В.Н. Самостоятельная работа учащихся на уроках математики в условиях реализации ФГОС ООО // Новое слово в науке: стратегии развития. 2019. № 2. С. 39-40.
4. Афонасьева Е.Н. Организация самостоятельной работы учащихся при изучении математики // Стратегии подготовки бакалавров и магистров в научном и образовательном пространстве. 2019. № 4. С. 116-119.
5. Безрукова В.С. Педагогика: Учебное пособие. Рн/Д: Феникс, 2021. 381 с.
6. Бударный А.А. Индивидуальный подход в обучении // Советская педагогика, 2020. №7. С.18-20.
7. Буряк В.К. Самостоятельная работа учащихся.. М.: Аспект пресс, 2021. 272 с.
8. Вайндорф–Сысоева М.Е. Педагогика: Краткий курс лекций. М.: Юрайт, 2021. 197 с.
9. Власова В.И. Сущность индивидуального подхода к учащимся в процессе обучения и воспитания в психолого–педагогической науке // Научный вестник государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Невинномысский государственный гуманитарно-технический институт». 2019. № 3. С. 43-46.

10. Вульфов Б.З. Педагогика: Учебное пособие для бакалавров / Б.З. Вульфов, В.Д. Иванов, А.Ф. Меняев; Под ред. П.И. Пидкасистый. М.: Юрайт, 2021. 511 с.
11. Грищенко И. М. Самостоятельная работа как метод познавательной деятельности на уроках математики М.: Эксмо, 2020. 57 с.
12. Ерманова Ю.В. Самостоятельная работа на уроках математики // Журнал «Математика в школе». 2020. № 7. С. 18.
13. Есипов Б.П. Проблема улучшения самостоятельной работы учащихся на уроке. М.: Педагогика, 2019. 415 с.
14. Задорожная Т.В. Дифференцированный подход к преподаванию математики // Наука через призму времени. 2018. № 12. С. 213-235.
15. Зеро О.И. Самостоятельная работа на занятиях по математике // Наука и образование: отечественный и зарубежный опыт. 2021. № 2. С. 185-187.
16. Исаева З.И. Самостоятельная работа как форма контроля знаний учащихся // Современная математика и ее приложения. 2021. № 3. С. 139-146.
17. Карасева М.И. Виды самостоятельной работы как способ формирования модели выпускника начальной школы (на материале уроков математики) // Прорывные научные исследования: проблемы, закономерности, перспективы. 2020. № 4. С. 9-11.
18. Кашканова Л. З. Дифференциация обучения как форма организации образовательного процесса в начальной школе // Теория и практика образования в современном мире : материалы II Междунар. Науч. Конф. (г. Санкт-Петербург, ноябрь 2019 г.). Санкт-Петербург : Реноме, 2019. С. 132-136.
19. Кашмина Е.О. Необходимость индивидуального подхода в современном образовательном процессе // Вестник образовательного консорциума среднерусский университет. 2018. № 11. С. 48–49.

20. Косимов Ф.М. Творческие самостоятельные работы на уроках математики // Инновационный потенциал развития науки в современном мире: достижения и инновации. 2020. № 2. С. 178-181.

21. Лиховодова Т.Б. Самостоятельная работа студентов при изучении курса математики в вузе // Некоторые актуальные проблемы современной математики и математического образования. 2021. № 2. С. 164-166.

22. Логинова В.В. Самостоятельная работа в малых группах как форма исследовательской деятельности // Актуальные проблемы современного образования. 2018. № 1. С. 100-106.

23. Михалев А.А. Дифференцированный подход в обучении математике // Инновационное развитие. 2018. № 3. С. 135-137.

24. Морозова З.А. Организация самостоятельной работы на уроках математики // Современные подходы к обучению математике. 2021. № 8. С. 32-36.

25. Морозова Я.С. Личностные предпосылки профессионального развития в юношеском возрасте // Вестник науки и образования. 2019. № 5. С. 111–114.

26. Мясникова В.М. Дифференцированный подход в рамках одного класса как способ эффективного обучения детей с разными способностями // Молодежь и наука: актуальные проблемы педагогики и психологии. 2018. № 3. С. 94–98.

27. Новгородцева Г.И. Самостоятельная работа как тип учебной деятельности на уроке математики // Современная наука: проблемы и перспективы. 2018. № 4. С. 54-57.

28. Осмолвская И.М. Организация дифференцированного обучения в современной общеобразовательной школе. М.: Изд. «Институт практической психологии», НПО «МОДЭК», 2020, 137 с.

29. Пидкасистый П.И. Самостоятельная познавательная деятельность школьников в обучении. М.: Педагогика, 2019. 386 с.

30. Поликарпова С.А. Применение различных видов самостоятельной работы при изучении алгебры. 2021. № 2. С. 45-49.
31. Скафа Е.И. Методика обучения математике: эвристический подход. Общая методика: учебное пособие. Донецк: ДонНУ, 2020. 440 с
32. Суханова Е.А. Использование самостоятельной работы // Open innovation. 2019. № 4. С. 221-223.
33. Тишкина В.В. Самостоятельная работа в процессе обучения младших школьников // Ребенок в языковом и образовательном пространстве. 2019. № 2. С. 187-190.
34. Торгашова В.В. Организация самостоятельной работы обучающихся на уроках математики // Modern science. 2021. № 1-1. С. 290-293.
35. Фаттахова Л.Р. Самостоятельная работа в обучении математике в условиях малокомплектной школы // Образование: постпандемическая реальность. 2021. № 2. С. 23-26.
36. Фунтикова А.В. Организация самостоятельной работы на уроках математики // Modern science. 2020. № 12-2. С. 451-455.
37. Хакунова Ф.П. Особенности организации самостоятельной работы обучаемых на уроках математики // Математика в школе. 2021. № 1. С.70-73.
38. Шаламов В.В. К вопросу о самостоятельной работе обучающихся // Вестник Удмуртского университета. Серия Философия. Психология. Педагогика. 2017. № 1. С. 123-127.
39. Шамова Т.И. Формирование самостоятельной деятельности школьников. М.: Издательский центр «Академия», 2021. 314 с.
40. Щербатюк О.Г. Значение самостоятельной работы на уроках математики // Вестник научных конференций. 2022. № 8-2. С. 115-116.
41. Горнштейн П.И. Задачи с параметрами/П. И. Горнштейн, В. Б. Полонский, М. С. Якир; Под редакцией Г. В. Дорофеева. К.: РИА «Текст»; М.П. «ОККО», 1992. 290с.