

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

**ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ  
ЛИНИИ УРАВНЕНИЙ  
(7-9-е классы)**

Выпускная квалификационная работа

Направление «44.03.05 – Педагогическое образование  
(с двумя профилями подготовки). Математика и информатика»

Допущено к защите  
Зав. кафедрой Бодряков В. Ю.

\_\_\_\_\_

дата                      подпись

\_\_\_\_\_

оценка

Исполнитель:  
Милованова Елена Сергеевна  
Обучающаяся МИ-1932 гр.

\_\_\_\_\_

подпись

Руководитель:  
Семенова И.Н.  
К. пед. н., доцент кафедры ВМиМОМ

\_\_\_\_\_

подпись

Екатеринбург 2024

## Оглавление

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ГЛАВА 1. МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ДЛЯ СОДЕРЖАТЕЛЬНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ШКОЛЬНОГО КУРСА «АЛГЕБРЫ».....	7
1.1 Определение самостоятельной деятельности обучающихся.....	7
1.2 Дидактический потенциал линии уравнений в 7-9-х классах для обеспечения самостоятельной деятельности .....	19
ВЫВОДЫ ПО ПЕРВОЙ ГЛАВЕ .....	33
ГЛАВА 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ЛИНИИ УРАВНЕНИЙ В 7-9-х КЛАССАХ.....	35
2.1 Методические аспекты обеспечения самостоятельной деятельности учащихся 7-9-х классов с учетом психолого-педагогической характеристики 35	
2.2 Комплект заданий для организации самостоятельной деятельности при изучении линии уравнений в 7-9-х классах.....	46
ВЫВОДЫ ПО ВТОРОЙ ГЛАВЕ .....	50
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	52
СПИСОК ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ.....	54

## ВВЕДЕНИЕ

Актуальность выбранной темы обуславливается требованиями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (ФГОС ООО), что от учащегося требуется в результате обучения умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности, умение самостоятельно планировать пути достижения целей, особенно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач; самостоятельно устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы; владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности. Так же требуется обеспечение эффективной самостоятельной работы обучающихся при поддержке педагогических работников, формирование у обучающихся опыта самостоятельной образовательной, общественной, проектной, учебно-исследовательской, спортивно-оздоровительной и творческой деятельности, готовность обучающихся к саморазвитию, самостоятельности и личностному самоопределению (Гл. 3, п. 35.2); ценность самостоятельности и инициативы, готовность к самостоятельному планированию и осуществлению учебной деятельности и организации учебного сотрудничества с педагогическими работниками и сверстниками, к участию в построении индивидуальной образовательной траектории (Гл. 4, п. 41); самостоятельно выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учетом самостоятельно выделенных критериев), самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведенного наблюдения, опыта, исследования, владеть инструментами оценки достоверности полученных выводов и обобщений (Гл. 4, п. 43.1); самостоятельно составлять алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения учебной задачи с учетом имеющихся ресурсов и

собственных возможностей, аргументировать предлагаемые варианты решений (Гл. 4, п. 43.3).

Для учителей предметников, в том числе учителей математики, важно создать условия для самостоятельной работы учащихся. В процессе выполнения заданий не только закрепляются навыки и умения, но и развивается их креативное мышление и способность к самостоятельному решению как теоретических, так и практических задач. Таким образом, задача учителя заключается не только в передаче знаний, предусмотренных учебной программой, но и в поощрении самостоятельности и активности мышления учеников.

А.С. Буйновский, И.М. Грищенко, Б.П. Есипов, М.И. Леонкин, И.Я. Лернер, М.И. Махмутов, Б.Г. Обухов, И.Т. Огородников, П.И. Пидкасистый, К.Г. Чикнаверова; Д.Н. Богоявленский, Л.С. Выготский, П.Я. Гальперин, В.В. Давыдов, Н.А. Менчинская, С.Л. Рубинштейн, Л.М. Фридман, Д.Б. Эльконин и др. в своих работах исследовали самостоятельную деятельность и выделяли её как одно из эффективных средств развития самостоятельности и творческой активности учащихся.

В исследованиях Р. М. Микельсона, М. Федоровой и Л. Якушиной, П.И. Пидкасистого, И.А. Зимней, М.И. Махмутова, Т.П. Фисенко и др. была определена сущность понятия «самостоятельная работа», её цели и задачи, дидактические принципы и функции, формы и виды. Несмотря на большое количество работ разных авторов, до сих пор нет практико-ориентированных исследований, которые бы раскрывали, какая именно самостоятельная деятельность может быть использована на конкретных уроках и при освоении конкретной темы, что сильно осложняет соответствующую реализацию самостоятельных работ в школах.

Необходимость конкретизации результатов исследований по проблеме самостоятельности учащихся в условиях изменения целей (результатов образования), а также при изменении содержательного предметного наполнения программы школьного курса «Алгебры», определило выбор темы

исследования, а также формулирование соответствующего методологического аппарата.

Объект исследования – процесс изучения линии уравнений в 7-9-х классах.

Предмет исследования – средства обеспечения самостоятельной деятельности учащихся при изучении линии уравнений.

Цель работы – составить комплект заданий по видам самостоятельных работ для обеспечения самостоятельной деятельности обучающихся при изучении линии уравнений в 7-9-х классах.

На основании цели исследования были сформулированы следующие задачи исследования:

- выделить сущность и определение самостоятельности деятельности, виды и средства для организации самостоятельной деятельности;

- с учетом решения задачи 1 исследовать дидактический потенциал линии уравнений в 7-9-х классах для организации самостоятельной деятельности с целью выделения материала, связанного с явной и неявной математической моделью;

- с учетом задачи 1 и задачи 2 выделить психолого-педагогические особенности учащихся 7-9-х классов, влияющие на организацию самостоятельной деятельности;

- для выделенных видов самостоятельных работ и блоков линии уравнений составить комплект заданий для организации самостоятельной деятельности при изучении линии уравнений в 7-9-х классах.

Методы исследования:

- теоретический анализ научно-методической и психолого-педагогической литературы;

- анализ нормативных документов, учебников и дидактических материалов по алгебре 7-9-х классов;

- анализ основных понятий исследования

- проектирование комплекта заданий по видам самостоятельной работы для организации самостоятельной деятельности при изучении, повторении, закреплении линии уравнений.

Структура работы состоит из введения, двух глав, списка литературы, содержащего 50 наименования (из них 6 источников студентов и преподавателей Уральского государственного педагогического университета). В тексте работы 3 таблицы, 4 рисунка.

Апробация материалов исследования: материалы исследования обсуждались с учителями математики Свердловской области (15 человек) и с магистрами Уральского государственного педагогического университета (МО-2341z).

# ГЛАВА 1. МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ДЛЯ СОДЕРЖАТЕЛЬНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ШКОЛЬНОГО КУРСА «АЛГЕБРЫ»

## 1.1 Определение самостоятельной деятельности обучающихся

Ключевым направлением в современной педагогике считается раскрытие уникальных качеств в индивидуальности каждого человека, которые формируются в ходе соответствующих занятий. Умение самостоятельно действовать у обучающихся может развиваться исключительно через самостоятельные работы. В настоящее время самостоятельная работа очень распространена в дидактике. Она является одним из важнейших практических методов обучения. Однако каждый автор в зависимости от тематики работы вкладывает свое определение в это понятие. Мало того, необходимо определить зависимость двух терминов, похожих по звучанию, но разных по определению: самостоятельная работа и самостоятельная деятельность.

В первую очередь рассмотрим понятие «самостоятельная работа».

Р. М. Микельсон под самостоятельной работой понимает «выполнение учащимися заданий без всякой помощи, но под наблюдением учителя» [27].

Изучив и пересмотрев работы предыдущих исследователей, Б.П. Есипов формулирует следующее определение самостоятельной работы — это «работа, включаемая в процесс обучения, выполняемая без непосредственного участия учителя, но по его заданию в специально предоставленное для этого время; при этом учащиеся сознательно стремятся достигнуть поставленной в задании цели, проявляя свои усилия и выражая во второй или иной форме результаты своих умственных или физических (или тех и других вместе) действий» [15].

М. Федорова и Л. Якушина считают, что «самостоятельная работа является формой осуществления познавательной деятельности, организуемая по личной инициативе в удобное время» [44].

Андреев В.И. считал, что совокупность учебных заданий, на выполнение которых направлена самостоятельная деятельность учащихся, и есть самостоятельная работа [3].

В учебном пособии П.И. Пидкасистого самостоятельную учебную работу характеризуют как «любую организованную учителем активную деятельность учащихся, направленную на выполнение поставленной дидактической цели в специально отведенное для этого время: поиск знаний, их осмысление, закрепление, формирование и развитие умений и навыков, обобщение и систематизацию знаний.» [30].

При изучении психологических аспектов самостоятельной работы в рамках учебного процесса, педагог-психолог Зимняя И.А. дает такое определение: «самостоятельная работа обучающегося, рассматриваемая в общем контексте его самообразования, представляет собой высшую форму его учебной деятельности по критерию саморегуляции и целеполагания; она может дифференцироваться в зависимости от источника управления, характера побуждения и др.» [16].

Педагог-теоретик М.И. Махмутов в своих работах использовал следующее определение процесса самостоятельной деятельности: «Самостоятельная работа означает сложное понятие, отображающее и «учебное задание», и «самостоятельную деятельность» ученика по выполнению этого задания» [26].

Т.П. Фисенко определяет самостоятельную деятельность учащихся как осуществление познавательных действий без непосредственного участия педагога, возможно, организованных под его руководством, но регулируемых самими учащимися [45].

Для выделения достаточно полного и подходящего для современных нормативных документов, проведем контент-анализ определения понятия «самостоятельная работа».

Таблица 1

Контент-анализ определения понятия «самостоятельная работа»

<b>Контенты</b>	<b>Задание/ работа/ совокупность заданий</b>	<b>Время</b>	<b>Деятельность ученика</b>	<b>Цель</b>	<b>Наблюдение/ контроль учителем</b>
<b>Авторы</b>					
<i>Микельсон Р.М.</i>	+				+
<i>Есинов Б.П.</i>	+	+		+	
<i>Пидкасистый П.И.</i>		+	+	+	+
<i>Махмутов М.И</i>	+		+		
<i>Андреев В.И.</i>	+		+		

Проведенный контент-анализ определений понятия «самостоятельная работа» показал, что самостоятельная работа может быть определена как совокупность учебных заданий, на выполнение которых направлена самостоятельная деятельность учащихся.

Выделив определение «самостоятельной работы», перейдем к анализу определения термина «самостоятельная деятельность» и сравнению определения этого термина с определением предыдущего понятия.

В учебном пособии Бабакова Т.С. предлагает такое определение: «деятельность самостоятельная – это система индивидуальной и групповой деятельности студентов, осуществляемой под опосредованным руководством преподавателя во время аудиторных и внеаудиторных занятий, стимулирующей их познавательную активность, развивающей интеллектуальные способности и потребности в самообразовании» [5]. Автор не сравнивает и не разграничивает понятия самодеятельности и самостоятельной работы, из чего можно сделать вывод, что Бабакова Т.С. считает эти термины синонимами.

По мнению С.М. Абрамова, «самостоятельной работой является практически любая учебная деятельность учащихся, направленная на овладение знаниями и самовоспитание». Эта работа, как пишет автор, возможна как при работе с педагогом, так и без педагога, вне учебной аудитории, с книгой или без нее, и все это он называет самостоятельной познавательной деятельностью [1]. То есть буквально Абрамов С.М. использует эти понятия как синонимы, не выделяя их различия.

