

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное учреждение высшего образования
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ им. В.П. АСТАФЬЕВА»
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Институт математики, физики и информатики
Выпускающая кафедра: математики и методики обучения математике

Выжанова Евгения Дмитриевна

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

**ФАКУЛЬТАТИВНЫЙ КУРС «УРАВНЕНИЯ И НЕРАВЕНСТВА» ДЛЯ
ОБУЧАЮЩИХСЯ 7-9 КЛАССОВ**

Направление подготовки: 44.03.01 Педагогическое образование

Направленность (профиль) образовательной программы: Математика

ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ
Заведующий кафедрой
д-р пед. наук, профессор Л.В. Шкерина

17.05.2022

(дата, подпись)

Научный руководитель
канд. пед. наук, доцент Н.А. Журавлева

16.05.2022

Дата защиты

17.06.2022

Обучающийся
Выжанова Е.Д.

16.05.2022

Оценка

Прописью

Красноярск 2022

Содержание.	
Введение.....	3
Глава 1. Теоретические аспекты разработки факультативного курса по решению «Уравнений и неравенств».....	8
1.1.Факультативный курс для обучения математике в основной школе.	8
1.2.Анализ содержательной линии «Уравнений и неравенств» в современных учебниках.....	14
1.3. Дидактические условия факультативного курса «Уравнения и неравенства»	20
Глава 2. Прикладные аспекты факультативного курса по решению «Уравнений и неравенств».....	26
2.1. Содержание факультативного курса «Уравнения и неравенства».....	26
2.2 Фрагменты заданий факультативного курса «Уравнения и неравенства» для обучающихся 7-9 классов	32
3.2. Результаты апробации факультативного курса «Линия уравнений и неравенств» в 7-9 классах.	42
Заключение.....	53
Библиографический список.....	54

Введение

Актуальность. Основная задача нынешней школы состоит в том, чтобы помочь учащимся проявить свои способности, развить инициативу, самостоятельность и раскрыть свой творческий потенциал.

Для того чтобы человек был успешным и соответствовал современным стандартам, необходимо обладать, как профессиональными, так и некоторыми личностными качествами такими, как усидчивость, целеустремленность, мобильность, внимательность, многофункциональность и т.д. Конечно же, математика влияет на развитие этих и других качеств. Один из главных показателей эффективности обучения заключается в том, как обеспечивается в процессе обучения развитие личности учащегося. Нужно отметить, что процесс изучения математики должен приводить к умению логически, доказательно мыслить, умению творчески, а не стереотипно, подходить к решению любой задачи.

Современное среднее образование регламентируется одним из нормативных документов – Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования, в котором определены требования к трем группам образовательных результатов (предметным, метапредметным и личностным).

Современное образование активно развивается и видоизменяется на разных уровнях обучения. В данный момент образование начальных классов преимущественно является развивающим. Однако заметим, что нельзя сказать того же о средней и старшей школе. В данный момент нет конкретных программ образования для средних и старших классов. В этом и есть суть одной из проблемы современного школьного образования: на начальном этапе в школе обучающиеся занимаются по развивающим программам, их обучают самостоятельно добывать новые знания и находить новые способы действий. А затем в средней школе, их возвращают, как правило, к традиционной системе обучения, где знания предлагаются учителем уже в готовом виде. [25]

Обучающимся при таком переходе довольно сложно перестроиться. И в итоге все знания, которые были получены в начальной школе, все приложенные усилия оказываются напрасными. Многие умения и навыки, которые были сформированы забываются, и предполагаемые результаты образования не достигаются. Однако заметим, что современное среднее образование регламентируется одним из нормативных документов – Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования (ФГОС ООО), в котором обозначены требования к результатам образования обучающихся [24]. Их называют универсальными учебными действиями. Учитывая ФГОС процесс образования должен оставаться развивающим и в средней школе. Но, к сожалению, реализация уроков таким образом в школе встречается редко.

На наш взгляд, это в некоторой мере связано с тем, что около 40 % педагогов по статистике старше 50 лет. А значит, что изменение современных требований к образованию может быть воспринято и реализовано ими не в полной мере. Это связано с тем, что они привыкли работать по традиционной система, а опыт работы рамках ФГОС крайне мал. К тому же учителя отличаются друг от друга, у них разный уровень адаптации к новым требованиям. Все эти проблемы напрямую связаны с организацией образовательного процесса, но, однако заметим, что существует ряд проблем, связанных с содержанием обучения. В каждой школьной дисциплине существует ряд нюансов в содержании, которые нужно учитывать при реализации процесса обучения. Мы будем говорить об одной из основных дисциплин – математике.

Одним из способов обучения математике является проведение факультативных курсов. В нашем случае, это курс «Линия уравнений и неравенств в 7-9 классах». Что такое факультативный курс? Это дополнительные занятия по желанию обучающихся. Они направлены на углубление и расширение знаний по определенной теме. Существует несколько содержательно-методических линий курса математики в школе. Изучение этих линий происходит на протяжении всего нахождения в школе. В соответствии

введения ФГОС у каждой линии есть свои требования, изучение каждой направлено на развитие определенных качеств личности обучающегося. Учитывая это педагогу необходимо тщательно продумывать способы и формы обучения, которые будут применяться на уроке, а также подходить серьезно к отбору содержания урока.

Содержательно-методическая линия уравнений и неравенств является одной из ведущих в школьном курсе математики. Она богата по содержанию, способам и приемам решения, возможностям применения. Однако остается под сомнением достаточность времени, уделяемого на изучение уравнений и неравенств, вопросы решения определенных видов неравенств в школьном курсе математики освещены недостаточно полно. На этом фоне практика показывает, что обучающиеся основной школы не в полной мере владеют знаниями, умениями и способами деятельности в рамках данного раздела.

Начиная с пятого класса, обучающиеся постепенно осваивают стандартные приемы решения заданий этой линии, а также пополняют свой математический опыт новыми видами уравнений и неравенств. Но у большинства школьников складывается впечатление о немалом количестве методов решения. Многие думают, что существуют отдельные теории решения рациональных и иррациональных уравнений и неравенств. Такое заблуждение приводит к возникновению системных ошибок при решении, что в дальнейшем оказывает негативное влияние на результаты ОГЭ и ЕГЭ по математике, а также на предметную составляющую готовности к продолжению математического образования на следующих ступенях.

Образовательные программы по математике предусматривают систематизацию и обобщение различных методов и приемов решения уравнений и неравенств. Существуют учебно-методические пособия, где основные методы решения уравнений и неравенств систематизированы. Но их, как правило, не используют систематически на уроках во время прохождения учебной программы. А в школьных учебниках в рамках содержательно-методической

линии неравенств методы решения либо не обобщаются, либо это делается не вовремя.

Создание факультативного курса обусловлена тем, что она поможет устранить данные *противоречия*:

- между имеющимися потенциальными возможностями линии уравнений и неравенств в курсе математики 7-9 классов для повышения мотивации и качества обучения и отсутствия эффективных методик, позволяющих реализовать эти возможности.

Необходимость разрешения отмеченных противоречий и определяет *проблему исследования*, заключающуюся в поиске результативных методических решений по повышению уровня мотивации у обучающихся, а также повышению математических умений и способностей.

Актуальность обозначенной проблемы позволили определить тему исследования: «Факультативный курс «Уравнения и неравенства» для обучающихся 7-9 классов»

Объектом исследования является дополнительный процесс математического образования обучающихся 7-9 классов.

Предмет исследования: организация и содержание факультатива «Уравнения и неравенства» в системе дополнительного образования

Гипотеза: если в системе дополнительного математического образования обучающихся 7-9 классов реализовать факультатив «Уравнения и неравенства» и использовать предлагаемые в работе методические рекомендации по его организации, то это будет способствовать повышению мотивации обучающихся к изучению математики, развитию их креативных и математических способностей и повышению качества математической подготовки.

Целью выпускной квалификационной работы является разработка и апробация факультативного курса «Уравнения и неравенства» в 7-9 классах.

Задачи исследования:

1. Охарактеризовать особенности дополнительного математического образования на современном этапе

2. Выполнить сравнительный анализ УМК линии уравнений и неравенств в 7-9 классах.
3. Разработать программу и содержание занятий факультатива «Уравнения и неравенства» для 7-9 классов.
4. Разработать методическое обеспечение факультативного курса «Уравнения и неравенства».
5. Провести опытно-экспериментальную работу и проанализировать ее результаты, на основании чего выявить изменения уровня знаний обучающихся по теме уравнения и неравенства.

Опытно-экспериментальная база: МАОУ Гимназия № 13 "Академ".

Апробация результатов исследования: обсуждались на школьном методическом объединении учителей математики гимназии №13 города Красноярска.

Структура работы: работа состоит из введения, двух глав, шести параграфов, заключения, библиографического списка. В работе приведены таблицы, рисунки и приложения.

Глава 1. Теоретические аспекты разработки факультативного курса по решению «Уравнений и неравенств»

1.1. Факультативный курс для обучения математике в основной школе

Всем известно, что программа общеобразовательной школы, состоит из нескольких базовых предметов и рассчитана на общий уровень подготовки, но данный уровень уже не отвечает нынешним требованиям.

Большинство специалистов, уверены в том, что повышение нагрузки для базовых предметов, будет достаточно сложно даваться даже способным детям. Технический и научный прогресс с каждым годом расширяет знания современного общества в самых различных областях науки. Для того чтобы подрастающее поколение, также расширяло свои знания в той или иной сфере, учителя предлагают детям дополнительное образование.[31]

Отношение ребенка к тому или иному предмету определяется различными факторами: индивидуальные особенности личности, особенности самого предмета, методикой его преподавания. Согласно тому, какое имеют отношение к математике можно отметить три группы учащихся. К первой группе относятся ученики, которые изъявляют интенсивный интерес к математике; ко второй группе относятся – дети, которые изучают математику по мере надобности, но особого интереса к ней не имеют и последняя третья группа – учащиеся, которые думают, что математика очень скучный и сложный предмет.

Из этого следует понимание того, что с первых классов устанавливается неожиданное разделение групп учащихся на тех, кто с большим интересом усваивает программный материал по математике; на тех, кто получает в математике лишь неудовлетворительные результаты; и тех, кому успешное изучение математики даётся с большим трудом. Это приводит к надобности индивидуализации обучения математике, одной из форм которой являются факультативные занятия.[24]

Содержание и программа факультативных занятий, представляет собой не повторение пройденного материала на уроках, а расширение и углубление

знаний в той или иной теме, а также знакомство с возможностями его применения в различных отраслях. Занятия факультатива «Уравнения и неравенства» должны способствовать развитию у детей математического и абстрактного образа мышления: развиваются исследовательские способности, находчивость, сообразительность, настойчивость и т.д.

Все задания, которые разбираются на факультативном курсе, а также методы преподавания и ведения курса (творческие работы, метод проектов, исследовательская деятельность), должны быть направлены и основаны на любознательности учащихся, которую и следует поддерживать, и направлять. Данная практика поможет ребенку успешно овладеть не только учебными знаниями, но и осваивать наиболее сложный уровень знаний по предмету, достойно выступать на олимпиадах и участвовать в различных конкурсах. [25]

Все вопросы и задания должны быть рассчитаны на работу учащихся во время занятия. Для того чтобы повысить эффективность факультативных занятий, желательно проводить занятия в малых группах с опорой на индивидуальную деятельность, с последующим обсуждением полученных результатов.

Углубимся в историю факультативного курса. Факультативное обучение берет свое начало с 1976-68 учебного года, когда в учебно-воспитательный процесс средней школы в соответствии с постановлением ЦК КПСС и Совета Министров ССР «О мерах дальнейшего улучшения работы средней общеобразовательной школы» от 10 ноября 1966 года были введены факультативные курсы.

Термин «факультативный» (от франц. *Facultative* и лат. *Facultas* – возможность) означает возможный, необязательный, предоставляемый на выбор, действующий от случая к случаю.

Факультативные курсы дополняют основную программу общего образования, изложенную в учебных планах и программах. Факультативные занятия проводятся в соответствии с принятыми программами, на занятиях

используются общепринятые методы и формы обучения, которые применяются на уроках.[24]

Термин «факультативный» подчеркивает отличительную черту данного вида учебной деятельности. Данный вид деятельности предполагает добровольный выбор учащимися для более углубленного изучения тех или иных предметов, к которым у них наибольший интерес. Как раз-таки, это и сближает факультативные занятия с внеклассными формами познавательной деятельности, например, с предметными кружками. Факультатив, как и кружок, объединяет группу учащихся на основе общих интересов.

