

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования
КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.П. АСТАФЬЕВА
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Институт/факультет/филиал Институт математики, физики и информатики
(полное наименование института/факультета/филиала)

Выпускающая(ие) кафедра(ы) Кафедра математического анализа и методики
обучения математике в вузе
(полное наименование кафедры)

Першина Елена Юрьевна

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Тема **ФОРМИРОВАНИЕ МЕТАПРЕДМЕТНЫХ УМЕНИЙ
ОБУЧАЮЩИХСЯ 7-9 КЛАССОВ СРЕДСТВАМИ
ПРОЕКТНЫХ ЗАДАЧ ПО МАТЕМАТИКЕ**

Направление подготовки/специальность 44.03.01
(код направления подготовки/код специальности)

Профиль «Математика»
(наименование профиля для бакалавриата)

Зав. кафедрой д-р пед. наук, профессор Л.В. Шкерина
(ученая степень, ученое звание, фамилия, инициалы)

21.05.2018
(дата, подпись)

Руководитель: к. п. н., доцент Тумашева О.В.
(ученая степень, ученое звание, фамилия, инициалы)

20.05.2018
(дата, подпись)

Дата защиты 30.06.2018

Обучающийся Першина Е.Ю.

(фамилия, инициалы)

20.05.2018
(дата, подпись)

Оценка

(прописью)

Красноярск 2018

Оглавление

Введение.....	3
Глава 1. ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ МЕТАПРЕДМЕТНЫХ УМЕНИЙ ПОСРЕДСТВОМ ПРОЕКТНЫХ ЗАДАЧ ПО МАТЕМАТИКЕ.....	7
1.1 Метапредметные умения как новые образовательные результаты.....	7
1.2 Формирование метапредметных умений обучающихся как педагогическая проблема.....	20
1.3 Проектные задачи по математике как средство формирования метапредметных умений обучающихся.....	26
Глава 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ МЕТАПРЕДМЕТНЫХ УМЕНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ 7-9 КЛАССОВ ПОСРЕДСТВОМ ПРОЕКТНЫХ ЗАДАЧ ПО МАТЕМАТИКЕ.....	35
2.1 Формирование метапредметных умений обучающихся на уроках «открытия нового знания».....	35
2.2 Формирование метапредметных умений обучающихся на уроках общеметодологической направленности.....	51
Заключение.....	67
Библиографический список.....	69

Введение

Актуальность исследования: изменения, происходящие в обществе в последние десятилетия, привели к смене ценностных ориентиров в образовании, что нашло свое отражение в требованиях к результатам обучения, зафиксированных в новых федеральных государственных образовательных стандартах (ФГОС). В качестве основных образовательных результатов рассматривается формирование у обучающихся метапредметных умений, к которым относят умения, позволяющие ставить и решать разнообразные жизненные и профессиональные задачи, обеспечивающие способность личности к самообразованию и самосовершенствованию.

Это умения, которые дают человеку возможность интегрирования всех имеющихся знаний в любую область человеческой жизнедеятельности. Они включают в себя умение решать спонтанно возникающие сложные задачи, проблемные ситуации; соответствовать повышенным требованиям к взаимодействию и сотрудничеству, толерантности; анализировать происходящее, разрабатывать гипотезы и проверять их, проектировать цели и находить оптимальные способы их достижения.

Одним из таких педагогических инструментов является проектная задача. С одной стороны, его использование регламентировано ФГОС второго поколения. С другой стороны, он представляет собой технологию обучения, которая имеет ярко выраженный инновационный характер.

Степень разработанности проблемы. Общие вопросы формирования метапредметных умений обучающихся рассматриваются в трудах М.М. Бахтина, И.В. Трубиловой, Э.И. Антоновой, А. Д. Саввиновой, Н. И. Ченяновой, М.Е. Бершадского, М.В. Кларина, П.И. Третьякова, А.В. Хуторского, А.М. Брыжевич, В.В. Штерн, Н.П. Богураевой, Л.Д. Шеховцовой, И.В. Прокофьевой, Р.И. Марковой, Е.А. Молчановой и др.

При всей теоретической и практической значимости этих работ для образовательной практики, следует отметить, что все еще недостаточно

изученными остаются возможности предметной области «математика» для формирования метапредметных умений посредством проектных задач у обучающихся 7-9 классов.

Решение обозначенной проблемы требует, прежде всего, введения новых технологий обучения. Из всего многообразия педагогических технологий, разработанных к настоящему времени, считается наиболее перспективным введение проектных задач, методические аспекты применения которой в процессе обучения математике разработаны недостаточно.

Все выше сказанное позволяет утверждать, что формирование метапредметных умений обучающихся 7-9 классов посредством решения проектных задач связано с рядом противоречий:

- между требованиями новых государственных образовательных стандартов к образовательным результатам и недостаточной ориентированностью в настоящее время процесса обучения математике в основной школе на формирование обозначенных результатов;
- между достаточной изученностью в педагогической литературе основных положений формирования метапредметных умений обучающихся и слабой разработанностью методических аспектов их реализации с применением проектных задач.

Необходимость разрешения указанных противоречий определяет проблему исследования, которая заключается в поиске результативных методических решений по формированию метапредметных умений при решении проектных задач обучающихся 7-9 классов.

Актуальность выявленной проблемы, ее недостаточная разработанность на теоретическом и методическом уровнях определили тему исследования: «Формирование метапредметных умений обучающихся 7-9 классов посредством проектных задач на уроках математики».

Цель исследования: разработка методических рекомендаций по формированию метапредметных умений посредством применения проектных задач для обучающихся 7-9 классов

Объект: процесс обучения математики обучающихся 7-9 классов

Предмет: формирования метапредметных умений обучающихся 7-9 классов посредством проектных задач в процессе обучения математике.

Постановка проблемы исследования, определение его цели, объекта и предмета позволили сформулировать гипотезу исследования: если в процессе обучения математике применять проектные задачи, то формирование метапредметных умений обучающихся 7-9 классов будет результативным, если:

- выделены дидактические и организационно-методические условия формирования метапредметных умений при решении проектных задач в процессе обучения математике обучающихся 7-9 классов;
- определены требования к содержанию обучения математике, организационным формам и методам обучения;
- разработаны и апробированы методические рекомендации по применению проектных задач в процессе обучения математике, направленных на формирование метапредметных умений обучающихся 7-9 классов.