Используя результаты М.А. Федоровой, «самостоятельная деятельность с позиции обучающегося – это система собственных действий, которая включает в себя порождение мотива, формулировку цели деятельности, постановку и решение познавательной задачи, контроль за ходом и результатом осуществления действий и направлена на усвоение содержания образования и развитие самостоятельности личности» [43]. То есть, если вернуться к определению самостоятельной работы Федоровой М.А., заметим, что по ее мнению работа является лишь формой осуществления деятельности, а не синонимом ее.

В.И. Андреев, как и М.А. Федорова, считал, что совокупность учебных заданий, на выполнение которых направлена самостоятельная деятельность учащихся, и есть самостоятельная работа. В своих рассуждениях и исследованиях он относит самостоятельную работу к одной из форм организации самостоятельной деятельности [3].

Анализируя педагогическую литературу, можно заметить, что и П. И. Пидкасистый считает, что «самостоятельная работа является только средством организации самостоятельной деятельности» [30].

Самостоятельная учебная деятельность понимается Н. Ф. Коряковцевой как «вид познавательной деятельности, регулируемой и управляемой учащимся как субъектом данной деятельности и направленной на освоение предметных знаний, умений и культурноисторического опыта». Самостоятельная работа трактуется как «форма, в которой организуется и осуществляется учебная познавательная деятельность без непосредственного

руководства со стороны педагога» [20]. Обратим внимание на формулировки этих двух определений и заметим, что Н.Ф. Коряковцева в своей работе так же разграничивает термины и отмечает, что самостоятельная деятельность – это вид познавательной деятельности, тогда как самостоятельная работа реализуется благодаря различным видам познавательной деятельности. То есть в самостоятельную работу могут включаться не только самостоятельные деятельности, но и другие виды познавательности.

Ю.А. Коноводова пишет в своих исследованиях, что сущность самостоятельной работы заключается в том, что она, «представляя собой целостную систему взаимосвязанной деятельности учителя и учащегося, является по своей дидактической значимости средством организации и управления самостоятельной деятельностью учащихся» [19]. Другими словами, автор, проведя исследование, приходит к выводу, что самостоятельная деятельность имеет свое средство организации – самостоятельную работу, но при том это средство организации может управлять самодеятельностью.

Проанализировав множество исследований и мнений различных авторов, можно прийти к выводу, что самостоятельная работа не главенствует над самостоятельной деятельностью, но и самостоятельная деятельность не включает в себя самостоятельную работу. Эти два понятия тесно связаны, данные формы познавательности буквально зависят друг от друга, поэтому их нельзя разграничивать, но при этом и считать синонимами нельзя. Без самостоятельной деятельности не была бы организована самостоятельная работа, в свою очередь, отсутствие самостоятельной работы привело бы к нереализованной и непроявленной самодеятельности у учеников.

Подведя итог сказанному, укажем, что в нашей работе термин «самостоятельная работа» будет использоваться для обозначения совокупности учебных заданий, на выполнение которых направлена самостоятельная деятельность учащихся. «Самостоятельная деятельность» будет пониматься как процесс формирования у учащихся самостоятельности,

который реализуется с помощью выполнения самостоятельных работ учащимися.

Продолжая решать поставленные в исследовании задачи, рассмотрим средства организации самостоятельной работы, ее виды и особенности организации.

По **форме организации** самостоятельные работы можно разделить на индивидуальные, фронтальные и групповые [41].

В.П. Стрезикозин систематизирует виды самостоятельных работ **по источнику и методу приобретения знаний**:

- работа с учебником и учебной книгой – данная работа направлена на закрепление материала и самоконтроля;
- работа со справочной литературой – направлена на умение выбирать нужную информацию и ориентироваться в справочниках, энциклопедиях и в другой справочной литературе;
- решение и составление задач – ориентирована на усвоение и закрепление изученного материала;
- упражнения – при их выполнении знания не только закрепляются, но и доходят до автоматизма. При решении упражнений развивается память, быстрота реакции, речь, внимание;
- сочинения – направлены на развитие речи и на пополнение словарного запаса, также дети учатся формулировать свою мысль и анализировать прочитанное;
- практические и лабораторные работы – это такой вид работы, который подразумевает самостоятельную практическую работу для углубления и закрепление теоретических знаний на практике;
- работа со схемами, картами и раздаточным материалом – данная работа и предназначена для развития логических операций у детей (анализ, синтез, сравнение, умение обобщать и преобразовывать материал, изображать и показывать графически) [37].

Самостоятельные работы различаются по **характеру деятельности** учащегося. С этой точки зрения различают работы:

- задания с образцом, т.е. работы, основанные на подражании;
- по правилу или системе правил;
- конструктивные, требующие творческого подхода.

В зависимости от направленности учебно-познавательной деятельности учеников, П.И. Пидкасистый выделил четыре вида самостоятельных работ **по уровню самостоятельности**, каждый из которых имеет свои цели:

1. Воспроизводящие самостоятельные работы по образцу – сюда входят такие задания, как составление задач по образцу или составление вопросов к материалу по образцу.

2. Реконструктивно-вариативные – ученики самостоятельно находят способы решения задач к определенному условию.

3. Эвристические – ученики сами выбирают пути решения задачи.

4. Творческие – ученики получают новые знания и закрепляют навыки самостоятельного поиска знаний [31].

Самостоятельные работы направлены на **решение различных задач**:

- подготавливающие к восприятию нового материала;
- в процессе изучения нового материала;
- на этапе закрепления полученных знаний.

И.М. Грищенко выделил более узконаправленные виды работ для употребления самостоятельных работ в обучении математике, которые преподаватель намерен применять для достижения наилучшего результата [12]. Виды процессов формирования познавательной деятельности классифицируются по разным признакам. Выделим виды самостоятельных работ по **их дидактической цели**:

1. Обучающие;
2. Тренировочные;
3. Закрепляющие;
4. Повторительные;

5. Развивающие;
6. Творческие;
7. Контрольные.

**Обучающие** самостоятельные работы нацелены на усвоение знаний обучающимся и на умение применять их. Данный вид работ используется в процессе изучения нового материала для самостоятельного выполнения учащимися заданий по нему. Целью таких работ является формирование заинтересованности к изучаемому материалу, а вовлечение всех школьников к работе на уроке математике.

Самостоятельные работы **тренировочного** вида состоят из одинаковых по типу заданий, основанных на существенных признаках и свойствах понятий. Самостоятельная деятельность учеников при выполнении подобных работ заключается лишь в воспроизведении и повторении определенных действий по образцу. Однако этот тип работы очень важен, ведь именно на нем базируются дальнейшие умения самостоятельной работы учеников в изучении математики.

**Закрепляющие** самостоятельные работы применяются для анализа уровня усвоения пройденного материала. Такие работы стимулируют развитие логического мышления и побуждают комбинировать использование различных правил и теорем. По результатам закрепляющих работ педагог принимает решение о завершении изучения данной темы.

Результаты **повторительных** (обзорные или тематические) работ дают понимание пробелов в пройденном материале, которые затрудняют изучение новых разделов, а также выявляют уровень подготовки учащихся по определенной теме в курсе математики. Такой вид работ выполняется после прохождения определенной темы либо перед изучением нового материала.

**Развивающие** самостоятельные работы привлекают внимание учащихся к нестандартным задачам при выполнении как самостоятельно, так и всем классом с целью развития логического мышления. Работы такого вида не занимают основное место в обучении математики, однако их предлагают к

решению в качестве разминки или после изучения запланированного материала.

**Творческие** самостоятельные работы являются апогеем системы самостоятельных работ школьников. Ученик уже обладает необходимыми знаниями для решения задачи, а так как на данном уровне деятельности формируется творческая личность учащегося, нужно способствовать переносу этих знаний в более нестандартные ситуации, тем самым делая их более гибкими и мобильными. У ученика появляется потребность к самообразованию. Этот вид позволяет учащимся приобретать принципиально новые знания при самостоятельном поиске новой информации. Можно выделить такие формы творческих самостоятельных работ, как:

- практические работы;
- тематические зачеты;
- защита и написание рефератов;
- решение проблемных задач прикладного характера и другие.

**Контрольные** самостоятельные работы являются важнейшим элементом в цепочке организации самостоятельной деятельности учащихся. Их главной функцией является контроль степени усвоения проходимого материала для возможности своевременной коррекции знаний, а также накопление оценок.

И.И. Малкин предложил классификацию самостоятельных работ по **характеру познавательной деятельности**.

Виды самостоятельных работ, выделенные И.И. Малкиным, включают следующее:

1. Работы репродуктивного типа:

а) воспроизводящие, которые помогают запомнить способы действий в разных ситуациях, такие как признаки, факты и определения понятий;

б) тренировочные представляют собой однотипные упражнения, включающие важные характеристики и свойства определений и правил;

в) обзорные используются для повторения изученного материала;

г) проверочные помогают проверить и оценить уровень усвоения знаний.

2. Работы познавательного-поискового типа:

а) подготовительные, направленные на актуализацию опорных знаний;

б) констатирующие, связанные с описанием фактов или явлений;

в) экспериментально-поисковые, которые требуют использования исследовательских методов для актуализации опорных знаний;

г) логически-поисковые, направлены на обобщение материала по основным, проблемным вопросам.

3. Работы творческого типа:

а) художественно-образные: в них ученики создают нечто оригинальное;

б) научно-творческие отличаются повышенной сложностью и не включены в стандартную учебную программу;

в) конструктивно-творческие базируются на использовании компьютерных программ для творческого проектирования.

4. Работы познавательного-практического типа:

а) учебно-практические: Создание наглядных пособий (схем, таблиц, графиков и пр.);

б) общественно-практические простираются за пределы школы и включает в себя различные виды деятельности [25].

Б.А. Сахаров считает, что самостоятельная работа делится на три вида:

- воспроизводящая – результат данной работы направлен на усвоение последовательности выполнения задания. Для этого дети находят опорные факты и способы действия, находят рациональный способ решения задания;
- тренировочная – в них входят задания на распознавание различных объектов и их свойств. В данных заданиях обычно нужно применить теоремы, свойства;
- творческая – направлены на поиск решения, которое состоит из множества решений задания [34].

В модели, представленной Е.Е. Чернышевой, акцент делается на создании педагогических условий для организации эффективной самостоятельной работы учащихся и отмечается, что **средствами организации** самостоятельной работы являются учебные задания, контролирующие задания, проектная деятельность [47].