В тоже время считается, что изучение факультативных курсов в соответствии с желаниями и возможностями школьников увеличивает их результативность в учебной деятельности, а также является значимым средством их заинтересованности в науке, углубляет и делает наиболее устойчивыми целеустремленными их круг интересов к конкретным видам практической деятельности, подготавливает обучающихся к самообразованию после окончания школы.

Подводя итоги факультативного обучения с 1976 по 1977 год, С.В. Дьякович, С.М. Новиков и Д.М. Комский, отмечают выявившееся к тому времени их недостатки: повторение основного материала, слабо разработанная методика, отсутствие взаимодействия с внеклассной работой. Авторы предложили изучение факультативных курсов в два этапа. Для каждого этапа предлагается сформулировать следующие задачи: факультативные занятия должны на первом этапе (7-8-е классы) выявлять и формировать интересы к определённой науке, расширять политехнический кругозор и содействовать профессиональной ориентации; на втором этапе (9-10-е классы) должны развивать интересы и готовить школьников к будущей трудовой деятельности с максимальной отдачей для общества. [25]

Отмечено, что такую методику предлагали учёные С.В. Бабаджанян, В.М. Монахов, Н.М. Шахмаев, В.М. Медведев. Подчёркивается необходимость усиления на обоих этапах воспитательного воздействия обучения, особенно

выработки научного мировоззрения, развитие логического мышления и творческих способностей. Для реализации первого этапа предлагается работать по программе межпредметного факультатива. Кашин М.П. и Кабардин ОФ. отмечают, что массовость посещения факультативных занятий обеспечивается за счёт использования времени для занятий с отстающими школьниками.

Называются также недостаточное обеспечение школ пособиями, перегрузка учащихся, нечёткий отбор содержания. Однако приводятся и положительные стороны факультативных занятий: показано, что они содействуют успешному выступлению учащихся на предметных олимпиадах различного уровня, в том числе и международных. Авторы в статье раскрывают проблему отбора содержания, поскольку учащиеся выбирают тот или иной факультативный курс для лучшей подготовки к поступлению в вуз. Поэтому попытки введения в старших классах факультативных курсов, не связанных с основной программой, заканчивались неудачей, поскольку у школьников нет времени их посещать.

Таким образом включение в число задач факультативных курсов подготовки к поступлению в вуз является объективной потребностью школы. Кроме того, факультативные занятия сводились к репетиторству для подготовки к поступлению в вуз. Однако в этом случае занятия проходят в форме решения расчётных задач повышенной трудности, а на факультативных занятиях должны применяться разнообразные методы и формы, поскольку задача факультативных курсов - не тренировка навыков, а развитие разносторонних интересов, а однообразные занятия не способствуют этому. Поэтому в содержании должно быть усилено внимание связи теории с практикой, с жизнью. [31]

В связи с этими проблемами в начале 80-х годов встал вопрос о дальнейшем развитии содержания факультативных курсов. Отмечено, что спецкурсы, существовавшие тогда, обладают несомненными достоинствами: возможность самостоятельного и логически замкнутого изложения определённого раздела науки, знакомства с отдельной важной отраслью приложения достижений науки в практике, новизна тематики для учащихся,

большее приближение к современному уровню развития науки и техники, широкий спектр тематики.

Однако практика показала, что учителя предпочитают вести систематические курсы. Поскольку они связаны с содержанием основного курса, то учителю легче освоить их содержание, есть возможность поднять за счёт таких занятий уровень успеваемости учащихся.

Чернобельская Г.М. отмечает, что создание факультативных курсов было вызвано в 60-70-е годы назревшей потребностью дифференциации обучения, которой нельзя было добиться иным путём в условиях единообразия школ и действия стабильных программ. Факультативные занятия, таким образом, были призваны в какой-то мере удовлетворять интересы учащихся в той или иной области знаний. Факультативные занятия до некоторых пор помогали смягчить ситуацию, но, когда началась широкая дифференциация школ, а учебные планы стали всё более перегружаться, о факультативах стали забывать, так как учащиеся получили возможность выбора школы желаемого направления. Кроме того, прежние факультативы были более или менее жёстко привязаны к основному предмету учебного плана и уже не отвечали текущим потребностям общества.

Постепенно в школах стали возникать совсем самостоятельные факультативы (экологические, экономические и т.д.), для которых не было соответствующих предметов в учебном плане, но которые всё чаще встречались в школах как самостоятельные предметы и, наконец, прочно заняли своё место. В ряде школ, сельских и небольших городах, где учащиеся лишены возможности выбирать школу для обучения, до сих пор работают факультативы, которые организуются за счёт школьного компонента учебного плана.

В школах, например, за счёт факультативных часов проводятся занятия по пропедевтическому курсу, который обязательным учебным планом не предусмотрен. После проведения педагогического эксперимента этот курс включался в основной учебный план. Изначально возникшие факультативные курсы были хорошо методически обеспечены. Для них были изданы учебные и

методические пособия, они были интересно продуманы и до сих пор представляют ценность для учителя.

В последнее время приобрели актуальность элективные курсы. Отличие элективного курса от факультативного состоит в том, что элективный курс является обязательным для посещения. Также можно отметить, что факультативные занятия проводятся после окончания основного учебного процесса: после урока, либо же в выходные дни. А элективные занятия проходят на равне со всеми уроками, включены в расписание занятий и являются обязательным компонентом для всех учащихся общеобразовательного учреждения.

Еще одна отличительная черта состоит в разной продолжительности элективных и факультативных курсов. Факультативный курс представлен рабочими программами, которые рассчитаны на весь учебный год (минимум 34 часа). Элективный курс представлен в более широком диапазоне, продолжительность которого от 6-8 часов до 72 часов, курс может быть рассчитан на один-два месяца, на одну четверть либо же на полугодие. Другими словами, элективные курсы могут быть краткосрочными.

Почему мы выбрали именно факультативный курс? Потому что, факультативные занятия призваны помогать углубленно изучать какой-либо предмет, а элективные курсы поддерживают профильный предмет и помогают учащимся определиться с будущей профессией.

В нашей работе рассматривается такой учебный предмет, как математика. Цели факультативных курсов: углубление знаний учащихся по основному курсу математики, выработка у учащихся умений решать задачи повышенной сложности. Обращается особое внимание на необходимость учёта различий в возможностях и потребностях учащихся. Так, при отборе содержания для учащихся 7-9-х классов необходимо учитывать внутри предметную и прикладную значимость, степень проработанности, возможность углубленного рассмотрения материала в доступной занимательной форме, обеспечение содержательными задачами.

В заключение следует отметить, что факультативные занятия в общеобразовательной школе являются важной частью общешкольной учебно-воспитательной работы. В настоящее время такие занятия доказали свою жизненность, широкие возможности, направленные на формирование у школьников более высокого уровня знаний, ознакомление с достижениями науки, техники, культуры, осознанный выбор профессии, всестороннее развитие личности с учётом индивидуальных интересов.

В вышеуказанном параграфе мы ознакомились с одной из внеклассной формой деятельности – факультативный курс, которая реализуется только добровольно. Можно сказать, что ее наличие в школе часто говорит о весьма высоком уровне становления научно-познавательных интересов у обучающихся. Так же мы изучили и проанализировали историю появления факультативных курсов, выявили различия факультативного курса от элективного. Цель факультативного курса – углубление знаний учащихся по основному курсу математики.

1.2. Анализ содержательной линии «Уравнений и неравенств» в современных учебниках

Изучив достаточно много учебников за 7-9 класс по алгебре, мы выделили для себя 3 УМК:

- 1) Ю. Н. Мокарычев, Н. Г. Миндюк, К. И. Нешков и др.;
- 2) А. Г. Мерзляк, В.М. Поляков;
- 3) С. М. Никольский, М. К. Потапов, Н.Н. Решетников, А. В. Шевкин.

Изучив и проанализировав перечисленные учебники, сделали следующие выводы.

УМК Алгебра 7-9 классы Ю. Н. Мокарычев, Н. Г. Миндюк, К. И. Нешков и др. Это первый учебник завершённой линии учебников по алгебре для 7-9 классов, подготовленных в соответствии со всеми требованиями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования. К его отличительным чертам можно отнести расширение традиционных тем за счет того, что в теорию были внесены исторические справки и данные о

статистике. В данных учебниках представлено достаточно много тренировочных упражнений и своеобразных задач прикладного и творческого характера. Это весьма распространённый вариант для общеобразовательных учреждений. Большинство родителей учащихся, которые занимаются по данным УМК, считают изложенный материал слишком сложным для восприятия. Однако учителя и педагоги акцентируют внимание на удачное расположение и изложение теоретического и практического материала. При малейшем затруднении либо же не понимании чего – либо можно найти ответ. Предложенные УМК очень хорошо подходят в качестве подготовки к сдаче экзамена. Также в учебниках для 7-9 классов можно встретить у Ю.Н. Макарычева решение систем квадратных параметрических уравнений, чего не прослеживается в учебниках других авторов. Задания достаточно разнообразны и направлены на исследование уравнений, на определение количества решений, на нахождение корней и другие.

УМК Алгебра 7-9 классы С. М. Никольский, М. К. Потапов, Н.Н. Решетников, А. В. Шевкин. Учебные пособия соответствуют ФГОС ООО. В них представлен материал, как для базового обучения, так и для классов с углубленным изучением математики. Авторы сохранили классическую концепцию для советского образования основательность изложения теории в учебных пособиях, при этом остается право за преподавателем самому контролировать степень углубления в теоретический материал, а так же использовать дополнительный материал и наиболее трудные задачи опираясь на уровень подготовки обучающихся. Главный методический принцип, который заложен в основу изложения теоретического материала и организации системы различных упражнений, заключается в том, что обучающиеся за один раз должен преодолевать не более одной трудности. Каждая глава учебников дополнена историческими сведениями и интересными заданиями. В конце каждого учебника выделен пункт «Задания на исследование», служащий основой для проектной деятельности учащихся.

УМК Алгебра 7-9 классы А. Г. Мерзляк, В.М. Поляков. Учебники предназначены для углубленного изучения алгебры и входит в комплект учебников: «Алгебра. 7 класс», «Алгебра. 8 класс», «Алгебра. 9 класс» система «Алгоритм успеха». Содержание учебных пособий соответствует федеральному государственному стандарту основного общего образования. Учебник разделен на пять глав, каждая из которых состоит из параграфов. В параграфах изложен теоретический материал. Особое внимание автор обращает внимание на слова выделенные курсивом и жирным шрифтом. Как правило в данных УМК изложение теоретического материала завершается примерами решения задач. Эти записи можно рассматривать как один из возможных образцов оформления решения. К каждому параграфу подобраны задачи для самостоятельной решения, к которым учащиеся приступают после усвоения теоретического материала. Среди заданий есть как простые и средние по сложности упражнения, так и трудные задачи.

Подробнее разберемся в содержании каждого учебника, а точнее в содержании линий уравнений и неравенств.

В УМК Ю.Н. Мокарычева за 7 класс линия уравнений и неравенств разделена на множество различных параграфов, что на наш взгляд упрощает работу учащихся с материалом, представлены весьма объемные комплексы заданий для закрепления навыков по решению уравнений. А также можно заметить, что линия «Уравнения» в УМК Ю.Н. Мокарычева и А.Г Мерзляка подразделяется на две главы, а в УМК С.М. Никольского одна глава. В УМК А.Г. Мерзляк изучение алгебры начинается с линейных уравнений, в котором рассматривается всего один параграф, а продолжение данной темы изучается уже в 4 главе. В УМК С.М. Никольский, предложена одна глава, которая в свою очередь подразделяется на 10 параграфов. Также можно заметить такую особенность, что в УМК С.М. Никольский в главе «Линейные уравнения» не рассматривается графический метод решения, но отдельная глава посвящена, равносильности уравнений и систем уравнений, в других УМК данная тема не

затрагивается. В данных УМК всех авторов тема с уравнениями в 7 классе завершается на теме «Системы линейных уравнений».