Для достижения поставленной цели и проверки выдвинутой гипотезы обозначены следующие задачи исследования:

1. на основе теоретического анализа психолого-педагогической и методической литературы охарактеризовать образовательные результаты в соответствии с ФГОС второго поколения, раскрыть особенности формирования метапредметных умений обучающихся посредством решения проектных задач;
2. выявить дидактические условия и организационно-методические условия формирования метапредметных умений обучающихся 7 – 9 классов средствами проектных задач по математике;

3. разработать рекомендации по использованию проектных задач на уроках математики в 7–9 классах, ориентированных на формирование метапредметных умений обучающихся;
4. проверить эффективность разработанных рекомендаций в процессе опытно-экспериментальной работы.

Для решения поставленных задач применялись следующие методы исследования:

- теоретические (анализ этнопсихологической, психолого-педагогической и учебно-методической литературы);
- эмпирические (педагогическое наблюдение);
- опытное обучение и обработка его результатов.

Глава 1. Психолого-педагогические аспекты формирования метапредметных умений посредством проектных задач по математике

1.1 Метапредметные умения как новые образовательные результаты

Казалось бы, о том, что такое результат, известно каждому. Однако у этого слова существует множество синонимов. И в каждом случае это слово приобретает особенный смысл, не теряя при этом своего первоначального значения. В первоначальном (общем) значении результат – это конечное, заключительное последствие каких-либо действий, явлений, событий, которое имеет количественное или качественное выражение. Результат в математике – это итоговое (конечное) значение произведенного вычисления, статистического выражения или функции.

Образовательный результат – это результат, который целенаправленно формируется в рамках образовательного процесса дидактическими средствами [14].

Образовательные результаты выполняют функции:

- нормативной базы образовательного процесса;
- основного ориентира для разработки учебных программ, учебно-методических комплектов (УМК) и, следовательно, содержания учебного предмета или образовательной области;
- основы итоговой аттестации учащихся;
- основы аттестации педагогов и аккредитации образовательного учреждения.

Другими словами, именно образовательные результаты являются основной для отбора образовательных ресурсов (учебников, технологий, оборудования и пр.), необходимых для их достижения [41].

Приоритетной целью школьного образования становится формирование у учащихся умения учиться, развитие способности ставить учебные цели, определять пути их достижения, контролировать и оценивать результаты

своей деятельности. Новые цели образования нашли свое отражение в стандартах второго поколения.

Образовательные результаты в федеральных государственных образовательных стандартах общего образования представлены тремя основными группами (блоками) [40]:

1. личностные результаты, включающие ценностные ориентации, мировоззренческие установки, отношения, личностные качества, во многом определяющие направленность личности;
2. метапредметные результаты, объединяющие универсальные учебные действия (познавательные, регулятивные, коммуникативные), составляющие инструментальную основу учебной деятельности школьника;
3. предметные результаты, отражающие специфику освоения учебного содержания конкретной дисциплины, предмета в деятельностной форме (преобладание предметных умений, сочетание различных видов деятельности ученика).

Что подразумевается под личностными и предметными результатами, в основном, понятно, а что же такое метапредметный результат? Версия ответа на этот вопрос, которая дается в ФГОС, а именно универсальные учебные действия, является недостаточно технологичной. За ней не стоит отчетливого понимания того, что, по сути, представляют собой универсальные учебные действия, отсутствует указание на конкретную образовательную практику и технологии, где такой результат обучения достигается. Универсальный характер учебных действий проявляется в том, что они носят надпредметный, метапредметный характер. УУД должны быть сформированы у выпускников в результате изучения всех без исключения предметов [28].

Личностные обеспечивают ценностно-смысловую ориентацию учащихся. Регулятивные обеспечивают учащимся организацию их учебной деятельности. Познавательные включают общеучебные, логические

действия, а также постановку и решение проблемы. Коммуникативные обеспечивают социальную компетентность и учет позиции других людей, умение слушать и слышать, вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем и т.д.

На сегодняшний день диагностика метапредметных результатов проводится отдельно от предметных. В процессе создания проверочных материалов из всего перечня метапредметных умений был выделен спектр познавательных метапредметных результатов, сформированность которых можно диагностировать в рамках фронтального письменного контроля [36].

Выделены 4 блока основных умений:

1. умения, лежащие в основе читательской компетенции;
2. умения, связанные с работой с информацией;
3. умения, связанные с освоением общелогических приемов познания (сравнения, моделирование, классификация и т.д.)
4. умения, связанные с овладением различными методами познания (в основном эмпирического уровня).

Таким образом, рассматривается в качестве метапредметного результата обучения уровень развития базовых способностей учащихся. Этот образовательный результат является универсальным и позволяет сопоставлять результаты обучения в любых образовательных системах.

В настоящее время результатом образования является не просто получение знаний, а познавательное и личностное развитие учащихся в образовательном процессе. Новый федеральный образовательный стандарт общего образования впервые основывается на системно-деятельностном подходе, обеспечивающем построение образовательного процесса с учетом индивидуальных, возрастных, психологических, физиологических особенностей и здоровья обучающихся [47].

ФГОС задает рамки нового содержания образования, которое ставит во главу угла личность ребенка. Личностными результатами стандарт считает

социально и нравственно обусловленные внешние, то есть, поведенческие и внутренние качества человека: ценности, убеждения, принципы.

В системе образовательных результатов особое место занимает развитие ценностно-смысловой сферы, что выражается в освоении личностных универсальных учебных действий, формировании новой системы универсальных знаний, умений, навыков, а также приобретения опыта самостоятельной деятельности и личной ответственности обучающихся, то есть современных ключевых компетенций [6].

К примеру, в ряду личностных универсальных учебных действий, на развитие которых школа призвана обращать приоритетное внимание, на первом месте называется формирование основ гражданской идентичности личности, а на втором – формирование «социальных компетенций, включая ценностно-смысловые установки и моральные нормы, опыт социальных и межличностных отношений, правосознание». Ценностно-смысловые компетенции безусловно связаны с ценностными ориентирами ученика, его видением и пониманием всего окружающего, умением ориентироваться в этом мире, понимать своё предназначение, уметь выбирать цели для своих поступков, уметь принимать решения и нести за них ответственность, что ведёт к самоопределению личности. Под ценностью понимается значимость для человека объектов и субъектов окружающего мира, определяющая его интересы и потребности, а под ценностной ориентацией мы понимаем избирательное отношение человека к материальным и духовным ценностям, систему его установок, убеждений, предпочтений, в том числе выраженную в поведении [40].

Отличительной особенностью ФГОС второго поколения является то, что они рассматриваются как общественный договор всех субъектов, заинтересованных в развитии ребенка как будущего гражданина страны.

Стандарты недвусмысленно свидетельствуют, что с выдвижением духовно-нравственного развития школьника процессы духовного созревания личности попадают в поле педагогической ответственности. В новых

образовательных стандартах по-новому ставится проблема оценивания эффективности образовательного процесса и достижений школьника. По сути, это общественно-государственный запрос на разработку стандартизованных количественных методов мониторинга нравственного развития школьника [42].