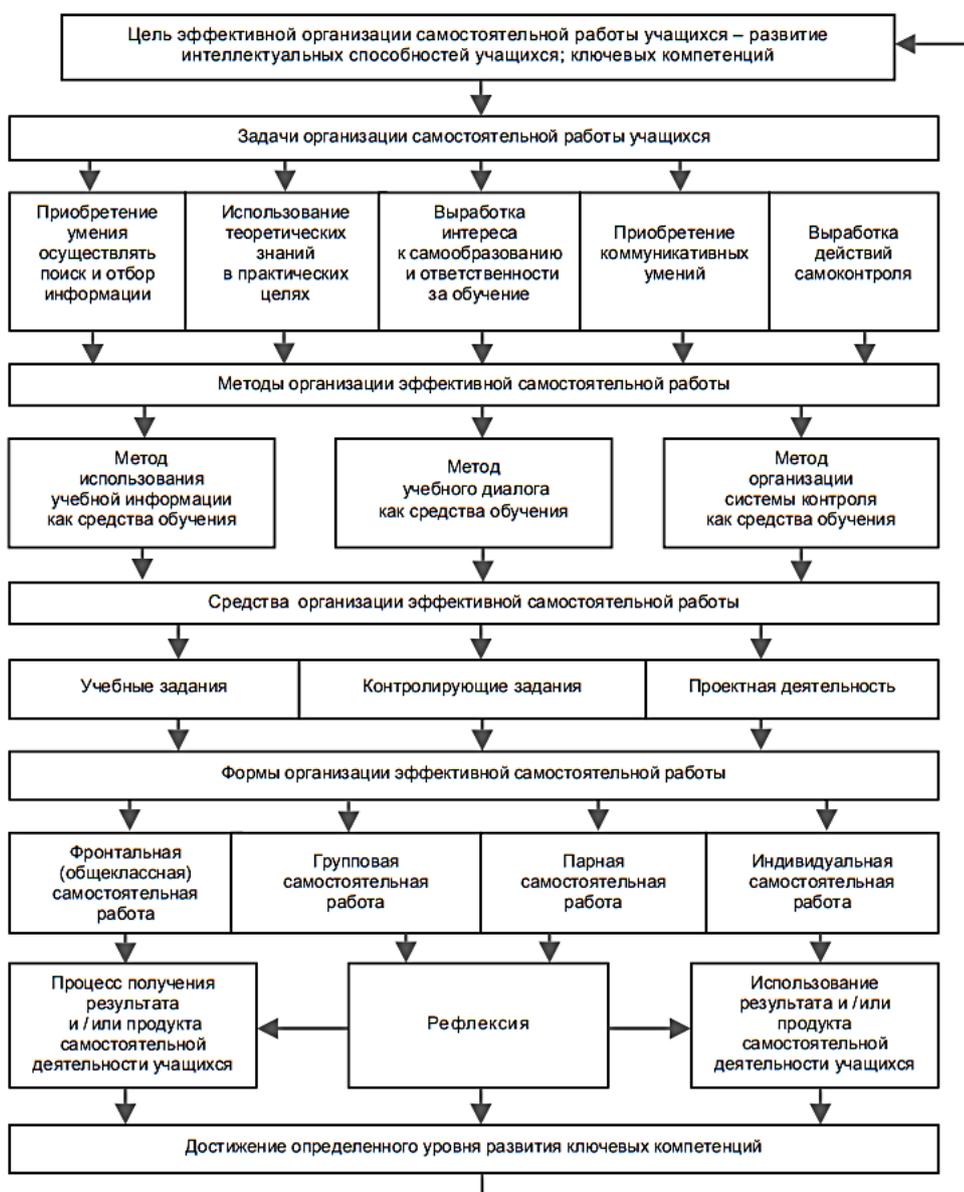


Рис. 1

Модель создания педагогических условий организации эффективной самостоятельной работы учащихся (Е.Е. Чернышева)

Б.И. Федоров считает, что выполнение учебных заданий школьниками составляет сущность их самостоятельной учебной работы, основу их самообучения [43].

В соответствии с определением понятия самостоятельная работа в дальнейшем исследовании нами будет использоваться классификация самостоятельных работ Б.А. Сахарова, который разделяет самостоятельные работы на следующие виды: воспроизводящая; тренировочная; творческая. Средством организации самостоятельной деятельности будем понимать специальные задания.

## **1.2 Дидактический потенциал линии уравнений в 7-9-х классах для обеспечения самостоятельной деятельности**

В предыдущем параграфе мы выделили определение, виды и средства самостоятельной деятельности. Для решения поставленной цели будем исследовать потенциал линии уравнений в 7-9-х классах с целью выделения различных блоков, разделенных по определенной специфике.

В курсе математики в школе различные линии содержания и методики играют важную роль. Особое внимание уделяется линии, связанной с уравнениями. Важно, чтобы учащиеся владели навыками решения уравнений на различных экзаменах: ГИА/ОГЭ в 9 классе, ЕГЭ в 11 классе как в базовом, так и в профильном уровне, так как это является обязательным элементом каждого из вышеупомянутых экзаменов.

Также согласно ФГОС ООО главы 2 пункту 11.5 предметные результаты изучения предметной области «Математика» у учеников должны отражать овладение символьным языком алгебры, приемами выполнения тождественных преобразований выражений, решения уравнений, систем уравнений, неравенств и систем неравенств; решение линейных и квадратных уравнений и неравенств, уравнений и неравенств, сводящихся к линейным или квадратным, систем уравнений и неравенств, изображение решений неравенств и их систем на числовой прямой [41].

Анализ дидактического потенциала линии уравнений необходимо начать с ознакомления с тематическим планированием в Федеральной рабочей программе основного общего образования учебного курса «Алгебра» в 7-9-х классах и выделения разделов курса, связанных с уравнениями [40].

Тематическое планирование в ФРП  
учебного курса «Алгебра» в 7–9-х классах

Класс / уровень	Наименование раздела (темы) курса	Количество часов	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся
7 класс, базовый	Уравнения и неравенства	20 часов	Уравнение, правила преобразования уравнения, равносильность уравнений. Линейное уравнение с одной переменной, решение линейных уравнений. Решение задач с помощью уравнений. Линейное уравнение с двумя переменными и его график. Система двух линейных уравнений с двумя переменными	Решать линейное уравнение с одной переменной, применяя правила перехода от исходного уравнения к равносильному ему более простого вида. Проверять, является ли конкретное число корнем уравнения. Подбирать примеры пар чисел, являющихся решением линейного уравнения с двумя переменными. Строить в координатной плоскости график линейного уравнения с двумя переменными; пользуясь графиком, приводить примеры решения уравнения. Находить решение системы двух линейных уравнений с двумя переменными. Составлять и решать уравнение или систему уравнений по условию задачи, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат
7 класс, углубленный	<b>Уравнения и системы уравнений:</b> линейные уравнения	10 часов	Уравнение с одной переменной. Корень уравнения. Свойства уравнений с одной переменной. Равносильность уравнений. Уравнение как математическая модель реальной ситуации.	Решать линейное уравнение с одной переменной, применяя правила перехода от исходного уравнения к равносильному ему более простого вида. Проверять, является ли конкретное число корнем уравнения. Определять число корней линейного уравнения. Решать линейное уравнение, содержащее

			Линейное уравнение с одной переменной. Число корней линейного уравнения. Решение текстовых задач с помощью линейных уравнений. Линейное уравнение, содержащее знак модуля	знак модуля. Составлять и решать уравнение по условию задачи, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат
	<b>Уравнения и системы уравнений:</b> системы линейных уравнений	14 часов	Уравнение с двумя переменными. График линейного уравнения с двумя переменными. Системы линейных уравнений с двумя переменными. Графический метод решения системы линейных уравнений с двумя переменными. Решение систем линейных уравнений с двумя переменными методом подстановки и методом сложения. Система двух линейных уравнений с двумя переменными как модель реальной ситуации	Строить в координатной плоскости график линейного уравнения с двумя переменными; пользуясь графиком, приводить примеры решения уравнения. Находить решение системы двух линейных уравнений с двумя переменными. Составлять и решать систему двух линейных уравнений по условию задачи, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат
8 класс, базовый	<b>Уравнения и неравенства.</b> Квадратные уравнения	15 часов	Квадратное уравнение. Неполное квадратное уравнение. Формула корней квадратного уравнения. Теорема Виета. Решение уравнений, сводящихся к квадратным. Простейшие дробно-рациональные уравнения. Решение	Распознавать квадратные уравнения. Записывать формулу корней квадратного уравнения; решать квадратные уравнения — полные и неполные. Проводить простейшие исследования квадратных уравнений. Решать уравнения, сводящиеся к квадратным, с помощью преобразований и заменой переменной. Наблюдать и анализировать связь между корнями и коэффициентами квадратного

			текстовых задач с помощью квадратных уравнений	уравнения. Формулировать теорему Виета, а также обратную - теорему, применять эти теоремы для решения задач. Решать текстовые задачи алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путём составления уравнения; решать составленное уравнение; интерпретировать результат. Знакомиться с историей развития алгебры
	<b>Уравнения и неравенства.</b> Системы уравнений	13 часов	Линейное уравнение с двумя переменными, его график, примеры решения уравнений в целых числах. Решение систем двух линейных уравнений с двумя переменными. Примеры решения систем нелинейных уравнений с двумя переменными. Графическая интерпретация уравнения с двумя переменными и систем линейных уравнений с двумя переменными. Решение текстовых задач с помощью систем уравнений	Распознавать линейные уравнения с двумя переменными. Строить графики линейных уравнений, в том числе используя цифровые ресурсы. Различать параллельные и пересекающиеся прямые по их уравнениям. Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными подстановкой и сложением. Решать простейшие системы, в которых одно из уравнений не является линейным. Приводить графическую интерпретацию решения уравнения с двумя переменными и систем уравнений с двумя переменными. Решать текстовые задачи алгебраическим способом
8 класс, углублённый	<b>Уравнения и неравенства:</b> квадратные уравнения	17 часов	Квадратное уравнение. Формула корней квадратного уравнения. Количество действительных корней квадратного уравнения. Теорема Виета. Уравнения, сводимые к линейным уравнениям или к квадратным уравнениям.	Распознавать уравнения с одной переменной, квадратные уравнения. Определять равносильные уравнения. Применять свойства уравнений с одной переменной. Записывать формулу корней квадратного уравнения; решать квадратные уравнения – полные и неполные. Определять количество действительных корней квадратного

			<p>Квадратное уравнение с параметром. Решение квадратных уравнений с параметрами.</p> <p>Решение квадратных уравнений, содержащих знак модуля.</p> <p>Уравнение как математическая модель реальной ситуации.</p> <p>Решение текстовых задач с помощью квадратных уравнений</p>	<p>уравнения. Наблюдать и анализировать связь между корнями и коэффициентами квадратного уравнения.</p> <p>Формулировать теорему Виета, а также обратную теорему, применять эти теоремы для решения задач.</p> <p>Проводить простейшие исследования квадратных уравнений. Решать текстовые задачи. Знакомиться с историей развития математики</p>
	<b>Уравнения и неравенства:</b> дробно-рациональные уравнения	19 часов	<p>Дробно-рациональные уравнения. Решение дробно-рациональных уравнений, сводящихся к линейным или к квадратным уравнениям. Решение дробно-рациональных уравнений методом замены переменной.</p> <p>Решение текстовых задач с помощью дробно-рациональных уравнений. Графическая интерпретация уравнений с двумя переменными</p>	<p>Распознавать дробно-рациональные уравнения.</p> <p>Решать дробно-рациональные уравнения, сводящиеся к линейным или к квадратным уравнениям, использовать метод замены переменной. Решать текстовые задачи алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путём составления уравнения; решать составленное уравнение; интерпретировать результат. Использовать графическую интерпретацию уравнений с двумя переменными</p>
9 класс, базовый	<b>Уравнения и неравенства.</b> Уравнения с одной переменной	14 часов	<p>Линейное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к линейным. Квадратное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к квадратным. Биквадратные уравнения. Примеры решения уравнений 3-й и 4-й степеней</p>	<p>Осваивать, запоминать и применять графические методы при решении уравнений, неравенств и их систем. Распознавать целые и дробные уравнения.</p> <p>Решать линейные и квадратные уравнения, уравнения, сводящиеся к ним, простейшие дробно-рациональные уравнения. Предлагать возможные способы решения текстовых задач, обсуждать их и</p>