В УМК за 7 класс автором которого является Никольский С.М по темам «Уравнения и неравенства» предложено 10 определений. В УМК Ю.Н. Мокарычева за 7 класс предложено 8 определений по данным темам. В учебнике А.Г. Мерзляка предложено 7 определений. Все определения так или иначе похожи, но сформулированы по-разному. В учебнике Ю.Н. Макарычева рассматривается понятие «Область определения уравнения», у других авторов такого определения нет. В учебнике С.М. Никольского не затрагивается понятие «Система уравнений» в 7 классе. По структуре и пониманию теоретического материала на наш взгляд более логично выстроены определения у автора учебника, которым является Ю.Н. Мокарычев. Определения написаны понятным для учащихся языком и даются по мере сложности понимания.

В учебнике за 7 класс автором которого является С.М. Никольский прописаны все три теоремы о равносильности уравнений. В учебнике Ю.Н. Мокарычева представлены 2 теоремы содержание которых о графике линейного уравнения. В учебнике А.Г. Мерзляк предлагает на изучение четыре теоремы, три из которых о множестве решений линейного уравнения, а одна теорема объясняет, как определить количество решений системы линейных уравнений на графике. Теоремы, которые представлены тремя разными авторами полностью различаются. В каждом учебнике прослеживается особый подход к изучению теоретического материала. На наш взгляд у автора учебника, которым является А.Г. Мерзляк формулировки теорем будут более понятны для обучающихся, нежели у других авторов.

В учебниках Ю.Н. Мокарычева и С.М. Никольского за 8 класс, материал начинается с квадратных уравнений, нежели у А.Г. Мерзляка материал начинается с изучения числовых неравенств. Также в учебнике Ю.Н. Мокарычев, содержание опять же структурировано так, что дети постепенно изучают квадратные уравнения, переходят к дробно-рациональным (где все подробно описано и разобрано), а уже потом переходят к числовым

неравенствам. В учебнике С.М. Никольского тема с неравенствами, вообще не затрагивается в 8 классе. Но 4 глава посвящена системам рациональных уравнений, в других же рассматриваемых УМК данная тема не рассматривается.

В учебнике С.М. Никольского и Ю.Н. Мокарычева за 8 класс теоретический материал начинается с определения «Квадратное уравнение», нежели у автора учебника А.Г. Мерзляка. Также у Ю.Н. Мокарычева присутствует понятие «Область определения неравенства», у остальных авторов данного понятия нет. Автор учебника по алгебре С.М. Никольский вводит в 8 классе такие понятия как: «Рациональное уравнение», «Биквадратное уравнение», «Распадающиеся уравнения», «Приведенное квадратное уравнение». В учебнике А.Г. Мерзляка за 8 класс появляется понятие «Модуль числа» и только потом даются определения по теме «Квадратные уравнения». По содержанию и логическому построению теоретического материала, «выигрывает» учебник автором которого является А.Г. Мерзляк. На наш взгляд теоретический материал излагается в понятной форме и правильном порядке. Учащимся будет проще сначала усваивать тему «Неравенства с одной переменной», а потом уже переходить к квадратным уравнениям.

В учебнике за 8 класс С.М. Никольский предлагает четыре теоремы на нахождение корней квадратного уравнения, три теоремы о дискриминанте и одна теорема Виета. В учебнике Ю.Н. Мокарычева представлены девять теорем. Три теоремы посвящены квадратным уравнениям, остальные шесть посвящены неравенствам. В учебнике А.Г. Мерзляка 10 теорем, формулировки теорем только о неравенствах, ни одной теоремы о квадратных уравнениях. Теоретический материал учебника, которым является Ю.Н. Мокарычев, логически правильно построен и понятен для усвоения.

В содержании учебников за 9 класс, как раз-таки автором С.М. Никольским затрагивается тема с неравенствами и полностью посвящена ей: «Линейные неравенства с одним неизвестным»; «Неравенства второй степени с одним неизвестным»; «Рациональные неравенства». А в учебниках А.Г. Мерзляка и Ю.Н. Мокарычева посвящены 2 главы это: «Уравнения с двумя

переменными и их системы»; «Неравенства с двумя переменными и их системы.». В УМК Мокарычева в 3 главе «Системы уравнений и системы неравенств с двумя переменными» учебный материал преподносится учащимся в виде восьми параграфов, в каждом из которых подробно описывается теоретический и практический материал. Однако, в УМК А.Г. Мерзляк данная глава разбивается всего на четыре параграфа, прослеживается такая тема, как «Неравенства между средними величинами. Неравенство Коши-Буняковского, в УМК Ю.Н. Мокарычева и С.М. Никольского данной темы нет.

В учебниках за 9 класс уже намного меньше определений, чем в 7-8 классах. Автор учебника Ю.Н. Мокарычев знакомит учащихся с такими понятиями как: «Целое уравнение с одной переменной», «Решить уравнение с параметром», другие авторы не затрагивают данные понятия в 9 классе. Автор учебника С.М. Никольский вообще не затрагивает понятия из темы «Уравнения», автор посвящает полностью теоретический материал «Неравенствам». Автор учебника которого является А.Г. Мерзляк упоминает такое определение как «График неравенства». На наш взгляд, учебник Ю.Н. Мокарычева лучше построен по содержательной линии уравнений в 9 классе, так как учащимся будет интересно познакомиться с понятием целого уравнения и научиться решать уравнения с параметром, ведь это не только развивает логическое мышление, но поможет детям при сдаче ОГЭ.

В учебнике за 9 класс С.М. Никольского отсутствуют, как таковые теоремы, но даются достаточно хорошо сформулированные утверждения о неравенствах. В учебнике Ю.Н. Мокарычева даны четыре теоремы о целых уравнениях и его корнях, но наш взгляд они трудны для понимания. В учебнике А.Г Мерзляка представлены формулировки трех теорем, две из которых о неравенствах, а одна о симметрических многочленах.

В учебнике автор которого является Мокарычев, действительно много интересных и нестандартных заданий, причем в одной книге сразу идет теория и практика, что на наш взгляд упрощает работу учеников. В данном учебнике, на протяжении всех глав и параграфов идет повторение и закрепление предыдущих

материалов. Что дает не забывать детям пройденный материал. Несмотря на то что учебники идут с углубленным изучением, материал достаточно понятен и доступен для всех учеников. Содержание, структура глав и параграфов составлена очень грамотно, изучение всего материала идет постепенно, от элементарного к более сложному. Также, в учебнике реализуется принцип сбалансированного развития всех содержательно-методических линий школьного курса алгебры (уравнения и неравенства) их взаимосвязи и взаимодействия. Система упражнений направлена на приобретение соответствующих навыков и обеспечивает достаточный объем практической деятельности. Усложненные задания, включенные в число основных и дополнительных упражнений к главам, стимулируют мотивированных учащихся к мобилизации своих сил для перехода на более высокую степень овладения материалом.

В данном параграфе были рассмотрены такие УМК: Ю. Н. Мокарычев, Н. Г. Миндюк, К. И. Нешков и др.; А. Г. Мерзляк, В.М. Поляков; С. М. Никольский, М. К. Потапов, Н.Н. Решетников, А. В. Шевкин. Проведен полный логико-дидактический анализ содержания учебного материала, всех определений и теорем по теме «Уравнения и неравенства» в 7-9 классе. На основе анализа был сделан вывод о целесообразности разработки факультативного курса для УМК Ю.Н. Мокарычев.

1.3. Дидактические условия факультативного курса «Уравнения и неравенства»

Нетрудно заметить, что своеобразность факультативных занятий состоит не в применении каких – либо особенных методов обучения, а в оригинальном отборе содержания учебного материала, а также в выборе интересных форм проведения занятия.[15]

В процессе выбора методов обучения на факультативных занятиях основной акцент делается именно в содержании изучаемого материала. А если изменить содержание? С этим вопросом стоит определиться заранее — если меняется содержание, то необходимо изменить формы и способы обучения.

Учитель может провести беседу, если при изучении нового материала используются факты, которые необходимо знать учащимся.

Воспользуемся следующими формами проведения занятий факультативного курса «Уравнения и неравенства»:

1. Работа в разновозрастных группах.

Можно заметить, что общение, как правило, реализуется между людьми разного возраста. Поэтому мы пришли к выводу, что если сделать упор в организации факультативных занятий на общение, то группы должны быть разновозрастными, что поможет повысить мотивацию детей к обучению. Только в ходе неформального общения, формируется возможность для понимания внутреннего состояния партнера. Подобное общение помогает расширить общий кругозор учащихся, оказывает влияние на развитие чувственной сферы, является необходимым условием развития общего интеллекта ученика.

В процессе межвозрастного взаимодействия подростков в разновременных учебных группах основным способом организации образовательного процесса является диалогическая форма, позволяющая учащимся устанавливать связь с одним или двумя учениками. Важно отметить, что учитель также является полноправным членом разновозрастной группы и принимает участие в межличностном взаимодействии.

Взаимодействие старших и младших, является одним из ключевых моментов в процессе обучения. При работе с младшими учениками старшие ученики не только оказывают помощь в освоении учебного материала, но и могут использовать общественно-полезные мотивы подросткового возраста для удовлетворения потребности учебно-педагогической деятельности.

Именно в процессе данной работы ученик использует приобретённые навыки и умения и при этом находится в новой для него позиции – позиции учителя. Из всего вышесказанного, можно утверждать, что у учащихся формируется ответственное отношение не только к выполнению обязанностей учителя, но и к самому процессу получения знаний.

Безусловно, учащиеся расширяют свою собственную положительную мотивационную сферу, так как взаимодействие между разновозрастными группами способствует к созданию новых мотивов, которые будут приносить пользу ученикам.

2. Метод группового исследования.

Применение такого способа имеет свои особенности. Группы формируются по различным признакам, изучают какие – либо вопросы по данной им теме и готовят групповой доклад и выступление перед всем классом. Все вопросы по данным им темам расформируются так, чтобы в процессе выступлений, охватить наибольший объем новой темы. В процессе работы, каждый ученик работает со своей частью единого доклада, после завершения учащиеся, собирают весь подготовленный ими материал в один доклад и презентуют его перед другими группами.

3. «Снежный ком»

Снежный ком - это образное название метода проведения учебного занятия. Сущность данного метода заключается в том, что в начале учащимся предоставляется время на индивидуальное обдумывание вопроса или решения какой – либо задачи. После этого происходит беседа между участниками команды по два, четыре, восемь человек и так продолжается до тех пор, пока в обсуждении данного вопроса либо же решении какой – либо задачи не примет участия вся группа.

Данный метод преследует за собой определенную *цель* позволить каждому члену группы выразить свое мнение по данным вопросам. А воспользовавшись всеми знаниями и умениями всех членов группы, можно собрать богатый «букет» информации по изучаемой теме. Конечно для отработки метода «Снежный ком» понадобится не мало времени и сил, для того, чтобы исчезла неуверенность у учащихся, прекратился «хаос» при обсуждении каких – либо вопросов.

Этот метод направлен на формирование у учащихся умений адекватно реагировать на проблемы, совместно решать поставленные задачи, обобщать и систематизировать мнения других.

Так же можно отметить то, что данный метод очень эффективен в работе с обучающимися, у которых плохо сформированы коммуникативные способности, и побуждает учащихся говорить свое суждение вначале в условиях парной работы, а потом в работе больших групп. Также данный метод помогает учителю сразу выслушать все высказывания и суждения всех обучающихся по изучаемой теме и достигнуть общего мнения всего класса без фронтального обсуждения.

4. Метод «Пила».

Сущность данного метода заключается в том, что учитель делит учащихся на группы и выдает им задания по определенной теме, в которых закладывается совместная тема для исследования, это может быть проблемной ситуацией или же отдельный вопрос, который находится в рамках исследуемой темы. Перед обучающимися ставится определенная задача, они должны провести полный анализ полученного задания и разбить его на несколько этапов (подзаданий) в основном задание разбивается от двух до четырех частей. Затем обучающиеся должны распланировать свою работу и определить кто за какую часть задания будет отвечать.

Данный метод помогает обучающимся развить такие способности как:

- Творческий потенциал
- Развить познавательную деятельность
- Поднять свой уровень коммуникативных и организаторских способностей
- Поднять уровень уверенности в себе
- Развить командный дух

5. Метод «Охота за сокровищами»

Этот метод целесообразно применять при изучении новой темы.

Сущность метода заключается в том, что учитель разбивает на группы класс и выдает листы с вопросами по теме.

Учащиеся распределяют между собой вопросы и в течение всего занятия отвечают на них. После того, как все участники команды ответят на вопросы, за которыми они закреплены, они приближаются к главному вопросу, на который они могут ответить только совместными усилиями.