Результаты воспитания могут быть достигнуты в различных областях, в том числе, и в эмоционально-ценностной, в познавательной, в уровне развития способностей, в коммуникативных и творческих умениях.

Критерием эффективности и качества педагогического процесса является воспитанность школьников - наличие у них высоких моральных качеств.

Целью введения ГОС «первого поколения» было создание реальных условий для получения каждым обучающимся полноценного общего образования, определенного Конституцией РФ. Стандарт утверждал современные приоритеты в целях, содержании образования на данной ступени развития и воспитания ребенка, определял характер условий, которые должно создать каждое образовательное учреждение для реализации непрерывности образования с учетом изменившихся социальных условий и требований общества [15].

Ниже приведена таблица различий стандартов первого (2004 г.) и второго (2009, 2010 гг.) поколений, с точки зрения образовательных результатов.

Сравнение стандартов первого (2004 г.) и второго поколения (2009, 2010 гг.).

Таблица 1

ГОС	ФГОС
Планируемые результаты освоения	
Стандарт ориентирован на достижение результатов образования	К числу планируемых результатов освоения ООП отнесены:

<p>через реализацию</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. требований к формированию ОУУН и способов деятельности; 2. требований к уровню подготовки выпускников по каждому учебному предмету. 	<p><i>личностные результаты</i> – готовность и способность обучающихся к саморазвитию, сформированность мотивации к учению и познанию, ценностно-смысловые установки выпускников начальной школы и др.;</p> <p><i>метапредметные результаты</i> – освоенные обучающимися универсальные учебные действия (познавательные, регулятивные и коммуникативные);</p> <p><i>предметные результаты</i> – освоенные обучающимися в ходе изучения учебных предметов опыт специфической для каждой предметной области деятельности по получению нового знания, его преобразованию и применению.</p>
<p>Планируемые личностные результаты</p>	
<p>Отражены в развивающих и воспитательных целях образования: развитие личности школьника, его творческих способностей, интереса к учению, формирование желания и умения учиться; воспитание нравственных и эстетических чувств, эмоционально-ценностного</p>	<p>ФГОС ориентирует на достижение личностных результатов освоения ООП НОО, которые должны отражать:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) формирование основ российской гражданской идентичности, чувства гордости за свою Родину, российский народ и историю России, осознание

<p>позитивного отношения к себе и окружающему миру; охрана и укрепление физического и психического здоровья детей; сохранение и поддержка индивидуальности ребенка.</p>	<p>своей этнической и национальной принадлежности; формирование ценностей многонационального российского общества; становление гуманистических и демократических ценностных ориентации;</p> <p>2) формирование целостного, социально ориентированного взгляда на мир в его органичном единстве и разнообразии природы, народов, культур и религий;</p> <p>1. формирование уважительного отношения к иному мнению, истории и культуре других народов;</p> <p>2. овладение начальными навыками адаптации в динамично изменяющемся и развивающемся мире;</p> <p>3. принятие и освоение социальной роли обучающегося, развитие мотивов учебной деятельности и формирование личностного смысла учения;</p> <p>4. развитие самостоятельности и личной ответственности за свои поступки, в том числе в информационной деятельности, на основе представлений о</p>
---	--

	<p>нравственных нормах, социальной справедливости и свободе;</p> <p>5. формирование эстетических потребностей, ценностей и чувств; 6. развитие этических чувств, доброжелательности и эмоционально-нравственной отзывчивости, понимания и сопереживания чувствам других людей;</p> <p>3) развитие навыков сотрудничества со взрослыми и сверстниками в разных социальных ситуациях, умения не создавать конфликтов и находить выходы из спорных ситуаций;</p> <p>4) формирование установки на безопасный, здоровый образ жизни, наличие мотивации к творческому труду, работе на результат, бережному отношению к материальным и духовным ценностям.</p>
<p>Планируемые метапредметные результаты</p>	
<p>Приоритетом начального общего образования является формирование общеучебных умений и навыков, опыта осуществления разнообразных</p>	<p>ФГОС ориентирует на метапредметные результаты освоения ООП НОО отражают:</p> <p>1. овладение способностью</p>

<p>видов деятельности.</p> <p>Познавательная деятельность (наблюдение объектов окружающего мира, опыты, работа с информацией, работа со знаковыми, графическими моделями, умение решать творческие задачи...).</p> <p>Речевая деятельность и работа с информацией (работа с учебными, художественными, научно-популярными текстами, участие в диалоге, передача, поиск, хранение информации ...).</p> <p>Организация деятельности (выполнение инструкций, следование образцу и простейшим алгоритмам, определение способов контроля и оценки деятельности, учебное сотрудничество).</p>	<p>принимать и сохранять цели и задачи учебной деятельности, поиска средств ее осуществления;</p> <p>2. освоение способов решения проблем творческого и поискового характера;</p> <p>3. формирование умения планировать, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации; определять наиболее эффективные способы достижения результата;</p> <p>4. формирование умения понимать причины успеха/неуспеха учебной деятельности и способности конструктивно действовать даже в ситуациях неуспеха;</p> <p>5. освоение начальных форм познавательной и личностной рефлексии;</p> <p>6. использование знаково-символических средств представления информации для создания моделей изучаемых объектов и процессов, схем решения учебных и практических задач;</p> <p>7. активное использование речевых</p>
---	--

	<p>средств и средств информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) для решения коммуникативных и познавательных задач;</p> <p>8. использование различных способов поиска (в справочных источниках и открытом учебном информационном пространстве сети Интернет), сбора, обработки, анализа, организации, передачи и интерпретации информации в соответствии с коммуникативными и познавательными задачами и технологиями учебного предмета; в том числе умение вводить текст с помощью клавиатуры, фиксировать (записывать) в цифровой форме измеряемые величины и анализировать изображения, звуки, готовить свое выступление и выступать с аудио-, видео- и графическим сопровождением; соблюдать нормы информационной избирательности, этики и этикета;</p> <p>9. овладение навыками смыслового чтения текстов различных стилей и жанров в соответствии с целями и</p>
--	--

	<p>задачами; осознанно строить речевое высказывание в соответствии с задачами коммуникации и составлять тексты в устной и письменной формах;</p> <p>10. овладение логическими действиями сравнения, анализа, синтеза, обобщения, классификации по родовидовым признакам, установления аналогий и причинно-следственных связей, построения рассуждений, отнесения к известным понятиям;</p> <p>11. готовность слушать собеседника и вести диалог; готовность признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою; излагать свое мнение и аргументировать свою точку зрения и оценку событий;</p> <p>12. определение общей цели и путей ее достижения; умение договариваться о распределении функций и ролей в совместной деятельности; осуществлять взаимный контроль в совместной деятельности, адекватно оценивать собственное поведение и поведение</p>
--	--