			разложением на множители. Решение дробно-рациональных уравнений. Решение текстовых задач алгебраическим методом	решать текстовые задачи разными способами. Знакомиться с историей развития математики
	<b>Уравнения и неравенства.</b> Системы уравнений	14 часов	Уравнение с двумя переменными и его график. Система двух линейных уравнений с двумя переменными и её решение. Решение систем двух уравнений, одно из которых линейное, а другое – второй степени. Графическая интерпретация системы уравнений с двумя переменными. Решение текстовых задач алгебраическим способом	Осваивать и применять приёмы решения системы двух линейных уравнений с двумя переменными и системы двух уравнений, в которых одно уравнение не является линейным. Использовать функционально-графические представления для решения и исследования уравнений и систем. Анализировать тексты задач, решать их алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путём составления системы уравнений; решать составленную систему уравнений; интерпретировать результат. Знакомиться с историей развития математики
9 класс, углублённый	<b>Уравнения и неравенства:</b> уравнения, неравенства и их системы	25 часов	Биквадратные уравнения. Примеры применений методов равносильных преобразований, замены переменной, графического метода при решении уравнений 3-й и 4-й степеней. Решение систем уравнений с двумя переменными. Решение простейших систем нелинейных уравнений с двумя переменными. Графический метод решения системы нелинейных	Решать биквадратные уравнения. Применять методы равносильных преобразований, замены переменной, графического метода при решении уравнений 3-й и 4-й степеней. Распознавать линейные уравнения с двумя переменными. Строить графики уравнений, в том числе используя цифровые ресурсы. Решать простейшие системы двух нелинейных уравнений с двумя переменными. Приводить графическую интерпретацию решения уравнения с двумя переменными и систем уравнений с двумя переменными. Решать текстовые

			<p>уравнений с двумя переменными.  Система двух нелинейных уравнений с двумя переменными как модель реальной ситуации.  Система нелинейных уравнений с параметром. Решать текстовые задачи с помощью введения переменных, составлять уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств по условию задачи.</p>	<p>задачи алгебраическим способом. Исследовать системы нелинейных уравнений с параметром.</p>
--	--	--	--	---

Отметим, что с начала изучения темы «Уравнения» в 7-ом классе и в последующих учебных программах 8-9-х классов акцент делается на углубление и расширение знаний по данной теме. Необходимо подчеркнуть, что сложность изучаемых уравнений растет по мере прохождения уровней образования: начиная с линейных уравнений, переходя к системам линейных уравнений, включая квадратные уравнения, и добавляя изучение систем уравнений второй степени.

В учебной и методической литературе выделяются три основных подхода к преподаванию линейных уравнений в школьной программе по математике. [33]:

- 1) Прикладная направленность линии уравнений в реализации алгебраического метода решения сюжетных задач (математическое моделирование);
- 2) Теоретико-математическая направленность линии уравнений;
- 3) Связь линии уравнений с другими линиями.

Анализ дидактического потенциала линии уравнений включает в себя выделение основных приемов решения уравнений, которые формируются в учебной программе математики для учащихся 7-9-х классов. Основные методы решения уравнений включают:

- Обобщенный прием решения линейных уравнений и их систем;
- Обобщенный прием решения квадратных уравнений;
- Обобщенный прием решения рациональных и дробно-рациональных уравнений с одной переменной;
- Обобщенный прием решения иррациональных уравнений с одной переменной.

Основными приемами решения уравнения являются: разложение на множители; замена переменных; сведение к системе уравнений и неравенств; функциональный метод; графический метод.

В процессе обучения происходят следующие важные изменения:

- 1) Постепенное увеличение сложности уравнений, методов их решения, преобразований, используемых при решении;
- 2) Упрощения описания и обоснования решения, выявление все более общих классов уравнений, закрепление общих приемов преобразований, а также устанавливаются связи между различными классами уравнений.

Таким образом, мы можем сделать вывод, что в школьном курсе математики присутствует огромное количество различной информации, связанной с линией уравнений и переплетенной с другими линиями, такими как числовая линия, функциональная линия. Перед учителем стоит ответственная задача предоставить весь необходимый материал компактно, но при это легко и доступно. Зачастую отдельные темы или классы уравнений не удастся ученикам понять быстро, в связи, опять же, с большой связью информации с другими линиями алгебры, что сильно затрудняет понимание. Необходимость в обучении школьников математическому моделированию, которое не только способствует пониманию взаимосвязей между различными дисциплинами, но и развивает умение применять математические модели, включая уравнения и системы уравнений, обязывает учеников уметь решать разнообразные задачи. Эффективная самостоятельная работа учащихся, включая выполнение персональных задач в рамках образовательного процесса, способна значительно улучшить и ускорить усвоение школьниками сложных тем и компонентов линейных уравнений, а также приобретение новых знаний в области алгебры. Выделенное количество часов на изучение линии уравнений позволяет включать самостоятельные работы различных типов и форм на любом этапе изучения включенных в линию темы.

Проведя дидактический анализ линии уравнений 7-9-х классов, мы можем разбить весь материал на блоки по явности (не явности) предъявления математической модели в заданиях:

Текстовые задачи:

- 1) Решение уравнений алгебраическим способом;

- 2) Решение систем уравнений алгебраическим способом;
- 3) Решение уравнений и систем уравнений графическим способом.

Сюжетные задачи:

- 4) Решение сюжетных задач с помощью уравнений и систем уравнений.

В блок 1 (решение уравнений алгебраическим способом) включены следующие темы: линейное уравнение с одной переменной; линейное уравнение с двумя переменными; линейное уравнение, содержащее знак модуля; решение уравнений, сводящихся к линейным; неполное квадратное уравнение; решение уравнений, сводящихся к квадратным; простейшие дробно-рациональные уравнения; уравнения, сводимые к линейным уравнениям или к квадратным уравнениям. Квадратное уравнение с параметром; решение квадратных уравнений, содержащих знак модуля; решение дробно-рациональных уравнений, сводящихся к линейным или к квадратным уравнениям; решение дробно-рациональных уравнений методом замены переменной; биквадратные уравнения; примеры решения уравнений 3-й и 4-й степеней разложением на множители, примеры применений методов равносильных преобразований, замены переменной. В данном блоке задания могут содержать следующие элементы, которые обеспечат самостоятельную деятельность учащихся:

- формулировка предположения (выдвижение гипотезы) на основе предложенного задания;
- анализ представленного решения уравнения для выделения используемого алгоритма в данном решении;
- предложение альтернативного решения уравнения;
- выбор алгоритма решения уравнения (с помощью дискриминанта; по теореме Виета и другие);
- соотнесение уравнений с изученными алгоритмами решения;
- формулировка суждения после решения предложенного задания;

- решение уравнений по предложенному алгоритму.

К блоку 2 (решение систем уравнений алгебраическим способом) относятся: системы двух линейных уравнений с двумя переменными методом подстановки и методом сложения; системы двух линейных уравнений с двумя переменными; системы нелинейных уравнений с двумя переменными; системы двух уравнений, одно из которых линейное, а другое – второй степени; простейшие системы нелинейных уравнений с двумя переменными; системы нелинейных уравнений с параметром. В данном блоке задания могут содержать следующие элементы, которые обеспечат самостоятельную деятельность учащихся:

- формулировка предположения (выдвижение гипотезы) на основе предложенного задания;
- анализ представленного решения системы уравнений для выделения используемого алгоритма в данном решении;
- выбор алгоритма решения системы уравнений (сложение; подстановка);
- выбор рационального метода решения систем уравнений;
- соотнесение систем уравнений с изученными алгоритмами решения;
- составление систем уравнений и заданной ситуации, заданным данным;
- формулировка суждения после решения предложенного задания;
- решение систем уравнения по предложенному алгоритму.

В блоке 3 (решение уравнений и систем уравнений графическим способом) собраны следующие темы: график линейного уравнения с двумя переменными; графический метод решения системы линейных уравнений с двумя переменными; графическая интерпретация уравнения с двумя переменными; графическая интерпретация системы уравнений с двумя переменными; графический метод решения системы нелинейных уравнений с двумя переменными. В данном блоке задания могут содержать следующие элементы, которые обеспечат самостоятельную деятельность учащихся:

- построение графика уравнения, системы уравнений по заданному алгоритму;
- решение уравнения и системы уравнений графическим способом по заданному алгоритму;
- соотнесение уравнений или систем уравнений с предложенными графиками;
- составление уравнения или системы уравнения по заданному графику;
- формулировка суждения после решения предложенного задания.

Блок 4 (решение сюжетных задач с помощью уравнений и систем уравнений) включает в себя: решение текстовых задач с помощью линейных уравнений; решение текстовых задач с помощью квадратных уравнений; решение текстовых задач с помощью систем уравнений; решение текстовых задач с помощью дробно-рациональных уравнений; решение текстовых задач алгебраическим методом; решать текстовые задачи с помощью введения переменных, составлять уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств по условию задачи. В данном блоке задания могут содержать следующие элементы, которые обеспечат самостоятельную деятельность учащихся:

- формулировка предположения (выдвижение гипотезы) на основе предложенного задания;
- построение математической модели (схема, таблица и др.) на основе текста сюжетной задачи;
- решение задач, используя рекомендации к решению;
- выбор неизвестного в построении математической модели;
- выбор системы отсчета в решении сюжетной задачи;
- выбор алгоритма решения после построения математической модели;
- составление сюжетной задачи на основе представленной модели (таблицы; схемы и др.);
- формулировка суждения после решения сюжетной задачи.

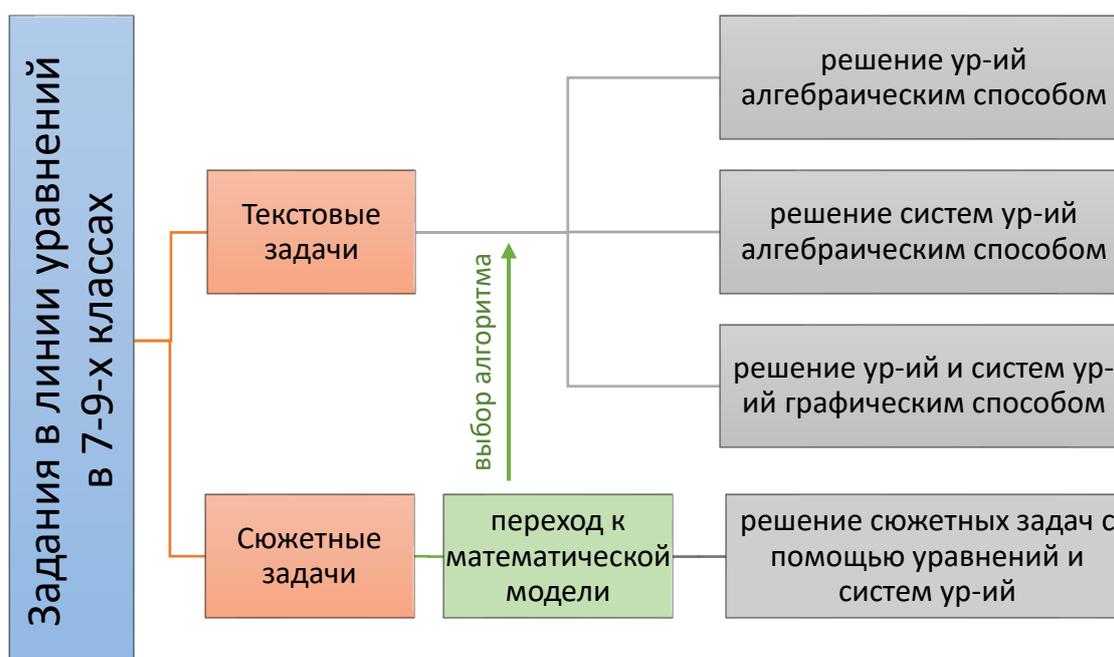


Рис. 2

Структурно-логическая модель обеспечения самостоятельной деятельности при изучении линии уравнений

В 1-3-х блоки включены задания, в которых математическая модель задана в явном виде. Задания сформулированы на математическом языке и не требуют построения модели от учащегося. В подобных задачах уже известны алгоритмы решения, как, например, во втором блоке системы уравнений можно решить, выбрав один из нескольких способов решения: сложение или подстановка. В блоке решения сюжетных задач необходимо сначала перевести задачу на математический язык, построить математическую модель, то есть выбрать один из первых трёх блоков, и только после построения модели переходить к выбору алгоритма решения задачи. Такое соотнесение блоков создает логику построения предметного материала для создания условий самостоятельной деятельности.