Данный метод помогает ученикам серьезно относиться к работе в команде, потому что ответ на каждый вопрос, дает ответ на другой, все в этом методе взаимосвязано, поэтому ребята чувствуют всю ответственность, которая возлагается на них.

В общеобразовательные учреждения приходят разные дети: «способные» и «менее способные». Задача учителя состоит в том, чтобы каждый ученик проявлял активность на уроке. Но сразу рождается вопрос, а как включить каждого ученика в учебный процесс на уроке? Эта проблема может решиться с помощью включения различной групповой деятельности на занятиях. Группы могут быть как однородными, так и дифференцированными.

Главная цель каждого учащегося, заключается в том, чтобы обучать других учащихся всему тому, что умеешь и знаешь сам. Это помогает слабым ученикам не бояться ошибиться, получить неправильный ответ, так как он будет чувствовать поддержку от своего товарища.

Ученикам такая форма проведения занятий нравится, потому, что:

- При постоянном повторении учебного материала, улучшаются навыки логического и математического мышления
- Учащиеся учатся анализировать материал, прислушиваться к мнению других, отстаивать свою точку зрения.
- Каждый ученик работает в индивидуальном темпе и не чувствует себя зажатым
- Повышается уровень ответственности
- Обсуждение в группах одной и той же информации по теме помогает лучшему усвоению знаний.

Все пять рассмотренных нами методов и форм проведения занятий, направлены на повышение уровня математических способностей учащихся, а также на повышение уровня мотивации к процессу обучения.

Итак, в выше приведенном параграфе мы рассмотрели и описали сущность всех методов и форм проведения факультативных занятий, которые использовались в нашей квалификационной работе.

Глава 2. Прикладные аспекты факультативного курса по решению «Уравнений и неравенств»

2.1. Содержание факультативного курса «Уравнения и неравенства»

Факультативные занятия оказывают огромное влияние на развитие личности обучающихся, ведь только на занятиях факультативного курса можно найти индивидуальный подход для каждого ученика. [13]

Посещая данные курсы, учащиеся работают на занятиях не ради оценки, а для того чтобы улучшить свои познания в той или иной области, а также помогают выйти за рамки традиционной программы обучения.

В основном на посещения таких курсов приходят дети, которым нравится предмет, и они хотели бы получить более глубокие и обширные знания. А также приходят учащиеся, которые испытывают затруднения в освоении программы и им нужны дополнительные занятия, которые помогут им разобраться в данной теме. [18]. В обоих случаях, перед учителем ставится задача помочь учащимся, устранить пробелы в знаниях, расширить кругозор обучающихся в той или иной сфере, излагать доступным для понимания учебный материал и по возможности привлечь, как можно больше учащихся посещать факультативный курс.

Можно сделать вывод, что факультативный курс:

- Позволяет последовательно проводить внеклассную деятельность по предмету;
- Помогает расширить и углубить познания в области математики;
- Дозволяет использовать различные формы и методы проведения занятий, что в свою очередь повышает мотивацию и интерес к изучению предмета;
- Содействует развитию математического мышления обучающихся, при рассмотрении более трудных задач олимпиадного характера
- Помогает развить коммуникативные способности у обучающихся, при проведении занятий в разновозрастных группах.

Положительный результат факультативного курса предопределяется его хорошей организацией.

Организация занятий.

Для успешного проведения занятий факультативного курса требуется не только исключительно желание ребенка заниматься, но и его определенные математические возможности. Это все можно определить при разговоре с учителем общеобразовательного учреждения, по результатам олимпиад, при проведении диагностической работы.

С помощью базы полученных данных, на занятиях нужно организовать дифференцированный подход к каждому ученику. Применять различные формы занятий, работу в группах. Идеальный состав учебной группы – 20 человек. Продолжительность одного занятия составляет 45 минут. Факультатив по математике рассчитан на 34 учебных часа по 2 часа еженедельно для обучающихся.

Формы проведения занятий.

- Тестирование (проведение диагностических работ)
- Обзорные лекции
- Индивидуальные выступления обучающихся (доклады)
- Решение задач высокого уровня сложности
- Групповые и индивидуальные работы
- Работа с различными источниками информации: научная литература, интернет.

Планируемые результаты:

- Учащиеся должны научиться проводить анализ задачи, составлять модели решения задач, находить креативные способы решения, делать логические выводы;
- Развить свои математические способности;
- Уметь проводить математические исследования;
- Уметь работать с научно-популярной литературой;
- Расширить свой математический разговор;

- Уметь нетрадиционно мыслить при решении каких-либо задач;
- Уметь работать в разновозрастных группах;
- Уметь использовать математические модели для решения задач;

Для того чтобы факультативные занятия проходили продуктивно и давали хорошие результаты, необходимо проводить математические и межпредметные исследования, а также работу в разновозрастных группах, такой вид деятельности помогает развить интерес к обучению математике.[13]

Содержание программы факультативного курса «Уравнения и неравенства»

Таблица 1.

№	Название модуля (темы)	Количество часов
1	Вводное занятие по теме «Уравнения и неравенство» (7-9 класс)	2
2	Полное погружение в линейные уравнения (7 класс)	2
3	Что такое квадратные уравнения? И как их решать? (8 класс)	2
4	Что значит целое уравнение? Какие способы решения целых уравнений существуют? (9класс)	2
5	Исследование линии «Системы уравнений» (7-9 класс)	2
6	Решение уравнений сводящиеся к линейным уравнениям (7 класс)	2
7	Дробно-рациональные уравнения. Способы и методы их решения (8 класс)	2
8	Графические методы решения систем уравнений с двумя переменными (9 класс)	2
9	Исследование темы «Неравенства». Свойства неравенств. Способы их решения. (7-9 класс)	2
10	Равносильность уравнений и системы уравнений (7 класс)	2
11	Уравнения и неравенства, содержащие знак модуля (8 класс)	2
12	Основные методы решения неравенств (9 класс)	2
13	В мире уравнений и неравенств. Исторические справки. (7-9 класс)	2

14	Различные методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными (7 класс)	2
15	Корни многочлена. Теорема Безу. (8 класс)	2
16	Неравенства между средними величинами. Неравенство Коши – Буняковского. (9 класс)	2
17	Итоговое занятие «Обобщение и систематизация знаний по теме «Уравнения и неравенства» (7-9 класс)	2

В ниже указанном разделе рассматриваются основные темы курса. Содержится краткое описание каждой темы, а также приведены примеры различных заданий.

Тема: «Полное погружение в линейные уравнения»

Рассматриваются основные понятия темы «Линейные уравнения» такие как: область определения уравнения, корень уравнения, равносильность, линейное уравнения. Представлен комплекс задач на отработку.

Пример:

$9x - 4 = 10x$	$9x = -108$	$(12 - x) - (3x + 4) = -x - 1$
$-3x + 9 = 0$	$-x = 1$	$15 + (6x - x + 2) = 5x$
$-5x + 6 = 0$	$-100x = 7$	$(2 + x) + (18 - 4x) = -(6x - 2)$
$5x - 8 = 1,5$	$0x = 0$	$-(0,5x + 0,2) = x - (1,5x + 0,1)$
$1 - 27x = 0$	$\frac{1}{7}x = 0$	$9 - (x - 3) - (6 - 2(2 - 3x)) = -x - 1$
$0 = 16 - \frac{1}{3}x$	$0x = \frac{1}{7}$	$12 - (1 - 6x)x = 3x(2x - 1) + 2x$

Тема: «Что такое квадратные уравнения? И как их решать?»

Достаточно обширная тема, которая включает в себя достаточное количество формул. Данная тема может быть предложена учащимся, как тема исследовательского характера, другими словами, ученики могут своими усилиями вывести формулу корней квадратного уравнения, а при решении уравнений могут сами понять, при каком дискриминанте уравнение имеет: один

корень, два корня либо же не имеет корней. Представлен комплекс задач на отработку навыка решения.

Пример:

$D > 0$	$D < 0$	$D = 0$	Неполные квадратные уравнения
$x^2 - 9x + 20 = 0$	$x^2 + 3x + 6 = 0$	$x^2 + 6x + 9 = 0$	$3x^2 - 27 = 0$
$x^2 + 11x - 12 = 0$	$x^2 - 9x + 21 = 0$	$4x^2 - 4x + 1 = 0$	$x^2 - 16 = 0$
$x^2 - x + 12 = 0$	$x^2 - 5x + 7 = 0$	$x^2 + 8x + 16 = 0$	$2x^2 = 8$
$x^2 - 7x + 12 = 0$	$2x^2 + 2x + 3 = 0$	$x^2 - 10x + 25 = 0$	$4x^2 + 1 = 0$
$x^2 + x - 56 = 0$	$3x^2 - 7x + 10 = 0$	$x^2 - 12x + 36 = 0$	$x^2 - 6x = 0$
$x^2 - 15x + 56 = 0$		$x^2 - 2x + 1 = 0$	

Тема: «Что значит целое уравнение? Какие способы решения целых уравнений существуют?»

В данной теме рассматривается понятие целого уравнения, подробно разобран теоретический материал, доказывается теорема о целых коэффициентах целого уравнения и о рациональных корнях целого уравнения.

Пример: Докажите что не имеет рациональных корней уравнение

$$x^5 - x^2 + 3 = 0.$$

Тема: «Дробно-рациональные уравнения. Способы и методы их решения.»

Рассматривается понятие дробно-рационального уравнения, приведены подробные примеры решения.

Пример: Найдите корень уравнения $\frac{5n+2}{n-2} - \frac{n+40}{n} = 0$

Тема: «Графические методы решения систем уравнений с двумя переменными».

В данном разделе происходит систематизация и обобщения знаний по данной теме за 7-9 класс. Объясняется, что с помощью графической интерпретации легко выяснить, сколько решений имеет система линейных уравнений с двумя переменными.

Пример: Определите графически количество решений системы уравнений:

$$\begin{cases} t^2 + k^2 - 4t - 6k = 3 \\ t^2 + k^2 + 6t + 2k = -1 \end{cases}$$

Тема: «Уравнения и неравенства, содержащие знак модуля»

Рассматривается понятие модуля, перечислены его свойства, подробно разбирается доказательство шести теорем о модуле. Приведен комплекс по отработке навыков решения уравнений и неравенств, содержащих модуль.

Пример:

Уравнения с переменной под знаком модуля	Неравенства с модулем
$ 1,2 + 0,4x = -1$	$ x - 7 < 4$
$ 8 - x^2 = 1$	$ x + 5 > 6,8$
$ 2,5 - x + 2 - 2,5 = 1,5$	$ 3x - 2 \geq 3,4$
$ x + 6 - 6 = 6$	$ 12x - 1 \geq 17$
$ 11x^2 - 10x + 2 = x^2 + x $	$ x^2 - 2x < 3$
$2(x - 5) - 6 x = 18$	$ x^2 + x - 1 > 1$
$ x - 2 = x + 2 $	$ x^2 + 4x - 5 < x^2 - 5$
$ x - 4 + x - 6 = 8$	
$ x + x - 4 + x - 5 = 12$	

Тема: «В мире уравнений и неравенств. Исторические справки.»

В данной теме происходит углубление в историю уравнений и неравенств, их появления, открытие различных способов и методов решения. Работа с различной научной литературой, индивидуальные доклады.

Тема: «Корни многочлена. Теорема Безу.»

Рассматривается понятие «корень многочлена», приведено подробное доказательство теоремы Безу, также доказывается теорема о корне многочлена и 3 следствия из данной теоремы с доказательством. Приведена историческая справка об Этьен Безу.

Пример: Докажите, что многочлен $C(v)$ делится нацело на двучлен $K(v)$:

$$C(v) = 2v^3 + 7v^2 + 6v + 2, K(v) = v + 2$$

Тема: «Неравенства между средними величинами. Неравенство Коши – Буняковского.»

В данной теме доказываются теоремы о неравенствах, одни из которых: неравенство Коши для двух чисел и неравенство Коши – Буняковского. Приведены следствия и леммы о неравенствах с подробным доказательством и разбором примеров. Приведены исторические справки об Огюстен Луи Коши и Викторе Яковлевиче Буняковском.

Пример: Докажите неравенство: $\frac{b^2+4}{2} \geq \sqrt{b^2+3}$

В данном параграфе, было представлено подробное содержание факультативного курса «Уравнения и неравенства». А также прописаны формы проведения занятий и планируемы результаты.