	<p>окружающих;</p> <p>13. готовность конструктивно разрешать конфликты посредством учета интересов сторон и сотрудничества;</p> <p>14. овладение начальными сведениями о сущности и особенностях объектов, процессов и явлений действительности (природных, социальных, культурных, технических и др.) в соответствии с содержанием конкретного учебного предмета;</p> <p>15. овладение базовыми предметными и межпредметными понятиями, отражающими существенные связи и отношения между объектами и процессами;</p> <p>16. умение работать в материальной и информационной среде начального общего образования (в том числе с учебными моделями) в соответствии с содержанием конкретного учебного предмета.</p>
<p>Планируемые предметные результаты</p>	
<p>Образовательные стандарты первого поколения по учебному предмету включают:</p>	<p>Планируемые результаты освоения ООП НОО 1) обеспечивают связь между требованиями Стандарта,</p>

<p>1. Цели изучения учебного предмета; 2. Требования к уровню подготовки выпускников по данному учебному предмету, включающие систему ЗУН и опыта осуществления разнообразных видов деятельности (что в результате изучения данного учебного предмета учащиеся должны знать, уметь, использовать в практической деятельности и повседневной жизни).</p>	<p>образовательным процессом и системой оценки результатов освоения ООП НОО; Предметные результаты освоения ООП НОО отражают:</p> <p>1. цели учебного предмета; 2. систему Требований к результатам, которая показывает, какими именно действиями (познавательными, личностными, регулятивными, коммуникативными), преломленными через специфику содержания данного предмета, овладеют учащиеся в ходе образовательного процесса.</p>
--	--

Метапредметные умения - присвоенные метаспособы, общеучебные, междисциплинарные (надпредметные) познавательные умения и навыки. Одним из направлений применения таких умений в математике является усиление прикладной направленности, т.е. появление целого пласта задач практической направленности. Такого рода задачи появились в итоговых контрольно-измерительных материалах по математике (ЕГЭ, ОГЭ), это задачи на умение использовать приобретённые математические знания в повседневной жизни. Данные задания позволяют развить метапредметные компетенции, показать связь математики с жизнью, что обуславливает усиление мотивации к изучению самого предмета. Под «метапредметными умениями» понимают комплекс общеучебных, междисциплинарных (надпредметных) познавательных умений и навыков [46].

Федеральные государственные образовательные стандарты основного общего образования включают следующие метапредметные (междисциплинарные) учебные программы [41]:

- Формирование универсальных учебных действий;
- Формирование ИКТ-компетентностей обучающихся;
- Основы учебно-исследовательской и проектной деятельности;
- Стратегии смыслового чтения и работа с текстом.

Важнейшим компонентом содержания образования, стоящим в одном ряду с систематическими знаниями, становятся универсальные, или метапредметные умения (и стоящие за ними компетенции). Основной задачей и критерием оценки выступает уже не освоение обязательного минимума содержания образования, а овладение системой учебных действий с изучаемым учебным материалом.

1.2 Формирование метапредметных умений обучающихся как педагогическая проблема

На сегодняшний день в школах стало важным не только дать ребенку как можно больше конкретных предметных знаний и навыков в рамках отдельных предметов, а вооружить его такими универсальными способами действий, которые помогут ему самосовершенствоваться и развиваться в постоянно меняющемся обществе. Именно об этом говорится в федеральном государственном образовательном стандарте основного общего образования (далее ФГОС ООО): «Формирование основ умения учиться и способности к организации своей деятельности – умение принимать, сохранять цели и следовать им в учебной деятельности, планировать свою деятельность, осуществлять ее контроль и оценку, взаимодействовать с педагогом и сверстниками в учебном процессе». Образование можно рассмотреть как систему, включающую стандарты, программы, образовательные учреждения и все организации и объединения, участвующие в организации образовательного процесса [13].

Успешность овладения учащимися метапредметными умениями в учебном процессе определяется наличием следующих педагогических условий: осуществление учебной деятельности по индивидуальной образовательной программе; организация учебного диалога в процессе обучения; установление субъект-субъектных отношений в учебном взаимодействии; обучение анализу деятельности с разных позиций.

Одним из таких условий формирования метапредметных умений учеников является организация учебного диалога. На основе анализа литературы [23, 31, 32, 43] можно утверждать, что использование диалога в обучении имеет древние традиции. Так, в древности диалогу отдавали предпочтение при обсуждении философских проблем. В древней индийской философии одним из завершающих этапов познания был диалог между мудрецом и учеником. Диалог является пусковым механизмом мышления человека и основой любого человеческого взаимодействия, в том числе и учебного.

Для возникновения диалога необходимо: неоднозначно толковать содержание учебного предмета; ставить перед учащимися задачу, проблему, вопрос; содержание предъявлять с разных позиций; давать возможность ученику представить свою позицию. Анализ деятельности с разных позиций является еще одним необходимым педагогическим условием формирования метапредметных умений учащихся. Работа в парах сменного состава позволяет ученикам занимать позиции то учащегося, то обучающего, а во время рефлексии предполагается анализ деятельности и с «метапозиции». В пространстве учебной деятельности необходимо построить личное пространство ученика, исключая доминирующее положение учителя как посредника между предметом и учащимся [40].

Большое значение для педагогического истолкования диалога имеет концепция М.М. Бахтина [4, 34]. Автор утверждает, что истина рождается между людьми, совместно ее ищущими в процессе их диалогового взаимодействия. Согласно данной концепции, учитель может сделать

возможным диалогическое общение между учениками группы. Для этого необходимо дать каждому из его участников ощущение внутренней уверенности в себе и своих силах, уверенности в принятии себя другими участниками диалога; создать условия для того, чтобы у каждого возникло желание действовать, желание раскрыть себя для других, и других участников диалога для себя; создать особое пространство взаимодействия, где каждый осознает свою ценность, а также ценность и неповторимость других участников диалога.

Так же следующим из условий формирования метапредметных умений учеников является наличие субъект-субъектных отношений между учителем и учащимися. Организация учебной деятельности по принципу «Каждый – цель, каждый – средство», это значит, что при организации взаимодействия учеников, учеников и учителей должна быть взаимная выгода, т.е. каждый реализует свои цели за счет разных взаимодействий и разных коопераций с остальными участниками учебного процесса, позволяя за счет себя решать свои цели. Таким образом, изменение обучающей среды требует создания таких условий, которые были бы ориентированы на личность и деятельность учащегося.