Разделив содержание линии уравнений в 7-9-х классах на блоки, соотнесем выделенные блоки и выделенные виды самостоятельных работ. В предыдущем пункте нами были выделены виды самостоятельных работ Б.А. Сахарова:

- воспроизводящая;
- тренировочная;
- творческая.

Так как в 1-3-х блоках учащимся уже известны алгоритмы решения, то текстовые задачи могут включать в себя и воспроизводящие, и тренировочные самостоятельные работы. В творческой самостоятельной работе учащимся будет необходимо выбрать более рациональный алгоритм решения (кроме решения уравнений и систем уравнений графическим способом). Сюжетных же задачи не могут быть реализованы в воспроизводящих самостоятельных работах, так как каждая задача уникальна, и в них нет определенной последовательности действий (алгоритма). Творческие работы в сюжетных задачах будут включать в себя выбор языка моделирования (таблица, схема пр.), создание модели и переход к выбору алгоритма. Также может предоставляться выбор из рекомендаций к решению.

Заполним таблицу, соотнеся в ней виды самостоятельных работ по Б.А. Сахарову и блоки линии уравнений в 7-9-х классах.

Таблица 3

Соотнесение видов самостоятельных работ с блоками линии уравнений в 7-9-х классах

Вид самостоятельной работы	Блок линии уравнений			
	Текстовые задачи			Сюжетные задачи
	Решение уравнений алгебраическим способом	Решение систем уравнений алгебраическим способом	Решение уравнений и систем уравнений графическим способом	
Воспроизводящие	+	+	+	
Тренировочные	+	+	+	+
Творческие	+	+		+

## ВЫВОДЫ ПО ПЕРВОЙ ГЛАВЕ

Актуальность выбранной темы обуславливается требованиями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (ФГОС ООО). Самостоятельная деятельность в процессе изучения учебного материала нужна, так как в процессе выполнения самостоятельных работ у учащихся не только закрепляются навыки и умения, но и развивается креативное мышление и способность к самостоятельному решению как теоретических, так и практических задач.

Под «самостоятельной работой» можно понимать совокупность учебных заданий, на выполнение которых направлена самостоятельная деятельность учащихся. Под «самостоятельной деятельностью» можно понимать процесс формирования у учащихся самостоятельности, способности самоконтроля и самодисциплины, который реализуется с помощью выполнения самостоятельных работ учащимися.

При организации самостоятельной деятельности возможно использовать классификацию самостоятельных работ Б.А. Сахарова, который разделяет данное понятие на следующие виды: воспроизводящая; тренировочная; творческая:

- воспроизводящая – результат данной работы направлен на усвоение последовательности выполнения задания. Для этого дети находят опорные факты и способы действия, находят рациональный способ решения задания;
- тренировочная – в них входят задания на распознавание различных объектов и их свойств. В данных заданиях обычно нужно применить теоремы, свойства;
- творческая – направлены на поиск решения, которое состоит из множества решений задания

Средствами организации самостоятельных работ могут выступать специальные задания.

Линия уравнений может быть разделена на блоки по явности (не явности) предъявления математической модели в заданиях:

Текстовые задачи:

- 1) Решение уравнений алгебраическим способом;
- 2) Решение систем уравнений алгебраическим способом;
- 3) Решение уравнений и систем уравнений графическим способом.

Сюжетные задачи:

- 4) Решение сюжетных задач с помощью уравнений и систем уравнений.

Обеспечение самостоятельной деятельности при изучении линии уравнений может проводиться согласно следующей логической структуре: работа с текстовыми задачами, где модель задана в явном виде, следующий этап – работа по формированию умения переходить от сюжета к модели, и вновь самостоятельная работа с явной моделью.

В блоке 1 (решение уравнений алгебраическим способом) и 2 (решение систем уравнений алгебраическим способом) для обеспечения самостоятельной деятельности учащихся могут быть использованы воспроизводящие, тренировочные и творческие виды самостоятельных работ с соответствующими заданиями. В блоке 3 (решение уравнений и систем уравнений графическим способом) для обеспечения самостоятельной деятельности учащихся могут быть использованы воспроизводящие и тренировочные виды самостоятельных работ с соответствующими заданиями. В 4-ом блоке (решение сюжетных задач с помощью уравнений и систем уравнений) для обеспечения самостоятельной деятельности учащихся могут быть использованы тренировочные и творческие виды самостоятельных работ с соответствующими заданиями.

## ГЛАВА 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ЛИНИИ УРАВНЕНИЙ В 7-9-х КЛАССАХ

### **2.1 Методические аспекты обеспечения самостоятельной деятельности учащихся 7-9-х классов с учетом психолого-педагогической характеристики**

В 1-ой главе мы выделили определение, виды и средства самостоятельной деятельности, разбили линию уравнений на блоки и сформулировали задания в общем виде для обеспечения самостоятельности, а также соотнесли блоки изучаемой линии с выделенными видами самостоятельных работ. Для решения поставленной цели исследуем психолого-педагогическую характеристику учащихся 7-9-х классов с целью выделения особенностей, которые учтутся при формулировке заданий в планируемом комплекте заданий для 7-9-х классов при изучении линии уравнений.

Исследуемый период жизни школьников является переходным от детства к юности и характеризуется повышенной активностью и глубокой реструктуризацией организма, что влияет на способность восприятия информации.

Согласно исследованиям Г.Б. Иллиевой, подростковый возраст можно охарактеризовать как типичную для детства эпоху с точки зрения уровня и характера психического развития. С другой стороны, подросток — это человек, который находится на пороге взрослой жизни, с возросшими возможностями, что приводит к желанию самостоятельности, самоутверждения, признания своих прав и потенциала со стороны взрослых. Период подросткового возраста считается ключевым для роста и развития организма, в это время происходит перестройка работы всех органов и систем. Неравномерное развитие сердечно-сосудистой системы (когда кровеносные сосуды не успевают за ростом сердца) часто приводит к временным нарушениям кровообращения и повышению артериального давления. Это может проявляться головокружением, учащенным сердцебиением, головными

болями, быстрой утомляемостью и другими симптомами. Особенности развития сердечно-сосудистой системы могут вызвать временные нарушения в работе нервной системы подростка. Возможно появление повышенной возбудимости, раздражительности, вспыльчивости, что иногда проявляется в склонности к резким и необдуманным реакциям. Нервная система подростка еще не всегда способна справиться с интенсивными и длительными монотонными раздражителями, что может привести к состоянию торможения или, наоборот, сильного возбуждения. [17].

И.О. Карелина считает, что подросток воспринимает мир более целенаправленно, последовательно и организовано; ключевую роль играет его отношение к тому, что он видит; главная проблема заключается в том, что ему трудно связать то, что происходит вокруг, с учебным материалом. Основная особенность внимания заключается в его особой выборочности (подростки могут сосредотачиваться на уроках или занятиях, которые им интересны, и продолжать это долгое время); их легкая возбудимость и любопытство к новому могут привести к случайному переключению внимания [18].

Основные задачи психолого-педагогического развития учащихся в 7-8-х и 9-х классах является [49]:

- формирование нового уровня мышления, логической памяти, избирательного, устойчивого внимания;
- формирование широкого аспекта способностей и интересов, выделение круга устойчивых интересов;
- развитие стремление разобраться в своих способностях, поступках, формирование первичных навыков самоанализа;
- развитие и укрепление чувства взрослости, формирование адекватных форм утверждения самостоятельности, личной автономии;
- развитие чувства собственного достоинства, внутренних критериев самооценки;

- формирование умения выдвигать гипотезы, строить умозаключения, делать на их основе выводы, развитие рефлексии;
- развитие воли, формирование умения ставить перед собой цели и достигать их;
- развитие воображения;
- обретение личностной тождественности и целостности (идентичности);
- развитие умения строить равноправные отношения со сверстниками, основанные на взаимопонимании, взаимности.

Нововведение во взрослении:

- продолжение активного самопознания, начало работы по самопринятию, самостановление, самоопределение.

Исходя из определения самостоятельной деятельности из главы 1 пункта 1 учтем только следующие особенности из приведенного списка:

К воспроизводящему виду самостоятельных работ:

- формирование нового уровня мышления, логической памяти, избирательного, устойчивого внимания.

К тренировочному виду самостоятельных работ:

- развитие воли, формирование умения ставить перед собой цели и достигать их;
- развитие чувства собственного достоинства, внутренних критериев самооценки.

К творческому виду самостоятельных работ:

- развитие стремление разобраться в своих способностях, поступках, формирование первичных навыков самоанализа;
- формирование умения выдвигать гипотезы, строить умозаключения, делать на их основе выводы, развитие рефлексии;
- развитие воображения;
- развитие умения строить равноправные отношения со сверстниками, основанные на взаимопонимании, взаимности.

В современных реалиях нельзя забывать об особенностях поколениях, в которых растут и формируются подростки. В 1991 году американские ученые Нил Хоув и Уильям Штраус разработали теорию поколений, которая основана на известном "конflikте поколений". Этот конфликт не связан с возрастными разногласиями, а скорее с различиями в системах ценностей у людей, воспитанных в разные исторические периоды. Формирование ценностей у человека зависит не только от семейного воспитания, но и от общественных событий, включая экономические, социальные, технологические, политические и психологические факторы. Для России была проведена адаптация этой теории, с учетом местных условий.

В нашем исследовании мы рассмотрим психологические особенности крайнего поколения, поколения Z, которые родились после 2000 года. Сегодня им по 24 года и младше. То есть учащиеся в 7-9-х классах в настоящее время относятся именно к этому поколению.

Исследование П.О. Борисова и А.С. Шадринной указывает на то, что современные подростки зависимы от цифровых технологий и мультимедиа, активно используют социальные сети и Интернет. Благодаря возможности моментально получать информацию, они становятся нетерпеливыми, ориентированы на краткосрочные цели, склонны к индивидуализму и потреблению. Предпочитая цифровое общение в социальных сетях, они утрачивают навыки проблемной коммуникации и не ценят личное общение. Их мышление клиповое, что мешает им анализировать информацию и строить логические связи. Характерно для данного поколения длительное сохранение детских черт, нежелание брать на себя ответственность и постоянная потребность в похвале. Поколение Z отличается реалистичным взглядом на жизнь, что снижает уровень разводов, облегчает адаптацию к переменам и другим событиям. Однако у них также присутствуют черты дерзости, нахальства и неуважения к старшим. [10].