2.2 Фрагменты заданий факультативного курса «Уравнения и неравенства» для обучающихся 7-9 классов

Далее рассмотрим фрагменты занятий по факультативному курсу. Данные задания предназначены для обучающихся 7-9 класса. Все задачи разные, начиная от самых простых до самых сложных. Таким образом, мы применим на практике задачи, разработанных в рамках данного факультативного курса. Для реализации некоторых из занятий потребуются класс, оборудованный доской.

Рассмотрим пример проведенного занятия по теме «Системы уравнений».

Учитель: Здравствуйте ребята! Наш сегодняшний, урок я хочу начать с высказывания А.П. Конфоровича «Математика уступает свои крепости лишь сильным и смелым». Класс, а как вы думаете почему я выбрала к сегодняшнему уроку именно данную фразу? Объясните, как вы понимаете данное высказывание?

Ученик: Рассуждение по данному высказыванию.

Учитель: Сегодня у нас с вами будет достаточно необычная форма урока! Вы почувствуете себя в роли учителя, в роли наставника. В начале нашего занятия я раздам вам листочки, на которых будет написана теория к определенной теме, а также прилагаться задания. Ваша задача в течение 20-25 минут разобраться в теме, которая вам дана и решить все задания к ней. Если у

вас возникают вопросы, вы всегда можете обратиться ко мне и я вам помогу, подскажу. Если возник вопрос – просто поднимаем руку, я подойду.

После того, как вы решите все задания и разберетесь в теории, вы должны будете представить свое решение с пояснением для других групп. Они же в свою очередь, будут проверять ваши задания. Группа 8 класс проверяет задания группы 7 класса, 9 класс проверяет задания 8 класса, соответственно 7 класс проверяет задания 9 класса. Если вы находите ошибку, то группа должна объяснить метод решения и предоставить правильное решение.

Материал для 7 класса.

Итак, ребята, сегодня вы почувствуете себя юными математиками. А как известно, если математикам встречается новая задача, то её обязательно нужно решить и свести уже к знакомой задаче.

Поэтому сегодня вы юные эксперты, покажите, как решение системы линейных уравнений с двумя переменными можно свести к решению линейных уравнений с одной переменной. Решим систему уравнений:

$$\begin{cases} 3x - y = 9 \\ 2x + 3y = -5 \end{cases} \quad (1)$$

Из первого уравнения выразим переменную $y = 3x - 9$. Далее мы подставляем во второе уравнение системы вместо переменной y выражение $3x - 9$. Получаем:

$$\begin{cases} 3x - y = 9 \\ 2x + 3(3x - 9) = -5 \end{cases} \quad (2)$$

Эта и исходная системы имеют одинаковые решения, множества их решений совпадает. Отсюда можно сделать вывод: чтобы решить систему (1), достаточно решить систему (2). Второе уравнение системы (2) является уравнением с одной переменной. Решим его:

$$2x + 3(3x - 9) = -5$$

$$2x + 9x - 27 = -5$$

$$11x = 22$$

$$\underline{x = 2}$$

Далее подставляем найденное нами значение переменной x в уравнение $y = 3x - 9$. Отсюда получаем: $y = 3 * 2 - 9 = 6 - 9 = -3$. Пара чисел $(2; -3)$ является решением системы (1).

Данный способ решения системы называется *метод подстановки*. [4]

Задания:

1) Составьте алгоритм решения системы линейных уравнений методом подстановки.

2) Найдите решение системы линейных уравнений.

$$1) \begin{cases} x + 4y = 3 \\ 2x - 5y = 19 \end{cases}$$

$$2) \begin{cases} 6 - 5(x - y) = 7x + 4y \\ 3(x + 1) - (6x + 8y) = 69 + 3y \end{cases}$$

Материал для 8 класса.

Сегодня вам предстоит познакомиться с решением систем рациональных уравнений. В данной теме вы научитесь решать системы рациональных уравнений, хотя бы одно из которых – уравнение первой степени. Для решения таких систем применим способ подстановки, суть которого вы поймете из ниже приведенного примера.

$$\begin{cases} x + 2y - 7 = 0 \\ x^2 + 2xy + y^2 + 3y - 4x - 31 = 0 \end{cases} \quad (1)$$

Как мы видим первое уравнение данной системы – это уравнение первой степени. Выразим из него переменную x , через переменную y : $x = 7 - 2y$ (2).

Далее мы подставляем данное выражение вместо x во второе уравнение системы.

$$(7 - 2y)^2 + 2(7 - 2y)y + y^2 + 3y - 4(7 - 2y) - 31 = 0$$

Выполняя различные преобразования получаем уравнение:

$$y^2 - 3y - 10 = 0(3)$$

Уравнение (3) имеет два корня: $y_1 = -2, y_2 = 5$. В этом можно убедиться, решив данное уравнение с помощью дискриминанта. Подставив эти числа в равенство (2) вместо y , найдем, что $x_1 = 11, x_2 = -3$.

Итак, система (1) имеет две пары решений (11, -2) и (-3, 5) и других решений не имеет. Подобным образом можно решить любую систему двух уравнений с неизвестными x и y , в которой есть уравнение первой степени.[5]

Задания:

Решить систему уравнений:

$$1) \begin{cases} x^2 = y \\ y - 2 = 2 \end{cases} \quad 2) \begin{cases} x - y = 2 \\ 3x^2 - 5yx + 8y^2 - 3x + 4y = 15 \end{cases} \quad 3) \begin{cases} 3x + y = 1 \\ x + y^2 = 1 \end{cases}$$

Материал для 9 класса.

Вы самые старшие на нашем факультативном курсе и вы знаете и умеете решать системы уравнений двумя способами: метод сложения и метод подстановки. А как вы думаете существуют ли другие способы решения систем уравнения? Вот сегодня ваша задача состоит в том, чтобы ответить на данный вопрос, узнать новые методы и научиться их применять.

Рассмотрим на примерах другие способы решения систем уравнений с двумя переменными.

Пример 1. Решим систему уравнений.

$$\begin{cases} 9x^2 - y^2 - 3x + y = 0 \\ x^2 + y = xy \end{cases}$$

Правая часть первого уравнения системы – число 0, а левая – многочлен второй степени. Попробуем разложить данный многочлен на линейные множители.

$$9x^2 - y^2 - 3x + y = (3x - y)(3x + y) - (3x - y) = (3x - y)(3x + y - 1)$$

Получаем систему,

$$\begin{cases} (3x + y)(3x + y - 1) = 0 \\ x^2 + y = xy \end{cases} \quad (1)$$

которая равносильна совокупности двух систем:

$$\begin{cases} 3x - y = 0 \\ x^2 + y = xy \end{cases} \quad \text{или} \quad \begin{cases} 3x + y - 1 = 0 \\ x^2 + y = xy \end{cases}$$

Данные системы легко решаются методом подстановки. Первая система будет иметь два решения (0;0) и (1,5; 4,5), а вторая система имеет единственное решение (0,5; -0,5). Объединение множеств решений данных двух систем

является множеством решений системы (1), а отсюда следует и исходной системы тоже.

Пример №2. Решим систему уравнений.

$$\begin{cases} x^2 + 4xy - 5y^2 = 0 \\ x^2 - 3xy + 4y = 0 \end{cases}$$

Левая часть первого уравнения системы – это однородный многочлен, то есть многочлен, все члены которого имеют одну и ту же степень. Очевидно, что пара (0;0) является решением данной системы.

Рассмотрим теперь случай, когда y отличен от нуля. Разделим обе части первого уравнения на y^2 , получим квадратное уравнение относительно $\frac{x}{y}$:

$$\left(\frac{x}{y}\right)^2 + 4\left(\frac{x}{y}\right) - 5 = 0$$

Решив его, найдем, что $\frac{x}{y} = 1$ или $\frac{x}{y} = -5$. Из этого следует, что $x=y$ или $x=-5y$. Таким образом, решение системы (2), можно свести к решению совокупности двух систем:

$$\begin{cases} x = y \\ x^2 - 3xy + 4y = 0 \end{cases} \text{ или } \begin{cases} x = -5y \\ x^2 - 3xy + 4y = 0 \end{cases}$$

Решая методом подстановки, мы увидим, что первая система имеет два решения: (0;0) и (2; 2), вторая также имеет два решения: (0;0) и (0,5; -0,1). Условию, где y отличен от нуля удовлетворяют две пары: (2;2) и (0,5; -0,1). Но мы с вами установили еще на начальном этапе что пара (0;0) также является решением системы (2). Поэтому данная система имеет 3 пары решения. [6]

Задания:

Решите системы уравнений.

$$1) \begin{cases} 6x^2 + 2xy - 3x - y = 0 \\ 2x^2 - y^2 + 2x + y = \frac{3}{2} \end{cases}$$

$$2) \begin{cases} 5x^2 - 15xy + 10y^2 = 14 \\ 3x^2 - 9xy + 6y^2 = 7 \end{cases}$$

После того, как все группы разберутся в своих темах, решат все задания, предложенные им после изучения новой темы, для ребят начинается самое интересное, проверка работ друг друга, объяснение ошибок, выход из каких-либо ситуаций. В этом и состоял смысл занятия, ребята контактируют, друг с другом не смотря на возраст. Преимущество групповой работы состоит в том, что происходит резкое повышение мотивации к учебному процессу, а также ребята получают навык общения со сверстниками и ребятами различных возрастов, это и приводит к результативности учебного процесса.

Разберем еще один пример факультативного занятия по теме «Неравенства».

Учитель: Добрый день, ребята! Сегодня на нашем занятии вы будете получать знания по кусочкам пазлов, к концу занятия мы с вами соберем полную картину о неравенствах. Напомню, вашим домашним заданием было подготовить материал по теме неравенства. Группа 7 класса, затрагивает теоретический материал по данной теме, а именно: понятие неравенства и их свойства. Группа 8 класса разбирает практическую часть по нашей теме, рассказывает о том, что такое область определения неравенства, что является решением неравенства, а также разбирает примеры с объяснением. Самая старшая группа нашего факультатива, берет на себя, как теоретическую часть, так и практическую. Доказательства каких-либо теорем, методы решения неравенств, свойства, которые проходятся в 9 классе.

Ученик: Учащиеся рассказывают весь материал, который подготовили по данной теме, с каждой новой информацией они все ближе и ближе приближаются к полной картине о неравенствах. После завершения выступления всех групп, ребята дискутируют по темам, которые затрагивались в их выступлениях, отвечают на вопросы друг друга, объясняют материал, который был непонятен в некоторых моментах.

Учитель: Вот и подошла к концу теоретическая часть нашего занятия. Теперь вы имеете полное представление о неравенствах. В 7-8 классе, вы впервые затрагиваете эту тему, но нужно всегда помнить, о том, что каждый раз,

когда вы узнаете, что – то новое, это способствует развитию вашего мышления и кругозора в целом. Да для 9-ых классов, это тема не является новой, но как говорится в русской поговорке: «Повторенья – мать ученья!». Сегодня вы вспомнили, как начиналась тема «Неравенства» в 8 классе, вспомнили свойства, а также рассказали, новые методы решения, которые ждут учащихся в будущем. Я очень рада, что вы смогли справиться с поставленной мною задачей. Ваши доклады были лаконичны, без лишних слов, а главное понятны для других обучающихся. А теперь мы с вами проверим, как вы усвоили материал на практике. У каждой группы будет отдельный листочек с заданиями. После его выполнения, мы с вами обсудим ваше решение. Разберем ошибки если они будут.

Задачи для 7 класса.

- 1) Что такое равносильные неравенства?
- 2) Что называют областью определения неравенства?
- 3) Что называют решением неравенства?
- 4) Решите неравенства и изобразите на координатной прямой множества его решений.

а) $7x + 13 \geq 62$

б) $4 - 0,4x > 12$

в) $-5x \leq 25$

Задачи для 8 класса.

- 1) Назовите свойства неравенств без доказательства.
- 2) Как осуществляется оценка значений выражений? Приведите пример.
- 3) Какие есть следствия у неравенств, опишите их.
- 4) Решите неравенства.

а) $(2x - 4)(3x - 1) \geq x(6x - 9)$

б) $(7 + 4x)(5 - x) < 2x(6 - 2x)$

Задачи для 9 класса.