Благодаря федеральному государственному образовательному стандарту образовательный процесс направляется в сторону формирования средствами различных образовательных областей разносторонне развитой личности, способной к дальнейшему обучению и самообучению в течение всей жизни. Отсюда вытекает необходимость целенаправленного формирования метапредметных умений обучающихся [40].

Для обеспечения метапредметной деятельности на уроке и за его пределами и успешному формированию метапредметных умений, необходимо придерживаться метапредметного подхода к обучению, который подразумевает под собой особую организацию деятельности обучающихся с целью формирования у них навыков обобщенных, универсальных способов работы со знанием, которые подразумевают осмысление (а не запоминание)

важнейших понятий учебного предмета, наличие образовательной деятельности, формирование и развитие у обучающихся предметных базовых способностей, использование способа переоткрывания знания на разном учебном материале (т.е. повторение научного открытия в учебном процессе), наличие рефлексивной деятельности.

К метапредметным же умениям относятся познавательные, коммуникативные и регулятивные учебные действия. Метапредметные результаты в образовательном процессе, которые выражаются в соответствующих универсальных учебных действиях, выполняют ориентировочную и инструментальную основу различных видов деятельности, которые обеспечивают личностное развитие обучающегося, его самореализацию [25].

По мнению Трубиловой И.В. успешным формированием метапредметных умений является организация проектно-исследовательской деятельности, которая предполагает рациональное сочетание теоретических знаний с их практическим применением. На уроках она обеспечивает решение нравственных задач, развивает универсальные учебные умения и создает условия, при которых необходимо применение знаний других предметов (интеграция обучения). Она считает, что если раньше проектной и исследовательской работой занимались педагоги энтузиасты, то сегодня, чтобы соответствовать ФГОС, все педагоги, используя ресурсы преемственности с традиционной системой, должны овладеть проектно-исследовательским методом обучения [37].

Этого же мнения придерживается и Антонова Э.И., уверяя, что учебные проекты способствуют восхождению исторического мышления учащихся к надпредметному (метапредметному) уровню мышления, необходимому не столько в узкопрофессиональной сфере или учебной деятельности, сколько для адаптации и самореализации личности в условиях открытого информационно насыщенного общества [2].

А. Д. Саввинова и Н. И. Ченянова утверждают, одним из методов успешного формирования метапредметных умений может являться кластерный метод. Они считают, что кластерный метод как метод обучения также может способствовать совершенствованию психолого-педагогических условий при обучении. Несмотря на широкое применение понятия «кластер» в различных сферах деятельности общества, единого определения в мировом сообществе ему не дается. Наиболее подходящим определением понятия «кластер», подходящее под методику, является: пучок, скопление, объединение нескольких элементов, которое может рассматриваться как самостоятельная единица, обладающая определенными свойствами, а также графический прием в систематизации материала. Кластеризация способствует развитию ассоциативного мышления, воображения, индивидуализирует обучение. В качестве кластера (ключевого слова) используется то или иное слово, вокруг которого записываются слова, связанные ассоциативно или тематически с данным словом. Каждое новое слово образует ядро, вокруг которого создаются новые ассоциативные цепочки. Используется для активизации знаний учащихся, формирования самостоятельности, автономности учащихся [33].

По мнению специалистов (М.Е. Бершадский, М.В. Кларин, П.И. Третьяков, А.В. Хуторской и др.), общей основой разнообразных инновационных моделей обучения, имеющей поисковую направленность, является интегративная надпредметная поисковая учебная деятельность. Это специальная деятельность по построению учебного познания – исследовательская, эвристическая, проектная, коммуникативно-диалоговая, дискуссионная, игровая. Суть деятельности заключается в том, что усвоение любого материала (понятия, способа действия и т.п.) происходит в процессе решения практической или исследовательской задачи, познавательной проблемной ситуации. При этом, чем сложнее будет подобрана ситуация, тем выше будет личностный развивающий потенциал занятия. «Доводы, до

которых человек додумывается сам, обычно убеждают его больше, нежели те, которые пришли в голову другим» (Б. Паскаль) [21].

Брыжевич А.М. Использует своих уроках часто использую технологию составления ментальных карт (карт памяти, интеллект-карты, карты разума) - это система, включающая комплекс учебных знаний; визуальные способы их предъявления; визуально-технические средства передачи информации; набор психологических приёмов использования и развития визуального мышления в процессе обучения. Суть деятельности заключается в том, что на каждом уроке ученики имеют перед собой памятку по созданию ментальной карты, в которой кратко изложены принципы и правила её составления [7].

Штерн В.В. на своих уроках использует различные педагогические технологии, которые способствуют достижению метапредметных умений: технология личностно – ориентированного обучения, направленная на перевод обучения на субъективную основу с установкой на саморазвитие личности; технология развивающего обучения, в основе которой лежит способ обучения, направленный на включение внутренних механизмов развития личности школьника; личностно – ориентированная технология позволяет учитывать индивидуальные особенности учащихся; а так же поддерживает идею технологии проектной деятельности состоит в организации исследовательской деятельности и другие [50].

Богураева Н.П. предлагает формировать метапредметные умения при помощи синтеза разных учебных предметов в парадигме культуры, разработки интегрированных курсов, взаимосвязи и взаимопроникновения всех школьных дисциплин. Личная практика Натальи Павловны показывает, что интегрированные уроки дают обучающемуся достаточно широкое и яркое представление о мире, в котором он живет, о взаимопомощи, о существовании многообразного мира материальной и художественной культуры. Основной акцент в интегрированном уроке приходится не столько на усвоение знаний о взаимосвязи явлений и предметов, сколько на развитие образного мышления. Интегрированные уроки также предполагают

обязательное развитие творческой активности обучающихся. Это позволяет использовать содержание всех учебных предметов, привлекать сведения из различных областей науки, культуры, искусства, обращаясь к явлениям и событиям окружающей жизни [5].

Специалисты Шеховцова Л.Д., Прокофьева И.В., Маркова Р.И., Молчанова Е.А. считают, что формирование метапредметных умений происходит при использовании различных образовательных технологий: технологии совместного обучения; технологии исследовательской деятельности; проектной деятельности; проблемно-диалогической технологии; игровой технологии и другие. У детей появляется реальная возможность: уметь по-новому смотреть на привычные вещи и ценить инновации (быть творческими), уметь брать на себя ответственность за свое образование (самоопределяться), уметь выбирать использовать различные конструктивные способы решения проблем, быть уверенными в своих возможностях и иметь высокую самооценку, быть толерантными [49].