По версии К. Симиллер и М. Грейс (США) «Поколение Z» имеет следующие особенности, которые от части могут совпадать с особенностями учащихся России:

- избыточные цифровые связи;
- менее склонны к риску и «бунту»;
- находятся под влиянием родителей и ровесников;
- тревожны и озабочены разными проблемами;
- открыты новому и ответственные;
- стремятся к успеху;
- предприимчивы и изобретательны;
- обучаются самостоятельно;
- используют Youtube для обучения;
- способны к коммуникации через картинки.

Ключевые тенденции, формирующие уникальность современного поколения, включают прогресс в области искусственного интеллекта и нанотехнологий, глобальные вызовы, такие как терроризм и климатические изменения, а также широкое распространение альтернативных теорий, объясняющих различные события. Исследование, в котором приняли участие более 750 студентов из 15 американских вузов, подтверждает, что молодежь воспринимает мир как неизменно сопровождаемый планшетами и мобильными телефонами [9].

Исходя из определения самостоятельной деятельности из главы 1 пункта 1 учтем только следующие особенности К. Симиллера и М. Грейса:

К воспроизводящему виду самостоятельных работ:

- открыты новому и ответственные;
- обучаются самостоятельно.

К тренировочному виду самостоятельных работ:

- способны к коммуникации через картинки;
- обучаются самостоятельно.

К творческому виду самостоятельных работ:

- предприимчивы и изобретательны;
- обучаются самостоятельно.

Н.В. Богачева и Е.В. Сивак в своей работе «Мифы о «поколении Z»» приводят таблицу, в которой выделяют на основе своих исследований основные особенности поколения Z:

Когнитивная сфера	Личность	Ценностно-смысловая сфера
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Многозадачность</b></li> <li>• Трудности удержания <b>внимания</b></li> <li>• Снижение <b>критичности мышления</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Инфантилизм</b> ИЛИ</li> <li>• <b>Ответственность</b></li> <li>• <b>Прагматизм</b></li> <li>• <b>Индивидуализм</b></li> <li>• <b>Гедонизм</b> ИЛИ</li> <li>• <b>Умеренность</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Достижение <b>успеха</b></li> </ul>
Эмоциональная сфера	Особые навыки	Социальные связи
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Депрессия</li> <li>• Тревога</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• В совершенстве владеют <b>современными информационными технологиями</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Меньше общаются</b> с родителями и сверстниками ИЛИ</li> <li>• <b>Очень общительны</b>, не могут быть наедине с собой</li> </ul>

Рис. 3

Мифы о «поколении Z» (Н.В. Богачева, Е.В. Сивак)

Исходя из определения самостоятельной деятельности из главы 1 пункта 1 учтем только следующие особенности Н.В. Богачевой и Е.В. Сивак:

- трудность удержания внимания.

По версии Сбербанка (Сообщество внутренних коммуникаторов, 2017) «Поколение Z» отличается следующими характеристиками:

- «рождены с кнопкой на пальце», доминирование онлайн-реальности и высокий уровень владения технологиями;
- воспринимают только краткую и наглядную информацию;
- взрослые не являются абсолютным авторитетом;
- отсутствие навыков решения проблем реальной жизни;
- не могут без социального взаимодействия: не любят и не могут быть одни;
- жажда похвалы и признания;
- боятся делать выбор.

Список связан с исследованием, выполненным маркетинговым агентством Validata, специализирующимся на сборе и анализе маркетинговой информации с использованием социологических опросов [9].

Исходя из определения самостоятельной деятельности из главы 1 пункта 1 учтем только следующие особенности из перечня СВК «Сбербанка»:

- воспринимают только краткую и наглядную информацию.

Проанализировав перечисленные особенности поколения и возраста, выделим критерии, на которые будем опираться при формировании комплекта заданий:

К воспроизводящему виду самостоятельных работ:

- формирование нового уровня мышления, логической памяти, избирательного, устойчивого внимания;
- открыты новому и ответственны;
- обучаются самостоятельно;
- трудность удержания внимания;
- воспринимают только краткую и наглядную информацию.

К тренировочному виду самостоятельных работ:

- развитие воли, формирование умения ставить перед собой цели и достигать их;
- развитие чувства собственного достоинства, внутренних критериев самооценки;
- способны к коммуникации через картинки;
- обучаются самостоятельно;
- трудность удержания внимания;
- воспринимают только краткую и наглядную информацию.

К творческому виду самостоятельных работ:

- развитие стремление разобратся в своих способностях, поступках, формирование первичных навыков самоанализа;

- формирование умения выдвигать гипотезы, строить умозаключения, делать на их основе выводы, развитие рефлексии;
- развитие воображения;
- развитие умения строить равноправные отношения со сверстниками, основанные на взаимопонимании, взаимности;
- предприимчивы и изобретательны;
- обучаются самостоятельно;
- трудность удержания внимания;
- многозадачность;
- воспринимают только краткую и наглядную информацию.

Учитывая выделенные психолого-педагогические особенности изучаемого возраста и особенности периода поколения Z, внесем некоторые уточнения в соотнесение видов самостоятельных работ с блоками линии уравнений в 7-9-х классах из 1.2:

Для обеспечения самостоятельной деятельности в 1-ом блоке (решение уравнений алгебраическим способом) могут быть использованы следующие задания в каждом из видов самостоятельных работ:

1. Воспроизводящие самостоятельные работы:
  - а. решение уравнений по предложенному алгоритму;
2. Тренировочные самостоятельные работы:
  - а. формулировка суждения после решения предложенного задания;
  - б. соотнесение уравнений с изученными алгоритмами решения;
3. Творческие самостоятельные работы:
  - а. формулировка предположения (выдвижение гипотезы) на основе предложенного задания;
  - б. анализ представленного решения уравнения для выделения используемого алгоритма в данном решении;
  - в. предложение альтернативного решения уравнения;

- г. выбор алгоритма решения уравнения (с помощью дискриминанта; по теореме Виета и другие).

Для обеспечения самостоятельной деятельности во 2-ом блоке (решение систем уравнений алгебраическим способом) могут быть использованы следующие задания в каждом из видов самостоятельных работ:

- 4. Воспроизводящие самостоятельные работы:
  - а. решение систем уравнения по предложенному алгоритму.
- 5. Тренировочные самостоятельные работы:
  - а. формулировка суждения после решения предложенного задания;
  - б. соотнесение систем уравнений с изученными алгоритмами решения;
  - в. составление систем уравнений по заданной ситуации, заданным данным.
- 6. Творческие самостоятельные работы:
  - а. формулировка предположения (выдвижение гипотезы) на основе предложенного задания;
  - б. анализ представленного решения системы уравнений для выделения используемого алгоритма в данном решении;
  - в. выбор рационального метода решения систем уравнений;
  - г. выбор алгоритма решения системы уравнений (сложение; подстановка).

Для обеспечения самостоятельной деятельности в 3-ом блоке (решение уравнений и систем уравнений графическим способом) могут быть использованы следующие задания в каждом из видов самостоятельных работ:

- 7. Воспроизводящие самостоятельные работы:
  - а. построение графика уравнения, системы уравнений по заданному алгоритму;
  - б. решение уравнения и системы уравнений графическим способом по заданному алгоритму;
- 8. Тренировочные самостоятельные работы:

- а. соотнесение уравнений или систем уравнений с предложенными графиками;
- б. формулировка суждения после решения предложенного задания;
- в. составление уравнения или системы уравнения по заданному графику.

Для обеспечения самостоятельной деятельности в 4-ом блоке (решение сюжетных задач с помощью уравнений и систем уравнений) могут быть использованы следующие задания в каждом из видов самостоятельных работ:

9. Тренировочные:

- а. составление сюжетной задачи на основе представленной модели (таблицы; схемы и др.);
- б. формулировка суждения после решения сюжетной задачи;
- в. решение задач, используя рекомендации к решению;

10. Творческие:

- а. формулировка предположения (выдвижение гипотезы) на основе предложенного задания;
- б. построение математической модели (схема, таблица и др.) на основе текста сюжетной задачи;
- в. выбор неизвестного в построении математической модели;
- г. выбор системы отсчета в решении сюжетной задачи;
- д. выбор алгоритма решения после построения математической модели.

Дополним структурно-логическую модель из 1.2 заданиями, которые подходят по выделенным психолого-педагогическим особенностям для обеспечения самостоятельной деятельности на уроках алгебры в 7-9-х классах.

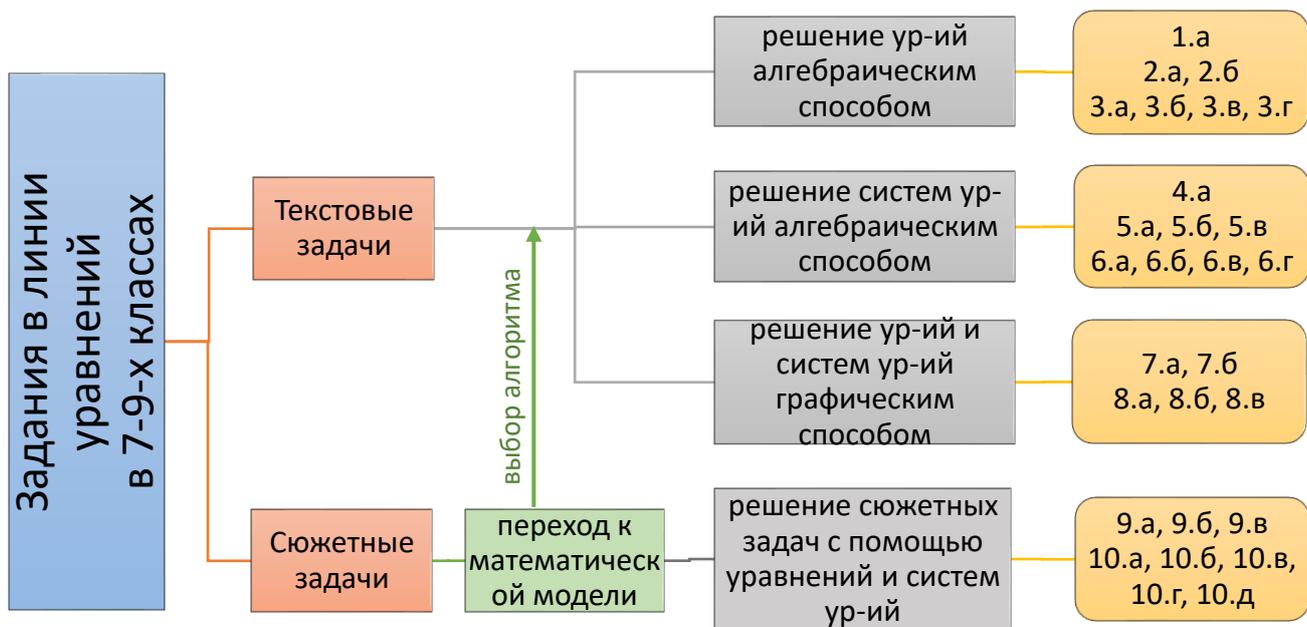


Рис. 4

Структурно-логическая модель обеспечения самостоятельной деятельности при изучении линии уравнений с учетом психолого-педагогической характеристики учащихся 7-9-х классов

## 2.2 Комплект заданий для организации самостоятельной деятельности при изучении линии уравнений в 7-9-х классах

В 1-ой главе мы выделили определение, виды и средства самостоятельной деятельности, разбили линию уравнений на блоки и сформулировали задания в общем виде для обеспечения самостоятельности, а также соотнесли блоки изучаемой линии с выделенными видами самостоятельных работ. В 2.1 исследовали психолого-педагогическую характеристику учащихся 7-9-х классов и выделили особенности, которые должны учитываться при организации самостоятельных работ разных видов. Далее соотнесли задания общего вида из каждого блока с видами самостоятельных работ на основе выделенных психолого-педагогических особенностей исследуемого возраста и поколения.