- 1) Что называют решением системы неравенств?
- 2) Что называют решением совокупности неравенств?
- 3) Назовите свойства неравенств.
- 4) Решите систему неравенств.

$$а) \begin{cases} 7(x + 3) < 5(x + 1) + 6(x + 4) \\ 2(x - 5) \geq 7x - 3(x + 3) \end{cases} \quad б) \begin{cases} -x < 4 \\ 4x < 0,12 \\ 5x > -2,5 \end{cases}$$

$$в) (x + 2)(x - 7) > 0$$

Ребята, работают в своих группах, обсуждая каждое задание, при возникновении каких-либо вопросов, учитель подходит и отвечает на заданные вопросы. После того, как все решат, происходит фронтальное обсуждение всех заданий. Для удобства все варианты заданий, будут представлены в презентации на интерактивной доске.

На факультативном курсе, так же использовались различные формы групповой работы для каждого класса в отдельности.

В 7 классе на факультативных занятиях использовался такой метод, как метод группового исследования.

Введение понятия линейное уравнения, путем создания проблемной ситуации: Сколько лет матери и дочери, если в позапрошлом году дочь был младше в 4 раза, а в следующем будет младше в 3 раза?

1. Обозначим за x - возраст дочери в этом году
2. Каков возраст дочери был в позапрошлом году? $(x-2)$
3. Каков возраст дочери будет в следующем году? $(x+1)$
4. Возраст матери в позапрошлом году? $4(x-2)$
5. Возраст матери в следующем году? $3(x+1)$
6. Сколько времени пройдет и для матери и для дочери? 3 года
7. Составьте таблицу с помощью вопросов на которые вы ответили выше.

	Возраст дочери, лет	Возраст матери, лет
Позапрошлый год	$x-2$	$4(x-2)$
Следующий год	$x+1$	$3(x+1)$

8. Какой способ решения данной задачи? (решение задачи с помощью уравнения)

9. Составим уравнение:

$$3(x + 1) - 4(x - 2) = 3$$

$$3x + 3 - 5x + 8 = 3$$

$$-2x + 11 = 3$$

$$-x = -8$$

10. Чем является x ? Переменной

11. Чем является -1 и -8 ? Некоторыми числами

12. Как вы думаете, как называется данное уравнение? Откройте учебник стр 25, внимательно прочитайте и ответьте на вопрос. Линейное уравнение

13. Правильно! Уравнение вида $ax=b$, где x -переменная, a и b -некоторые числа, называется линейным уравнением с одной переменной.

Также на занятиях использовалась методика «Снежный ком». Учащиеся решали карточки, на которых один ответ, помогал в решении другого задания.

Решите уравнение, а корень уравнения подставьте вместо пропуска в следующем уравнении, выполняйте действия до конца, если все выполнено без ошибок, вы получите верное решение :

$$\frac{1}{3}x = 1,5$$

$$0,5x - \quad = 0$$

$$4x + \quad = 2x - 8,4$$

$$2x - (6x - 0,9) =$$

$$-5(\quad + 1,1x) = 3,2x + 5,4$$

В 8 классе на одном из занятий применялся метод «Охота за сокровищами».

Учитель: Здравствуйте ребята! Как у вас настрой? Боевой? Молодцы! Ведь сегодня, вы почувствуете себя пиратами, которые охотятся за сокровищами знаний! Сегодня вы главные, а я ваш спутник, который будет направлять Вас, в течение всего пути.

Ученики: А что именно мы будем искать?

Учитель: Вам нужно достать свиток с формулами корней квадратного уравнения, только с помощью него вы сможете пройти заключительное испытание.

Ученик: Но как мы это сделаем?

Учитель: Сейчас я вам дам свиток, на котором написан список вопросов, ваша задача, найти ответы на все вопросы, разобраться во всех мелочах, только тогда вы сможете приступить к последнему испытанию! Но помните, чтобы ответить на все вопросы, вам понадобится общий труд, вы должны показать себя дружной командой, только тогда Вас будет ждать успех!

Список вопросов:

1. Что называется уравнением?
2. Что называется корнем уравнения?
3. Что значит решить уравнение?
4. Какие уравнения называются равносильными?
5. Какие свойства уравнений вы знаете?
6. Какие уравнения называются квадратными?
7. Какие уравнения называются приведенными квадратными уравнениями?
8. Какие уравнения называются неполными квадратными уравнениями?

Приведите примеры.

9. Сколько корней имеет квадратное уравнение?
10. Запишите формулу корней квадратного уравнения.

После того, как ребята ответят на все вопросы, им выдаются задания в виде квадратных уравнений, которые они решают и в завершении находят клад в виде конфет. В завершении ребята пьют чай и обсуждают, что было на занятии.

В 9 классе часто на факультативных занятиях применялся метод «Мозговой штурм».

Учитель: Здравствуйте ребята! Как ваше настроение? Сегодня наше занятие будет проходить в виде «Мозгового штурма». Для начала поделимся на 2 группы, чтобы это было необычно, предлагаю попробовать поделиться по знакам зодиака. Огненные и водные знаки в разных командах, а земляные знаки разделяться поровну между двумя командами.

Ученик: делятся по зодиакальным созвездиям.

Учитель: На вашу команду будет по две задачи, вы должны в команде распределить, кто за какую задачу отвечает, предоставить решение с пояснением.

Задачи:

1. Маша дала друзьям Олегу и Арине конфеты. Олег сказал Арине: - Если ты дашь мне 4 конфеты, то у меня будет в два раза больше конфет чем у тебя. Арина отвечает: «Да все верно, но если ты дашь мне 2 конфеты, то у нас с тобой будет одинаковое количество». Сколько конфет Маша дала своим друзьям вместе?

2. На своей выпускной 9-ые классы сплавлились по реке Енисей по течению реки и должны вернуться к берегу не позднее чем через 4 часа. На какое расстояние могут отъехать выпускники, если скорость течения реки 3км/ч, а скорость в стоячей воде 20км/ч?

Ученики: распределяют экспертов по данным задачам, в течение 20-25 минут решают данные задачи.

Учитель: Ну что ребята справились? Молодцы! А теперь эксперты первой задачи из двух групп соединяются в одну, эксперты второй задачи делают тоже самое. У вас есть 10 минут, чтобы посмотреть решение друг друга, обсудить, может выявить какие-либо ошибки.

Ученики: обсуждение задач в новых группах.

Учитель: Обсудили? Хорошо, молодцы, обратно собираемся в свои изначальные группы. И будем начинать совместный фронтальный вопрос.

В данном параграфе представлен ряд проведенных занятий с использованием различных форм урока. Для данных занятий разработаны упражнения по конкретным темам. Занятия были разработаны учитывая все требования к современному уроку.

3.2. Результаты апробации факультативного курса «Линия уравнений и неравенств» в 7-9 классах

Для решения задач, поставленных в бакалаврском исследовании, был проведен педагогический эксперимент. Основой планирования и осуществления педагогического эксперимента являлся факультативный курс, который позволяет: расширить и углубить знания по математике, рассматривать задания олимпиадного характера.

Также факультативный курс содействует развитию логического мышления у обучающихся. Работа в разновозрастных группах благоприятно влияет на обучающихся, так как это обмен опытом и социализации.

Экспериментальная часть исследования проводилась в период с 2021 по 2022 гг. на базе МАОУ «Гимназия №13 “Академ”» в естественных условиях процесса обучения математике. Всего в эксперименте приняли участие 38 обучающихся. Экспериментальная работа проводилась в три этапа: констатирующий, поисково-формирующий, контрольно-обобщающий.

Основной целью педагогического эксперимента являлась проверка того, как формы факультативной работы по математике влияют на успешность преподавания математики учащимся.

Организация и проведение констатирующего этапа эксперимента.

Основной целью педагогического эксперимента на данном этапе являлось как практическое, так и теоретическое обоснование актуальности темы исследования. Установление фактического исходного состояния сформированности навыков и умений необходимых для решения уравнений и неравенств.

Ключевыми методами исследования выступали: анализ социологической, психолого-педагогической, научно-методической и математической литературы по теме; наблюдение за процессом учебной деятельности в естественных условиях педагогического процесса обучения математики; обобщение передового и зарубежного педагогического опыта; проверочная работа.

Перечислим задачи, которые были решены в ходе констатирующего этапа:

1. Анализ нормативно-правовых документов, психолого-педагогической и научно-методической литературы по проблеме проведения факультативного курса.

2. Выявление исходного уровня сформированности навыков и умений необходимых для решения уравнений и неравенств.

На первом этапе были проведены наблюдения за деятельностью учащихся, а именно в 7-9 классах, было объявлено о проведении факультативного курса «Уравнения и неравенства». Из параллели 7 класса изъявили желание посещать факультативный курс 8 обучающихся, из параллели 8 класса – 7 обучающихся и из параллели 9 класса – 7 обучающихся. При проведении первого занятия ученикам 7-9 класса была предоставлена диагностическая работа по теме уравнения и неравенства.

Диагностическая работа для 7 класса.

Задание №1.

Какое из чисел 1, 17, 0 является корнем уравнения $8x - (7x + 8) = 9$?

Задание №2. Решите уравнения и неравенства:

1) $6(5y + 8) - 35 = 4y - 13$

2) $\frac{2x+1}{3} = \frac{5x-3}{2} + \frac{7-x}{6}$

3) $9x < 63$

4) $-6(2x - 1) - (2 + x) \geq 0$

Задание №3.

Решите уравнение, используя свойство пропорции: $\frac{x+5}{6} = \frac{3-x}{4}$

***Задание №4.** Решите уравнения:

1) $|32x| = 3,2$ 2) $|5x| = -25$ 3) $6|x| = 4,2$

Диагностическая работа для 8 класса.

Задание №1. Решите уравнения:

1) $3x^2 + 8x - 3 = 0$

2) $x^2 - \frac{9x+2}{5} = 0$

Задание №2. Решите неравенства:

1) $3(1 - x) + 2(2 - 2x) < 0$

2) $3x^2 + 5x - 2 < 0$

3) $\frac{2x-3}{x-3} \geq 0$

Задание №3. Решите систему уравнений: $\begin{cases} x - 4y = 3 \\ x^2 - 21y = 28 \end{cases}$

***Задание №4.** Решите биквадратное уравнение: $9x^4 - 10x^2 + 1 = 0$

Диагностическая работа для 9 класса.

Задание №1. Решите уравнение:

а) $x^2 - x - 20 = 0$; б) $-x^2 + 7x + 8 = 0$

Задание №2. Решите неравенство:

а) $1,4x - 8 > 3x - 8$; б) $-x^2 + 6x + 7 > 0$.

Задание №3. Решите систему уравнений $\begin{cases} x - 2y = 6 \\ x^2 + 6y = 10 \end{cases}$

***Задание №4.** Решите уравнение: $\frac{x^2+2x+1}{x^2+2x+2} + \frac{x^2+2x+2}{x^2+2x+3} = \frac{7}{6}$

Результат выполнения диагностической работы №1, до проведения занятий факультативного курса, приведены ниже в виде диаграммы.

Критерии по которым оценивались знания учащихся:

Выполнение всей диагностической работы составляет 100%.

1 выполненное задание оценивается – 15%.

2 выполненное задание оценивается -20%

3 выполненное задание оценивается – 25%

4 выполненное задание оценивается- 30%

Теперь, обратим внимание. какие выводы можно сделать по представленной ниже диаграмме.