Необходимость целенаправленного формирования метапредметных умений обучающихся, в том числе и на уроках математики, которая является одним из основных содержательных компонентов любой образовательной программы – это ответ на вызовы времени, но не каждому педагогу это под силу. Прежде всего, необходимо изучить ведущие технологии, найти адекватные средства и методы, учитывая возрастные особенности и интересы обучающихся, которые помогут формированию метапредметных умений на уроке математики.

1.3 Проектные задачи по математике как средство формирования метапредметных умений обучающихся

Сегодня всё большее признание получает положение о том, что в основе успешности обучения лежат общие учебные действия, имеющие приоритетное значение над узкопредметными знаниями и навыками. В системе образования начинают преобладать методы, обеспечивающие

становление самостоятельной творческой учебной деятельности учащегося, направленной на решение реальных жизненных задач [29].

Необходим поиск новых способов и форм организации образовательного процесса, с помощью которых можно достичь новых образовательных результатов. Одной из таких форм является проектная деятельность.

Проектная задача – это система заданий (действий), направленных на поиск лучшего пути достижения результата в виде реального «продукта». Фактически проектная задача задаёт общий способ проектирования с целью получения нового (до этого неизвестного) результата [19].

Основная педагогическая цель проектных задач – способствовать формированию разных способов учебного сотрудничества. Именно такие задачи, по мнению А. Б. Воронцова, дают возможность учителю наблюдать за способами работы как отдельных учащихся, так и целой группы школьников. При этом проявляются умения планировать ход решения задачи, адекватно распределять работу между членами группы, осуществлять взаимопомощь и взаимоконтроль [10].

Участвуя в решении проектных задач, учащиеся имеют возможность модельной ситуации осуществлять пробы, поиски, испытания способов и средств действия, конструируемых в ходе решения системы проектных задач, в разных, специально созданных ситуациях. И, с другой стороны, - учащиеся фактически осваивают способы проектирования как базу для будущей проектной деятельности в основной и старшей школе.

Определяя понятие «проектная задача», согласимся с точкой зрения А.Б. Воронцова, что «проектная задача – это набор заданий, стимулирующих систему действий учащихся, направленных на получение «продукта», и одновременно качественное самоизменение учащихся» [11].

И.В. Жакулина дает похожее определение: «Проектная задача – это задача, которая в квазиреальной, квазимодельной ситуациях использует те общие способы, средства действия, которые дети формулируют в рамках

учебных задач». То есть это перенос общих способов, средств действия в модельную ситуацию, где мы можем увидеть, как дети действуют в малых группах в нестандартной ситуации» [8].

Концептуальную основу метода проектных задач составляет задачный подход. Задачный подход обозначен такими авторами, как Н.А. Алексеев, Г.А. Балл, Г.И. Ковалева, Г.С. Костюк, Н.Ю. Поста-люк, И.Г. Ступак. Сущность подхода состоит в том, чтобы «...построить учебное познание как систему задач и разработать средства (предписания, приемы) для того, чтобы, во-первых, помочь учащимся в осознании проблемности предъявляемых задач (сделать проблемность наглядной), во-вторых, найти способы сделать решение проблемных ситуаций (заклученных в задачах) личностно-значимыми для учеников и, в-третьих, научить их видеть и анализировать проблемные ситуации, вычленять проблемы и задачи» [16].

Проектная задача содержит набор (или систему) действий (заданий), которые должны быть выполнены группой детей. Количество заданий в проектной задаче – это количество действий, которые необходимо совершить, чтобы задача была решена [10].

Проектная задача ориентирована на применение учащимися целого ряда способов действия, средств и приемов не в стандартной (учебной) форме, а в ситуациях, по форме и содержанию приближенных к реальным.

Итогом её решения всегда является реальный продукт (текст, схема или макет прибора, результат анализа ситуации, представленный в виде таблиц, диаграмм, графиков), созданный детьми.

Проектная задача имеет свои особенности. Она может состоять из нескольких заданий, которые связаны между собой общим сюжетом и служат ориентирами при решении поставленной задачи в целом. Перед собственно постановкой задачи обязательно должна быть описана конкретно-практическая, проблемная ситуация, которая фиксируется в формулировке задачи и реализуется через систему заданий. Система заданий, входящих в данный тип задачи, может требовать разных стратегий ее решения (в одних

задачах задания необходимо выполнять последовательно, раскрывая отдельные стороны поставленной задачи, в других задачах возможно выполнение заданий в любой последовательности, в третьих требуемая последовательность выполнения заданий скрыта и должна быть выявлена самими учащимися и т.п.). Основная интрига заключается в использовании результатов выполненных заданий в общем контексте решения всей задачи.

Для реализации проектной задачи должны быть соблюдены условия [24]:

1. приступая к работе, ученик должен владеть необходимыми знаниями, умениями и навыками. Новое знание для детей в ходе проекта учитель может дать, но в очень незначительном объеме и только в момент его востребованности обучающимися. Учащемуся понадобятся до определённой степени сформированные специфические умения и навыки проектирования для самостоятельной работы;
2. формирование специфических умений и навыков самостоятельной проектной деятельности целесообразно проводить не только в процессе работы над решением проектной задачи, но и в рамках традиционных занятий, когда они осваиваются поэтапно как общешкольные;
3. в рамках традиционных занятий используются специальные организационные формы и методы, уделяется отдельное внимание в канве урока. Например, проблемное введение в тему урока, постановка цели урока совместно с учащимися, совместное или самостоятельное планирование выполнения практического задания, групповые работы на уроке, в том числе и с ролевым распределением работы в группе, самоанализ и самооценка, рефлексия.

Каждая проектная задача должна быть обеспечена всем необходимым:

- материально-техническое и учебно-методическое оснащение,

- кадровое обеспечение (дополнительно привлекаемые участники, специалисты);
- информационные ресурсы (фонд и каталоги библиотеки, Интернет, аудио и видео материалы и т.д.);
- информационно-технологические ресурсы (компьютеры и др. Техника с программным обеспечением);
- организационное обеспечение (специальное расписание занятий, аудиторий, работы библиотеки, выхода в Интернет).

Проектные задачи могут быть как предметными, так и межпредметными. Главное условие – возможность переноса известных детям способов действий (знаний, умений) в новую для них практическую ситуацию, где итогом будет реальный детский продукт. Подобные задачи, как правило, занимают несколько уроков.

Главное условие проектной задачи – возможность переноса известных детям способов действий (знаний, умений) в новую для них практическую ситуацию, где итогом будет реальный детский продукт. Подобные задачи, как правило, занимают несколько уроков [10].