С учетом полученных результатов в 1.1, 1.2 и 2.1 составим комплект заданий по видам самостоятельных работ для организации самостоятельной деятельности при изучении линии уравнений в 7-9-х классах:

### Воспроизводящие самостоятельные работы:

#### 1. Блок 1 (решение уравнений алгебраическим способом):

- Задание 1:

Квадратный трехчлен разложен на множители:

$$x^2 + 6x - c = (x + 9)(x - a)$$

Найдите  $a$ . Используйте формулы сокращенного умножения, а после приведения уравнения к приведенному виду – используйте формулу дискриминанта.

#### 2. Блок 2 (решение систем уравнений алгебраическим способом):

- Задание 1:

Решите систему уравнений методом сложения.

В ответ запишите  $x + y$ :

$$\begin{cases} 4x + y = 10; \\ x + 3y = -3. \end{cases}$$

- Задание 2:

Решите систему уравнений методом подстановки:

$$\begin{cases} (2x + 3)^2 = 5y; \\ (3x + 2)^2 = 5y. \end{cases}$$

3. Блок 3 (решение уравнений и систем уравнений графическим способом):

- Задание 1:

Решите графически уравнения:

а)  $\frac{8}{x} = x$ ;                      б)  $\frac{6}{x} = -x + 6$ .

- Задание 2:

Постройте график функции, заданной формулой с помощью таблицы:

а)  $f(x) = 1,5 - 3x$ ;

б)  $f(x) = 4,5x$ .

Укажите область определения и множество значения функции.

### Тренировочные самостоятельные работы:

1. Блок 1 (решение уравнений алгебраическим способом):

- Задание 1:

Решите уравнений и сформулируйте суждение:

$$(x - 3)(x - 4)(x - 5) = (x - 2)(x - 4)(x - 5)$$

Какой способ вы использовали для решения уравнения?

Сможешь ли ты справиться с другими подобными уравнениями?

2. Блок 2 (решение систем уравнений алгебраическим способом):

- Задание 1:

Составьте системы уравнений по реальной ситуации и решите их:

а. Сумма чисел равна 18, а их произведение равно 80;

б. Туристы 5 ч ехали на автобусе со скоростью  $x$  км/ч и шли пешком 3 ч со скоростью  $y$  км/ч. Весь путь составил 315 км.

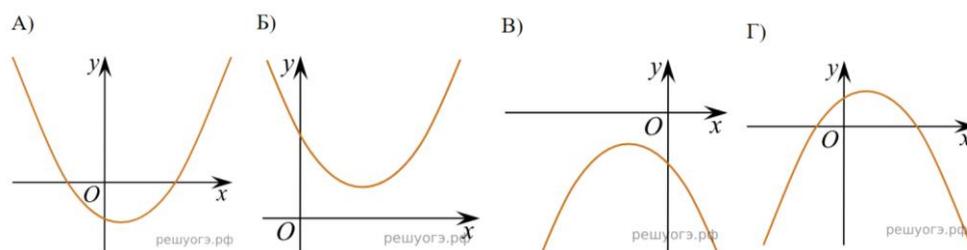
3. Блок 3 (решение уравнений и систем уравнений графическим способом):

- Задание 1:

На рисунке изображены графики функций вида  $y = ax^2 + bx + c$ .

Для каждого графика укажите соответствующие ему значения коэффициента  $a$  и дискриминанта  $D$ :

**Графики:**



### Знаки чисел:

- 1)  $a > 0, D > 0$     2)  $a > 0, D < 0$     3)  $a < 0, D > 0$     4)  $a < 0, D < 0$

4. Блок 4 (решение сюжетных задач с помощью уравнений и систем уравнений):

- Задание 1:

Решите задачу с помощью блок-схемы и сформулируйте суждения:

*Первый сплав содержит 5% меди, второй – 13% меди. Масса второго сплава больше массы первого на 4 кг. Из этих двух сплавов получили третий сплав, содержащий 10% меди. Найдите массу третьего сплава.*

Какие знания необходимы для решения данной задачи?

Какие сложности возникли при решении данной задачи?

- Задание 2:

Решите задачу, приняв за  $x$  (неизвестное) скорость течения реки и сформулируйте суждения:

*Лодка прошла по течению реки 12 км и обратно за 8 час. В другой раз лодка прошла 4 км по течению и 3 км обратно за 2 час. 10 мин. Какова скорость течения?*

Трудно ли было решить эту задачу?

Способен ли ты решать подобные альтернативные задачи?

### Творческие самостоятельные работы:

1. Блок 1 (решение уравнений алгебраическим способом):

- Задание 1:

Определите по представленному решению уравнения какой алгоритм использовался.

$$x^3 - x^2 + 7x - 7 = 0;$$

$$x^2(x - 1) + 7(x - 1) = 0;$$

$$(x - 1)(x^2 + 7) = 0;$$

$$x^2 + 7 > 0 \quad x - 1 = 0;$$

$$x = 1$$

Можно ли было решить уравнение другим способом? Докажите.

2. Блок 2 (решение систем уравнений алгебраическим способом):

- Задание 1:

Определить для каждой системы уравнений рациональный метод решения:

$$\left\{ \begin{array}{l} (x-4)^2 - (y+5)^2 = 16; \\ y = \frac{8}{x}. \end{array} \right. \quad \left\{ \begin{array}{l} y^2 = 5x + 4; \\ x^2 + y^2 = 16. \end{array} \right. \quad \left\{ \begin{array}{l} 4x - 2y = 14; \\ 4x + 8y = 18. \end{array} \right. \quad \left\{ \begin{array}{l} \frac{x}{y} - \frac{y}{x} = \frac{10}{3}; \\ x - y = 6. \end{array} \right.$$

Уравнения какого вида содержатся в системе?

3. Блок 4 (решение сюжетных задач с помощью уравнений и систем уравнений):

- Задание 1:

Выдвинете гипотезу и решите задачу:

Предположите, что нужно принять за неизвестное ( $x$ )?

*Катер прошел от одной пристани до другой, расстояние между которыми по реке равно 48 км, сделал стоянку на 20 мин и вернулся обратно через  $5\frac{1}{3}$  ч после начала поездки. Найдите скорость течения реки, если известно, что скорость катера в стоячей воде равна 20 км/ч.*

- Задание 2:

Выдвинете гипотезу и решите задачу:

Какую систему отсчета необходимо выбрать?

*С лодки, идущей вниз по течению, уронили круг, через час обнаружили пропажу и вернулись. Через какое время лодка повстречает круг?*

## ВЫВОДЫ ПО ВТОРОЙ ГЛАВЕ

Для составления заданий в комплекте следует учитывать следующие психолого-педагогические особенности и особенности поколения Z по каждому виду из самостоятельных работ:

К воспроизводящему виду самостоятельных работ:

- формирование нового уровня мышления, логической памяти, избирательного, устойчивого внимания;
- открыты новому и ответственны;
- обучаются самостоятельно;
- трудность удержания внимания;
- воспринимают только краткую и наглядную информацию.

К тренировочному виду самостоятельных работ:

- развитие воли, формирование умения ставить перед собой цели и достигать их;
- развитие чувства собственного достоинства, внутренних критериев самооценки;
- способны к коммуникации через картинки;
- обучаются самостоятельно;
- трудность удержания внимания;
- воспринимают только краткую и наглядную информацию.

К творческому виду самостоятельных работ:

- развитие стремление разобраться в своих способностях, поступках, формирование первичных навыков самоанализа;
- формирование умения выдвигать гипотезы, строить умозаключения, делать на их основе выводы, развитие рефлексии;
- развитие воображения;
- развитие умения строить равноправные отношения со сверстниками, основанные на взаимопонимании, взаимности;
- предприимчивы и изобретательны;

- обучаются самостоятельно;
- трудность удержания внимания;
- многозадачность;
- воспринимают только краткую и наглядную информацию.

Комплект заданий может быть составлен в соответствии с выделенными содержательными блоками и видами самостоятельной работы. Формулировка заданий в комплекте заданий строится с опорой на психолого-педагогические особенности возраста.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В соответствии ФГОС основного общего образования, от обучающегося требуется умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе, умение самостоятельно планировать пути достижения целей, особенно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач; самостоятельно строить логическое рассуждение и делать выводы; самостоятельное принятие решений и осуществление осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности. Необходимость конкретизации результатов исследований по проблеме самостоятельности учащихся в условиях изменения целей (результатов образования), а также при изменении содержательного предметного наполнения программы школьного курса «Алгебры», определило выбор темы исследования, а также формулирование соответствующего методологического аппарата.

В данной выпускной квалификационной работе рассматривается обеспечение самостоятельной деятельности обучаемых при изучении линии уравнений в 7-9 классах.

Цель работы заключалась в составлении комплект заданий по видам самостоятельных работ для обеспечения самостоятельной деятельности обучающихся при изучении линии уравнений в 7-9 классах.

Для достижения данной цели была выделена сущность и определение самостоятельности деятельности и самостоятельной работы, виды и средства для организации самостоятельной деятельности. При дидактическом анализе линии уравнений мы разделили ее содержание на блоки по явности (не явности) предъявления математической модели в заданиях и привели обобщенные формулировки заданий, реализующие самостоятельную деятельность учащихся на уроках алгебры. Представили выделенные блоки в структурно-логической модели обеспечения самостоятельной деятельности

при изучении линии уравнений и соотнесли блоки содержательной линии с выделенными видами самостоятельных работ. При распределении в блоки решения уравнений и систем уравнений алгебраическим способом вошли все 3 вида самостоятельных работ (воспроизводящие, тренировочные, творческие). В 3-ий блок (решение уравнений и систем уравнений графическим способом) вошли только воспроизводящие и тренировочные работы. В 4-ый же блок вошли тренировочные и творческие работы.

При анализе психолого-педагогических особенностей учащихся 7-9 классов были выделены особенности возраста, которые необходимо учитывать в самостоятельных работах каждого вида при формулировке заданий для 7-9-х классов. Далее распределили обобщенные задания из каждого блока линии уравнений по видам самостоятельных работ с помощью выделенных психолого-педагогических особенностей исследуемого возраста. Для достижения цели исследования был создан комплект заданий по видам самостоятельных работ для организации самостоятельной деятельности при изучении линии уравнений в 7-9-х классах. Каждое задание формулируется с учетом вида самостоятельной работы, содержательного блока и психолого-педагогической характеристики возраста учащихся.

Таким образом, поставленные задачи решены, цель данной работы достигнута.