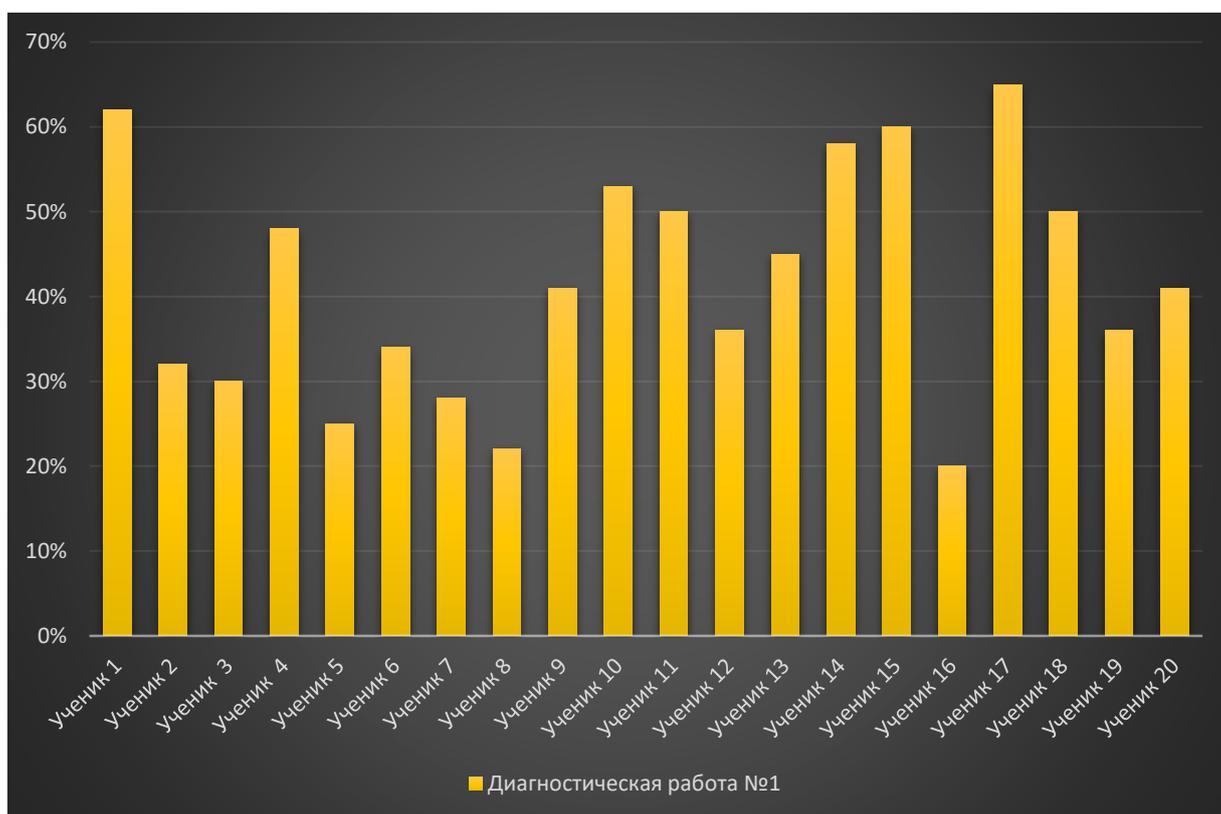


Рисунок 1- Результаты диагностической работы № 1.

Этап обобщения результатов показал, что у большей части обучающихся уровень сформированности навыков и умений необходимых для решения уравнений и неравенств является недостаточным, так же по диаграмме видно, что качество знаний не выше половины уровня знаний полученных на уроках математики.

Второй этап эксперимента – *поисково-формирующий*. Цель данного этапа заключалась в разработке и проведении занятий факультативного курса, направленного на формирование навыков и умений необходимых для решения уравнений и неравенств.

Эффективность разработанной методики показал третий этап – *контрольно-обобщающий*. На данном этапе анализировались, интерпретировались и обобщались результаты эксперимента.

Для отслеживания уровня сформированности навыков и умений необходимых для решения уравнений и неравенств была проведена диагностическая работа №2.

Диагностическая работа для 7 класса.

Задание №1.

Какое из чисел 1, 4, 0 является корнем уравнения $5x + 3(3x + 7) = 35$?

Задание №2. Решите уравнения и неравенства:

1) $12y - (5y + 25) = -24$

2) $\frac{5x+7}{5} - \frac{6x-2}{2} = \frac{4x-12}{10}$

3) $5x > 125$

4) $-(2 - 3x) - 4(6 + x) \geq 1$

Задание №3.

Решите уравнение, используя свойство пропорции: $\frac{15x-35}{5} = \frac{x-24}{2}$

*Задание №4. Решите уравнения:

1) $|6x| = -42$ 2) $|2x| = 2,8$ 3) $3|x| = 4,8$

Диагностическая работа для 8 класса.

Задание №1. Решите уравнения:

1) $x^2 - 7x - 30 = 0$

2) $\frac{x^2-1}{6} - \frac{x-1}{4} = 3$

Задание №2. Решите неравенства:

1) $6(3x - 4) \leq -5(9x - 2)$

2) $2x^2 - 7x + 3 > 0$

3) $\frac{5x-3}{6} \geq \frac{4x+1}{8}$

Задание №3. Решите систему уравнений: $\begin{cases} xy - 2x = -2 \\ y - 2xy = -10 \end{cases}$

*Задание №4. Решите биквадратное уравнение: $5x^4 - 3x^2 - 5 = 0$

Диагностическая работа для 9 класса.

Задание №1. Решите уравнение:

а) $2x - 9 = 3x + 16$; б) $(2x - 1)(x + 2) - 0,5x = -2$.

Задание №2. Решите неравенство:

а) $4x + 2 > 16 - 3x$; б) $5x^2 - 8x - 4 < 0$.

Задание №3. Решите систему неравенств: $\begin{cases} 3x - 2 < 4x \\ 3 + 7x > 5x \end{cases}$

***Задание №4.** Решите уравнение: $\frac{x}{x-3} - \frac{18}{x^2-9} = \frac{x+3}{3-x}$

Диагностическая работа № 2 была проведена после изучения тем. Результат выполнения второй диагностической работы группами обучающихся, до использования комплекса упражнений, были представлены ниже в виде диаграммы. Критерии оценивания знания учащихся остаются такими же, что и в первой диагностической работе: Выполнение всей диагностической работы составляет 100%.

1 выполненное задание оценивается – 15%.

2 выполненное задание оценивается -20%

3 выполненное задание оценивается – 25%

4 выполненное задание оценивается- 30%

Теперь, обратим внимание. какие выводы можно сделать по представленной ниже диаграмме.



Рисунок 2- Результаты диагностической работы № 2.

По результатам данной диагностической работы можно сказать какое влияние оказал факультативный курс на уровень знания обучающихся. На второй диагностической работе все обучающиеся показали наивысший результат. Уровень знания учащихся увеличился на 25-30 %. Обучающиеся научились работать в группах, улучшили свои навыки в решении различных видов уравнений и неравенств.

Задания в двух диагностических работах проверяют некоторые качества математической подготовки таких, как:

Часть 1 проверяет несколько качеств математической подготовки таких, как:

- Уметь выполнять вычисления и преобразования
- Уметь выполнять преобразования алгебраических выражений

После выполнения диагностической работы обучающихся, которые изучили курс математики до использования комплекса задач, представленного в параграфе 2.1, а также выполнения диагностической работы № 2 обучающихся, которую они выполнили уже после использования комплекса задач параграфа 2.1, были представлены результаты выполнения этих двух диагностических работ. Выведем результаты двух диагностических работ в общую диаграмму.

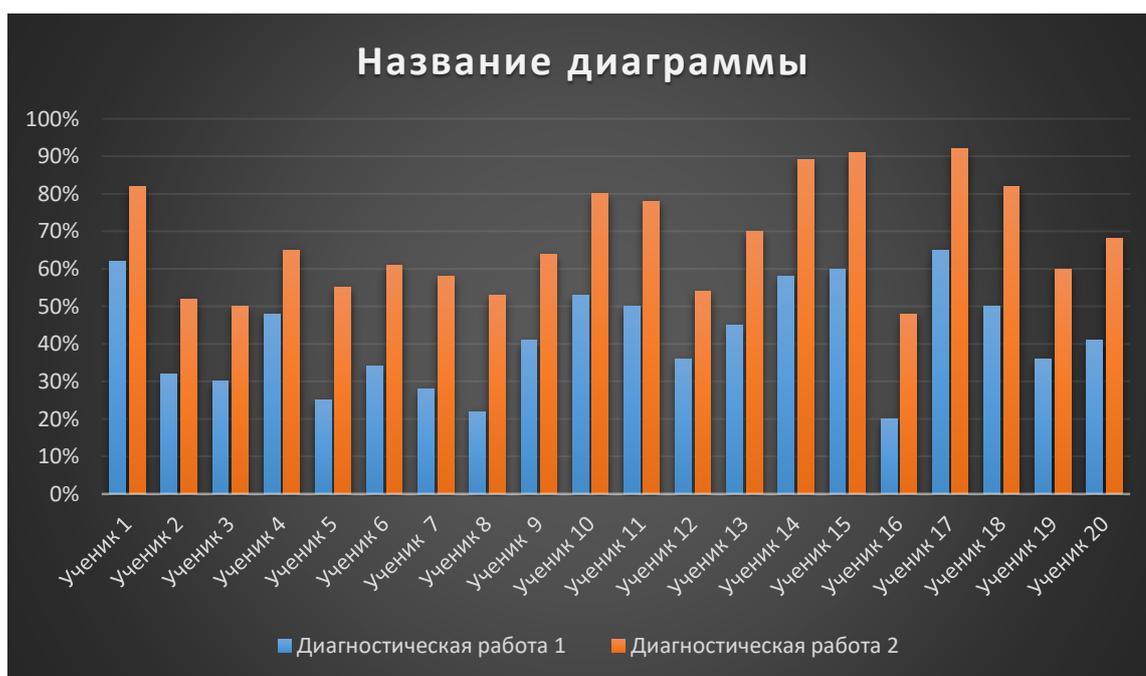


Рисунок 3- Результаты диагностических работ.

Цель данного эксперимента была направлена на повторение ранее изученного материала и обобщения знаний о уравнениях и неравенствах. Итак, мы видим, какой уровень знаний учащихся был до проведения занятий факультативного курса и каким стал после проведения. Исходя из результатов, показанных на диаграмме, уровень знаний обучающихся значительно вырос. На второй диагностической работе все обучающиеся показали хорошие результаты. На мой взгляд, данный факультативный курс имеет большую роль в обобщении и систематизации знаний.

Также, работая в группах, мы попросили оценить учащихся качество проведения факультативного курса.

Результат предоставлен так же в диаграмме ниже. Оценка работы рассчитывается по десяти бальной шкале.

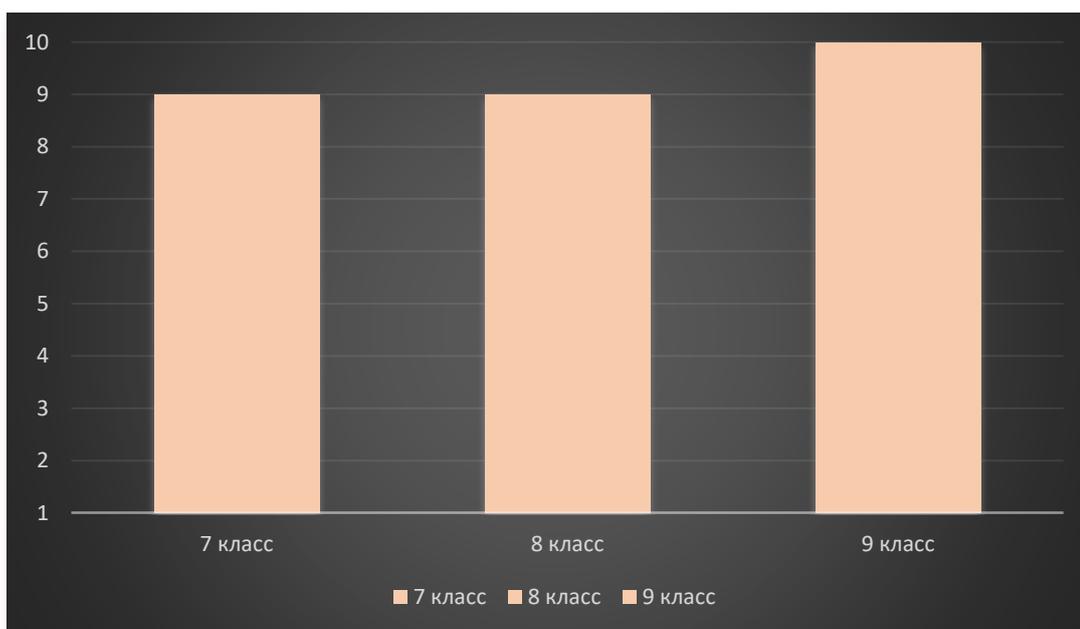


Рисунок 4- Результаты оценки проделанной работы.

Как мы видим, учащиеся 7-9 классов положительно оценили качество проведения факультативного курса. Опрос показал, что обучающимся очень понравилось работа в группах, понравился обмен опытом со старшими классами, ученики 9-ых классов с удовольствием помогали ребятам с 7-8 класса. Также учащиеся говорят, что после курса стали увереннее в себе, подняли на более высокий уровень личностные навыки, повысили свои коммуникативные навыки.

Для анализа мотивации детей и их отношения к математике было проведено анкетирование, которое показало, что факультативный курс, помог обучающимся повысить мотивацию к учебному процессу, понять математику, в следствие чего привить любовь к данному предмету.