На начальном освоении этого рода деятельности следует говорить о применении системы проектных задач, которые подготовят ученика начальной школы к полноценной проектной деятельности в среднем и старшем звене.

В.М. Заславский и др. предлагают следующую типологию проектных задач [12]:

- предметные – необходимы знания только одного предмета;
- межпредметные - ребятам нужны знания, полученные на разных предметах;
- разновозрастные – в группе работают дети разного возраста, каждый выполняет посильное ему задание;
- одновозрастные – в группе работают учащиеся одного возраста.

Этапы проектной задачи:

1. Описание проблемной ситуации, но в этой ситуации не должна быть напрямую поставлена задача.
2. Формулировка детьми задачи по результатам разбора проблемной ситуации.
3. Выполнение предложенных технологических операций.
4. Подготовка и защита готового продукта.
5. Анализ результатов выполнения проекта, оценка качества выполнения проекта.

Проектная задача является ступенькой к работе над проектами. Отличие проектной задачи от проекта заключается в том, что для решения этой задачи школьникам предлагаются все необходимые средства и материалы в виде набора заданий и требуемых для их выполнения данных.

Проектные задачи – это шаг к проектной деятельности в основной школе. Эти задачи имеют творческую составляющую. Осваивается реальная практика произвольности поведения: самоорганизация группы и каждого внутри ее, управление собственным поведением в групповой работе [10].

Требования к «проектной» задаче:

- имеет общий сюжет: задаётся реальная ситуация, в которой детям необходимо воспользоваться набором известных или неизвестных им способов действия;
- состоит из нескольких взаимосвязанных сюжетом заданий, которые помогают учащимся разрешить поставленную задачу;
- двигаться от задания к заданию можно как последовательно, так и выборочно (в зависимости от уровня подготовленности группы);
- задания могут иметь определённые «шумы» (отвлекающие маневры), создающие разные препятствия для решения поставленной задачи.

Заключительное задание задачи может быть общей «сборкой», позволяющей собрать вместе всё то, что выполняла группа в отдельных заданиях.

Под проектной задачей понимают систему заданий или действий, которые направлены на поиск пути достижения результата в виде реального «продукта», удовлетворяющую следующим основным требованиям [10]:

1. в задаче описывается ситуация, разрешение которой будет интересно и посылно учащимся;
2. выполнение заданий предполагает применение предметных знаний и метапредметных умений;
3. допускается неопределённость в отношении способа решения и конечного результата;
4. система заданий обеспечивает получение конкретного продукта деятельности и позволяет продвигаться в решении как последовательно, так и действуя избирательно.

Вовлечение обучающихся в процесс решения проектной задачи, будь то это групповая или индивидуальная работа, обеспечивает формирование таких метапредметных умений как [30]:

- целеполагание;
- планирование;
- моделирование;
- прогнозирование;
- умение работать с различными источниками информации;
- выделять основную мысль, главные факты, нужную информацию, устанавливать логическую цепочку основных фактов, исследовать;
- определять границы знания и незнания;
- соотносить научные факты с повседневной жизнью;
- работать самостоятельно, в паре, группе;

- слышать других, адекватно критиковать и анализировать их ответы;
- аргументировать свою точку зрения;
- осуществлять самоконтроль, самонаблюдение, самоанализ в процессе деятельности;
- доводить начатое до конца;
- прилагать усилия для преодоления трудностей и др.

Проектная деятельность способствует формированию у обучающихся различных метапредметных умений и навыков, а также включению их в активный познавательный процесс, в ходе которого ученик сам, или совместно с другими обучающимися, формирует учебную проблему, осуществляет отбор и сбор необходимой информации, просматривает варианты решения проблемы, делает выводы, анализирует и корректирует свою деятельность. Благодаря решению проектных задач приобретаются не только более качественные предметные знания, но и личный, и коллективный положительный творческий опыт [38].

Формирование метапредметных умений посредством решения проектных задач на уроках математики состоит в том, что дети могут сделать вместе сегодня, завтра каждый из них сможет сделать самостоятельно.

Каждый учитель сегодня понимает, что целью качественного образования не может быть только приобретение знаний, потому что сведения, которые мы преподносим детям, стремительно устаревают: то, что сегодня, бесспорно, завтра опровергается новой научной теорией или более точным наблюдением [39].

Более актуальным становится использование в образовательном процессе приемов и методов, которые формируют умение самостоятельно добывать новые знания, собирать необходимую информацию, умение выдвигать гипотезы, делать выводы и умозаключения.

Приоритетом Федеральных государственных образовательных стандартов становится формирование метапредметных универсальных

учебных действий, которые предполагают, что ученики будут владеть учебными умениями информационно-логического и организационного характера.

Навыками применения информационных и коммуникационных технологий для сбора, хранения, преобразования и передачи различных видов информации. Базовыми навыками исследовательской деятельности, основами продуктивного взаимодействия и сотрудничества со сверстниками и взрослыми, то есть всем арсеналом средств, позволяющих человеку успешно учиться в течение всей жизни, реализуя идею непрерывного образования и соответствуя вызовам XXI века. Для формирования метапредметных УУД особый интерес для меня представляет использование технологии проектных задач на уроке [27].

Эффективным инструментом формирования метапредметных умений обучающихся средствами образовательной области «Математика» является системно-деятельностный подход, позволяющий рассматривать изучаемые объекты, законы, процессы и явления системно в процессе активной познавательной деятельности обучающихся. Обеспечить активную познавательную позицию обучающихся в процессе изучения ими математики возможно посредством вовлечения их в решение специально сконструированных на основе предметного материала ситуаций. Одним из средств моделирования таких ситуаций являются проектные задачи [37].

Основной метод оценки метапредметных результатов – встроенное наблюдение. К такой работе можно привлекать других учителей, родителей и старшеклассников. Эксперты на протяжении всех этапов наблюдают за процессом решения задачи, ни в коем случае не вмешиваясь в него, фиксируют свои наблюдения в экспертных листах. Таким образом, постоянный сбор и анализ данных позволяют учителю вести мониторинг формирования метапредметных УУД.

Глава 2 Методические аспекты формирования метапредметных умений обучающихся 7-9 классов посредством проектных задач по математике

2.1 Формирование метапредметных умений обучающихся на уроках «открытия новых знаний»

Требования ФГОС к уровню сформированности у учащихся школы комплекса метапредметных умений и неспособность традиционной школы обеспечить эти требования порождают проблемы методики формирования метапредметных умений учащихся в процессе обучения математики.

Более целесообразно становится применять в образовательном процессе различные формы и методы, которые способны подтолкнуть к самостоятельным открытиям и умозаключениям.