## СПИСОК ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абрамов С. М. Воспитание образовательной самостоятельности студентов гуманитарных вузов в процессе дистанционного обучения: дис. .... канд. пед. наук. Екатеринбург, 2003. 22 с. (с.15)
2. Аввакумова, И. А. Формирование умений самостоятельной работы у учащихся в процессе обучения математике / И. А. Аввакумова, Ю. В. Ерондаева // Вестник Томского государственного педагогического университета / Урал. гос. пед. ун-т ; науч. ред. Л. В. Сардак. – Екатеринбург : 2021. – С. 88-93. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=47969015&> (дата обращения: 25.05.2022).
3. Андреев В. И. Эвристика творческого саморазвития: моногр. Казань: Центр инновац. технологий, 2008
4. Андреева, Э. В. Педагогика высшей школы. Сборник заданий : учеб.-метод. пособие / Э. В. Андреева, В. И. Качуровский // Перм. гос. нац. исслед. ун-т. – 2019. – 88 с.
5. Бабакова Т. А. Педагогика и психология высшей школы: методика работы с понятийным аппаратом : учебное пособие для студентов, аспирантов и преподавателей / Т. А. Бабакова, Т. М. Акинина ; М-во образования и науки Российской Федерации, Федеральное гос. бюджетное образовательное учреждение высшего проф. образования Петрозаводский гос. ун-т. - Петрозаводск : Изд-во ПетрГУ, 2013. - 62 с
6. Белоногова А. А. Пример организации самостоятельной деятельности обучающихся в системе формирования познавательных умений при изучении математики / Белоногова А.А., Семенова И.Л., Семенова И.Н. 2018г. [https://www.elibrary.ru/download/elibrary\\_34905460\\_95785043.pdf](https://www.elibrary.ru/download/elibrary_34905460_95785043.pdf) (дата обращения: 27.03.2024г.)
7. Берсенева Ю. Д. Организация самостоятельной работы учащихся в процессе обучения математике / ВКР /Руководитель – Блинова Т. Л. – 2017 г. <http://elar.uspu.ru/bitstream/uspu/8264/2/22Berseneva.pdf> (Дата обращения: 07.04.2024)
8. Блинова Т. Л. Актуальные проблемы образования: формирование представлений о роли математики в современном обществе [Текст] / Т.Л.

- Блинова, И.Н. Семенова, А.В. Слепухин // Урал. гос. пед. ун-т. Екатеринбург, 2018. 94 с.
9. Богачева Н. В. Мифы о «поколении Z» / Н.В. Богачева, Е.В. Сивак; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики», Институт образования. М.: НИУ ВШЭ, 2019. 64 с (стр 12)
  10. Борисов П.О., Шадрина А.С. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42647123> дата обращения 29.05.2024 г
  11. Ганеев Х.Ж. Пути реализации развивающего обучения математике. - Екатеринбург: Уральский государственный педагогический университет, 1997. - 102 с.
  12. Грищенко, И. М. Самостоятельная работа как метод познавательной деятельности на уроках математики / И. М. Грищенко. – Москва : Эксмо, 2015. – 57 с.
  13. Гузеев М. С., Куликова Э. Р. Особенности организации самостоятельной работы в высшей школе // Вопросы педагогики. – 2020. – №. 12-1. – С. 75-78.
  14. Епишева О. Б. Технология обучения математике на основе деятельностного подхода. — 2003 // Математическое образование URL: [https://www.mathedu.ru/text/episheva\\_tehnologiya\\_obucheniya\\_matematike\\_na\\_osnove\\_deyatelnostnogo\\_podhoda\\_2003/p0/](https://www.mathedu.ru/text/episheva_tehnologiya_obucheniya_matematike_na_osnove_deyatelnostnogo_podhoda_2003/p0/)
  15. Есипов, Б. П. Самостоятельная работа учащихся на уроках / Б. П. Есипов. – Москва : Учпедгиз, 1961. – 240 с
  16. Зимняя, И. А. Педагогическая психология / И. А. Зимняя. – Москва : Логос, 2000. – 378 с
  17. Иллиева, Г. Б. Отрочество как этап жизни и некоторые психолого - педагогические характеристики переходного возраста / Г. Б. Иллиева // Новая наука: Опыт, традиции, инновации. – 2016. – № 12-2(119). – С. 49-51
  18. Карелина И. О. Общие основы педагогики: тексты лекций [Электронный ресурс] / И. О. Карелина. - Режим доступа: Шпр://ай- web.yspu.org/link1/metod/met126/node31.html. - (Дата обращения: 20.12.2014)]
  19. Коноводова, Ю. А. Отличие самостоятельной деятельности учащихся от самостоятельной работы учащихся / Ю. А. Коноводова. — Текст : непосредственный // Проблемы и перспективы развития образования :

- материалы I Междунар. науч. конф. (г. Пермь, апрель 2011 г.). — Т. 1. — Пермь : Меркурий, 2011. — С. 173-176. — URL: <https://moluch.ru/conf/ped/archive/17/318/> (дата обращения: 28.03.2024).
20. Коряковцева Н. Ф. Современная методика организации самостоятельной работы изучающих иностранный язык: пособие для учителей. М.: Аркти, 2002. 176 с. (с. 14)
  21. Кулагина И.Ю. «Возрастная психология (развитие ребенка от рождения до 17 лет)»: Учебное пособие, 4-е изд. - М.: «УРАО», 1998. – 175 с.
  22. Леонкин, М. И. Организация самостоятельной работы на уроках математики / М. И. Леонкин // Математика. – 2014. – № 9. – С. 11-16.
  23. Лернер И.Я. Дидактические основы методов обучения. - М.: Педагогика, 1981. - 186 с. – С.114.
  24. Маклаков А. Г., Сидорова А. А. Особенности психического развития старших школьников // Вестник ЛГУ им. А.С. Пушкина. 2014. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-psihicheskogo-razvitiya-starshih-shkolnikov>
  25. Малкин, И.И. О классификации и рациональном сочетании видов самостоятельных работ учащихся на уроке [Текст] / И.И. Малкин. – Казань, 1966. – 198 с., с.24
  26. Махмутов, М. И. Развитие познавательной активности и самостоятельности учащихся в школах Татарии / М. И. Махмутов // Советская педагогика. – 1963. – №5. – С. 80
  27. Микельсон, Р.М. О самостоятельной работе учащихся в процессе обучения / Р.М. Микельсон ; под ред. Р.М. Микельсона. – Москва : Учпедгиз, 1940. – 346с
  28. Мишина М. М. Изучение познавательных способностей в структуре личности подростков и юношей // Наука. Инновации. Технологии. 2005. №40. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/izuchenie-poznavatelnyh-sposobnostey-v-strukture-lichnosti-podrostkov-i-yunoshey>
  29. Обухов, Б. Г. Теоретические основы организации самостоятельной познавательной деятельности учащихся на уроках / Б. Г. Обухов // Педагогические технологии. – 2015. – № 2. – С. 18-23.

30. Пидкасистый, П. И. Педагогика : учебное пособие для студентов педагогических вузов и педагогических колледжей / П. И. Пидкасистый // Под ред. П. И. Пидкасистого. – Москва : Российское педагогическое агентство, 1998. – 640 с
31. Пидкасистый, П.И. Самостоятельная познавательная деятельность школьников в обучении [Текст] / П.И. Пидкасистый. – М. : Просвещение, 1980. – 240 с., с. 154
32. Разливинских И. Н. Понятие, виды и требования к организации самостоятельной работы младших школьников // Вестник Шадринского государственного педагогического университета / Шадринск : 2018. – № 2(38). – С. 93-99. URL: [https://shgpi.edu.ru/files/nauka/vestnik/2018/2\\_38/16.pdf](https://shgpi.edu.ru/files/nauka/vestnik/2018/2_38/16.pdf) (дата обращения: 22.05.2024)
33. Сафарян А.А. Линия уравнений в школьном курсе алгебры основной школы / Вестник Таганрогского института имени А.П. Чехова. – 2016 г. – 343 с. <https://cyberleninka.ru/article/n/liniya-uravneniy-v-shkolnom-kurse-algebry-osnovnoy-shkoly>
34. Сахаров, Б.А. О самостоятельных работах учащихся, предшествующих изучению ими нового материала [Текст] / Б.А. Сахаров. – Благовещенск, 1967. – 278 с., с. 77
35. Слепухин А. В. Особенности организации самостоятельной работы студентов с использованием облачных технологий в контексте компетентностного подхода/ А. В. Слепухин, И. Н. Семенова, И. А. Щербина// Вестник Томского государственного педагогического университета / Урал. гос. пед. ун-т ; науч. ред. Л. В. Сардак. – Екатеринбург : 2019. – С. 86-95. – URL: [https://www.elibrary.ru/download/elibrary\\_37347650\\_88531319.pdf](https://www.elibrary.ru/download/elibrary_37347650_88531319.pdf) (дата обращения: 27.03.2024)
36. Стефанова Н.Л. и др. Методика и технология обучения математике: учебное пособие для студентов математических факультетов вузов. - М.: Дрофа, 2005. - 415 с.
37. Стрезикозин, В.П. Организация процесса обучения в школе [Текст] / В.П. Стрезикозин. – М. : Просвещение, 1968. – 280 с., с. 189

38. Теплова Е.Ф. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=52690966> дата обращения: 29.05.2024
39. Ушинский К.Д, Воспитание человека: статьи, произведения для детей. - М.: Карапуз, 2000. - 205 с.
40. Федеральная рабочая программа основного общего образования математика (базовый уровень) (для 5–9 классов образовательных организаций) – 2023 г
41. Федеральный государственный стандарт основного общего образования, Гл. 2, п. 11.5 в редакции Приказа Минобрнауки России от 31.12.2015 № 1577 – URL: <https://fgos.ru/fgos/fgos-ooo/> (дата обращения: 03.04.2024)
42. Федоров Б. И. Алгоритмы обучения. – М.: Просвещение, 2004. – 182 с
43. Федорова М. А. Теория и методологическое обеспечение формирования самостоятельной работы деятельности студентов в вузе: автореф. дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.08. Орел, 2011. 39 с
44. Федорова, М. Модель организации внеаудиторной самостоятельной работы / М. Федорова, Л. Якушина // Высшее образование в России. – 2007. – № 10. – С. 88-89
45. Фисенко, Т. П. Организация самостоятельной деятельности учащихся при обучении математике в условиях цифрового образования / Т. П. Фисенко // Горизонты образования. – 2021. – С. 411-414. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=47260443> (дата обращения: 2.06.2023)
46. Фридман, Л. М. Психолого-педагогические основы обучения математике в школе / Л. М. Фридман. – Москва : Просвещение, 1983. – 160 с.
47. Чернышева Е. Е. Педагогические условия организации эффективной самостоятельной работы учащихся / Человек и образование – 2010 г. – №3. 70-73 с. [https://obrazovanie21.narod.ru/Files/2010-3\\_p070-073.pdf](https://obrazovanie21.narod.ru/Files/2010-3_p070-073.pdf)
48. Чикнаверова, К. Г. Самостоятельная учебная деятельность как основа развития самостоятельности обучающихся: методологические аспекты отечественных исследований / К. Г. Чикнаверова // Образование и наука. – 2010. – № 4. – С. 111-118
49. Электронный ресурс: [http://www.gymn2.ru/assets/files/sps\\_osobennost\\_wozrast.pdf](http://www.gymn2.ru/assets/files/sps_osobennost_wozrast.pdf) (дата обращения: 02.05.2024)