Анкетирование:

1. Как ты чувствуешь себя на факультативном курсе?

- 1) Мне нравится.
- 2) Мне не очень нравится.
- 3) Мне не нравится.

2. С каким настроением ты приходишь на занятия?

- 1) С отличным настроением.
- 2) Бывает по-разному.
- 3) Чаще хочется не ходить на занятия.

3. При посещении факультативных занятиях, ты лучше стал(а) понимать математику?

- 1) Да
- 2) Не знаю.
- 3) Нет

4. Как ты относишься к тому, что занятия проходят с разными классами одновременно?

- 1) Мне нравится
- 2) Не знаю.
- 3) Мне не нравится.

5. На уроках математики, ты стал(а) более активным, после посещения факультативного курса?

- 1) Да
- 2) Не знаю, затрудняюсь ответить.
- 3) Да

На основе результатов данной анкеты составлена диаграмма.

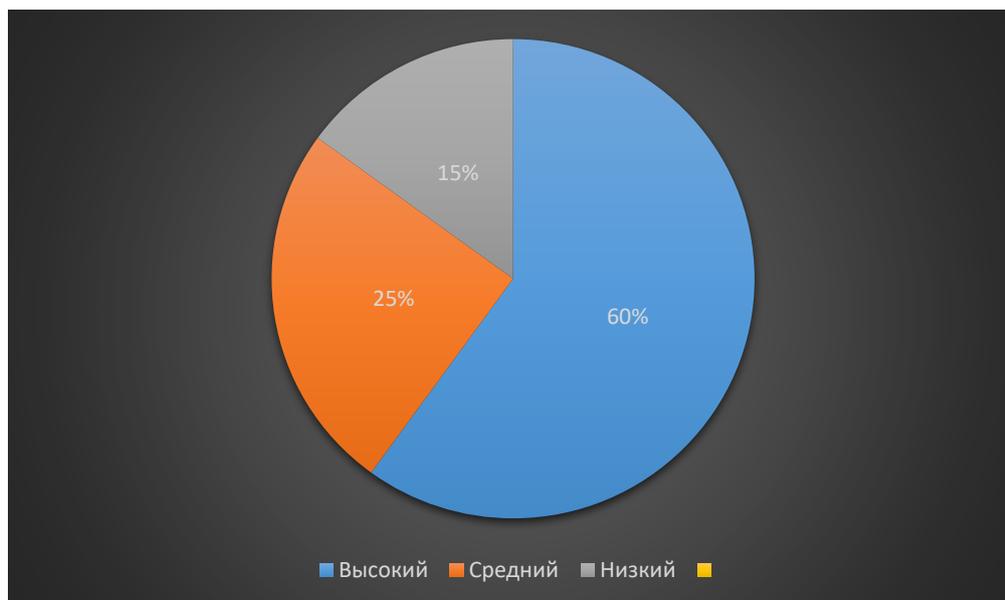


Рисунок 5- «Мотивация обучающихся на уроке математики»

Таким образом, мы провели экспериментальное исследование между учащимися 7-9 классов для выявления, как факультативная работа влияет на качество знаний и мотивацию к учебному процессу. Вывели результаты исследования в виде диаграмм и сравнили знания до проведения курса и после, а также провели оценку проделанной нами работы.

Заключение

В современном мире общеобразовательные учреждения не преследуют цель передать знания учащимся. Главной целью школ на сегодняшний день – научить детей заниматься самообразованием. Что это значит? А это значит помочь детям разобраться в большой информационной сфере доступ к которой имеет каждый. Из обширного объема информации выбирать самое главное, что нужно именно ребенку.

Также можно отметить не маловажный факт того, что нынешние дети абсолютно отличаются от прошлого поколения детей, которые учились по традиционным программам образования. Отличительная черта состоит не столько в интересах, сколько в совершенно другом процессе мышления. Сейчас это поколение называют – поколение Z.

Дети данного поколения обладают суперактивностью, замкнутостью, большинство детей интроверты и предпочитают виртуальное общение нежели реальное.

Отсюда можно сделать вывод о том, что обучать поколение Z с помощью устаревших стандартов невозможно. Поэтому образование в Российской Федерации не стоит на месте, а развивается с каждым годом.

Приобрели высокую популярность факультативные курсы. Данные занятия осуществляются строго на добровольной основе обучающихся. Главной задачей факультативных занятий повторение и углубление пройденного материала в школьном курсе, а также изучение нового материала для дальнейшего применения его на практике.

В данной работе были рассмотрены исторические аспекты факультативных курсов. Проведен логико-дидактический анализ содержания учебников трех авторов за 7-9 класс, подробный разбор всех определений и теорем по теме «Уравнения и неравенства». Разработана программа факультативного занятия, была проведена опытно – экспериментальная работа, которая показала положительное влияние на повышение уровня мотивации и интереса к математике у обучающихся.

Изложенное выше, позволяет утверждать, что методические разработки по проведению факультативных занятий, будет целесообразно использовать учителям математики и педагогом дополнительного образования.

Таким образом, цель исследования достигнута, все поставленные задачи решены, гипотеза исследования экспериментально подтверждена.

Библиографический список

- 1.Акимова С. Занимательная математика. СПб.: Тритон, 2012. 608 с.
2. Альхова З. Н. Внеклассная работа по математике [Текст] / З. Н. Альхова, А. В. Макеева. – Саратов: Лицей, 2001. – 288 с.
3. Афанасьев С. П. Сто отрядных дел [Текст] / С. П. Афанасьев, С. В. Коморин. – Кострома: МЦ Вариант, 2000. – 112 с.
- 4.Алгебра. 7 класс: учеб. пособие для общеобразоват. организаций: угл. уровень / [Ю. Н. Мокарычев, Н. Г. Миндюк, К. И. Нешков и др.]. – М.: Просвещение, 2018. – 304 с.
5. Алгебра. 8 класс: учеб. пособие для общеобразоват. организаций: угл. уровень / [Ю. Н. Мокарычев, Н. Г. Миндюк, К. И. Нешков и др.]. – М.: Просвещение, 2018. – 351 с.
6. Алгебра. 9 класс: учеб. пособие для общеобразоват. организаций: угл. уровень / [Ю. Н. Мокарычев, Н. Г. Миндюк, К. И. Нешков и др.]. – М.: Просвещение, 2018. – 400 с.
7. Алгебра : 7 класс : учебник для учащихся общеобразовательных организаций / А.Г. Мерзляк, В.М. Поляков. – 3-е изд., стереотип. – М. : Вентана-Граф, 2019. – 285, [3] с.
8. Алгебра : 8 класс : учебник для учащихся общеобразовательных организаций / А.Г. Мерзляк, В.М. Поляков. – 2-е изд., стереотип. – М. : Вентана-Граф, 2019. – 384 с.
9. Алгебра : 9 класс : учебник для учащихся общеобразовательных организаций / А.Г. Мерзляк, В.М. Поляков. – 3-е изд., стереотип. – М. : Вентана-Граф, 2019. – 393 с.
10. Алгебра. 7 класс: учеб. для общеобразоват. организаций / А45 [С. М. Никольский, М. К. Потапов, Н.Н. Решетников, А. В. Шевкин.]. – М.: Просвещение, 2013. – 287 с.
- 11.Алгебра. 8 класс: учеб. для общеобразоват. организаций / А45 [С. М. Никольский, М. К. Потапов, Н.Н. Решетников, А. В. Шевкин.]. – М.: Просвещение, 2014. – 301с.

12. Алгебра. 9 класс: учеб. для общеобразоват. организаций / А45 [С. М. Никольский, М. К. Потапов, Н.Н. Решетников, А. В. Шевкин.]. – М.: Просвещение, 2014. – 335 с.
13. Балк М.Б., Балк Г.Д. Математический факультатив вчера, сегодня, завтра // Математика в школе. 2015. №5. С.14-17.
14. Балк М.Б., Балк Г.Д. Математика после уроков: пособие для учителей. Просвещение, 2013. с 462.
15. Бутакова М.В. Педагогические условия дифференцированного обучения в общеобразовательной школе: Автореф, диссер. канд. пед. наук. Вологда, 2014.
16. Вавилов В.В., Мельников И.И. и др. "Задачи по математике. Уравнения и неравенства" М.: Изд. "Наука" 2004 г.
17. Генкин С. А. Ленинградские математические кружки [Текст] / С. А. Генкин, И. В. Итенберг, Д. В. Фомин. – Киров: АСА, 1994. – 272 с.
18. Горев П. М. Журнал математического кружка как средство развития творческих способностей школьников [Текст] / П. М. Горев // Проблемы современного математического образования в педвузах и школах России: тезисы докладов III Всероссийской научной конференции. – Киров: Изд-во ВятГГУ, 2004. – С. 68.
19. Горев П.М. Уроки развивающей математики в средней школе // Математика в школе. 2014. № 3. С. 13–15.
19. Дышинский Е.А. Игротека математического кружка. М.: Просвещение, 2012. с. 228.
20. Кадыров И. Взаимосвязь внеклассных и факультативных занятий по математике: Книга для учителей. М.: Просвещение, 2013. с. 63.
21. Кипнис И.М. Задачи на составление уравнений и неравенств: Пос. для учит-й. - М.: Просвещение, 2001 г. -68 с.
22. Крымова Л. Н. Метод проектов в обучении математике [Текст] / Л. Н. Крымова // Математика в школе. – 2006. – № 4. – С. 62-68.

23. Логачев А.Е. Математическая игра как форма внеклассной работы по математике // Математика в школе. 2013. №2. С. 44-47.

24. Мерлина Н.И. Дополнительное математическое образование школьников и современная школа (Состояние. Тенденции. Перспективы). М.: Гелиос АРВ, 2000. 180с.

25. Мерлина Н.И. Дополнительное математическое образование школьников и современная школа (Состояние. Тенденции. Перспективы). М.: Гелиос АРВ, 2000. 180с.

26. Методика преподавания математики в средней школе. /В.А. Ованесян и др. М: Просвещение, 2006. – 368 с.

27. Модернизация российского образования: документы и материалы. М., 2002. С. 8–10.

28. Мордкович А.Г. Беседа с учителями математики: Учеб.-метод. пособие. 2-е изд., доп. и перераб. М.: ООО «Издательский дом «ОНИКС 21 век»: ООО «Издательство «Мир и Образование», 2005.

29. Олехник С.Н., Потапов М.К., Пасиченко П.И. Нестандартные методы решения уравнений и неравенств. - М.: МГУ, 2001 г.

30. Сергеев И. С. Как организовать проектную деятельность учащихся [Текст]: практическое пособие для работников общеобразоват. учреждений / И. С. Сергеев. – М.: АРКТИ, 2005. – 80 с.]

31. Трофимова С.И, «Современные подходы к школьному математическому образованию» // [Электронный ресурс] [URL: https://nsportal.ru/shkola/materialy-metodicheskikh-obedinenii/library/2013/11/06/sovremennye-podkhody-k-shkolnomu](https://nsportal.ru/shkola/materialy-metodicheskikh-obedinenii/library/2013/11/06/sovremennye-podkhody-k-shkolnomu).(дата обращения: 28.05.2022).

32. Тумашева О.В., Рукосуева Е.Г. Какие задачи решать на уроках математики в аспекте требований ФГОС // Вестник КГПУ им. В.П. Астафьева. 2016. №1 (35).

33.Фалилеева М.В. Методические аспекты обучения решению уравнения и неравенств с параметрами [Электронный ресурс]/ Фалилеева М.В. // Фундаментальные исследования. – 2013. - №4-5. – С. 1230-1235.

34.Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования: Приказ Мин. образования и науки РФ от 17.12.2010 г. №1897.

35.Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования / М-во образования и науки Рос. Федерации. М.: Просвещение, 2014. – 41 с.

36.Федеральный перечень учебников // [Электронный ресурс]. [URL: https://fpu.edu.ru/fpu/?title=&educationLevel=&knowledgeDomainSubjectNumber=23&publisher=&author=&search=&page=1](https://fpu.edu.ru/fpu/?title=&educationLevel=&knowledgeDomainSubjectNumber=23&publisher=&author=&search=&page=1) (дата обращения: 28.05.2022).

37.Фундаментальное ядро содержания общего образования / Рос. акад. наук, Рос. акад. образования; под ред. В.В. Козлова, А.М. Кондакова. М.: Просвещение, 2016. С. 48.