В настоящее время ФГОС направлен на формирование метапредметных универсальных учебных действий. Эти действия предполагают, что ученики будут владеть учебными умениями информационно-логического и организационного характера [20].

Для формирования метапредметных универсальных учебных действий особый интерес представляет использование технологии проектных задач на уроке.

Проектная задача представляет собой задачу по форме и содержанию приближенную к «реальной» ситуации и ориентированную на применение учащимися целого ряда способов действия, средств и приемов не в стандартной форме. Эти задачи имеют творческую направленность [44].

Целесообразно применять проектные задачи на уроках «открытия нового знания».

Нами были разработаны методические рекомендации по данному вопросу.

Данный материал предназначен для учителей математики, носит рекомендательный характер. Ниже приведена информация о применении

метода проектных задач на уроках «открытия нового знания» в рамках образовательного процесса.

Для успешного применения метода проектных задач на уроке учитель должен сформулировать основные цели каждого этапа урока и их задачи.

На уроке «открытия новых знаний» организуется процесс самостоятельного построения учащимися новых способов универсальных учебных действий. Технология применения проектных задач для уроков «открытия нового знания» включает в следующие этапы:

- мотивацию к учебной деятельности;
- актуализацию и фиксирование индивидуального затруднения в пробном действии;
- выявление места и причины затруднения;
- построение проекта выхода из затруднения;
- реализация построенного проекта;
- первичное закрепление с проговариванием во внешней речи;
- самостоятельную работу с самопроверкой по образцу;
- включение в систему знаний и повторение;
- рефлексию учебной деятельности на уроке.

Цель урока «открытия нового знания»: формирование у учащихся умений исполнения новых способов действия.

Содержательная цель урока «открытия нового знания»: расширение понятийной базы за счет включения в нее новых элементов [45].

Рассмотрим структуру урока «открытия нового знания» с применением проектной задачи.

1. Мотивация (самоопределение) к учебной деятельности.

Цель: основной целью этапа мотивации к учебной деятельности является выработка осознанной готовности у учащихся выполнения нормативных требований учебной деятельности по «открытию» нового универсального знания.

Для реализации этой цели необходимо ребенка мотивировать к учебной деятельности и таким образом:

- создать условия для возникновения внутренней потребности включения в деятельность;
- актуализировать требования к учащемуся со стороны учебной деятельности;
- установить тематические рамки учебной деятельности.

2. Актуализация и фиксирование индивидуального затруднения в пробном учебном действии.

Цель: подготовка мышления учащихся к осознанию ими личной потребности к построению учебных действий, зафиксировать каждым из них индивидуальное затруднение в пробном действии и организовать выход в рефлексию пробного действия.

Для этого необходимо, чтобы учащиеся:

- воспроизвели и зафиксировали знания, умения и навыки, достаточные для построения нового способа действий;
- активизировали не только такие мыслительные операции как: анализ, синтез, сравнение, обобщение, классификация, но и познавательные процессы;
- актуализировали норму пробного учебного действия;
- попытались самостоятельно выполнить индивидуальное задание с применением нового знания, запланированного для изучения на данном уроке;
- зафиксировали возникшее затруднение в выполнении пробного действия или его обосновании.

3. Выявление места и причины затруднения.

Цель: организация анализа учащимися возникшей ситуации и на этом основании выявление места и причины затруднения.

Для этого необходимо, чтобы ученики:

- проанализировали алгоритм своих действий;
- зафиксировали тот шаг, на котором возникло затруднение;
- соотнесли свои действия на этом шаге с изученными способами и зафиксировали, какого знания или умения недостает для решения исходной задачи вообще для задач такого типа.

4. Построение проекта выхода из затруднения (цель, тема, план, сроки, способ, средство).

Цель: учащиеся попытаются составить проект будущих учебных действий, выбрать средства и способы его реализации.

Для этого нужно, чтобы учащиеся:

- сформулировали конкретную цель, которая устранил причину возникшего затруднения;
- составили план, который поможет достичь поставленной цели;
- выбрали способ и средства для построения нового знания;
- предложили и сформулировали тему урока, этим процессом руководит учитель, который может скорректировать тему, побуждает учащихся к диалогу, на мозговой штурм и т.д.

5. Реализация построенного проекта.

Цель: организовать деятельность учащихся, которые будут использовать новый способ и выбранные средства для реализации построенного проекта, формировать умения применять этот проект для решения исходной задачи, вызвавшей затруднение.

Для осуществления этой цели учащимся следует:

- выдвинуть гипотезу;
- запомнить, используя какие-либо модели или схемы;
- использовать новый способ действий для решения возникшей задачи;
- зафиксировать преодоление появившегося прежде затруднения.

6. Первичное закрепление.

Цель: создание ситуации для усвоения учащимися нового способа действия при решении типовых задач.

Для достижения этой цели необходимо, чтобы обучающиеся:

- решили (фронтально, в группах, в парах) некоторое количество стандартных задач на новый способ действия;
- при этом проговаривали осуществленные шаги и их обоснование.

7. Самостоятельная работа с самопроверкой по эталону.

Цель: создание ситуации успеха для каждого ученика, организация перехода, в результате которого внешние по своей форме процессы взаимодействия с внешними же, вещественными предметами преобразуются в процессы, протекающие в умственном плане, в плане сознания.

Для реализации этой цели нужно:

- организовать автономное выполнение учащимися стандартных задач на новый способ действия;
- организовать самопроверку, сравнивая пошагово с образцом;
- создать ситуацию успеха для каждого учеников;
- для ребят, допустивших ошибки, предоставить возможность выявления причин ошибок и их исправления.

8. Включение в систему знаний и повторение.

Цель: уточнение особенности нового знания и включение нового способа действий в систему знаний.

Для этого нужно:

- выявить границы применимости этого знания, определить его роль в системе полученных знаний;
- включить новый способ действий в систему знаний;
- организовать подготовку к изучению следующих разделов курса;
- повторить учебное содержание, необходимое для обеспечения содержательной непрерывности.

9. Рефлексия учебной деятельности на уроке.

Цель: фиксация изученного знания, организация рефлексии и самооценки учащимися своей учебной деятельности.

Для осуществления этой цели учащимся необходимо:

- выполнить самооценку личной учебной деятельности на уроке;
- соотнести цель и результаты своей учебной деятельности и зафиксировать степень их соответствия;
- наметить цели дальнейшей деятельности и выбрать задания для самоподготовки (домашнее задание с элементами выбора, творчества).

Проектная задача отличается большим объемом и неоднородностью материала. Описание жизненной ситуации может быть представлено в виде единого текста или отдельных отрывков с множеством различных данных, в том числе избыточных, не имеющих отношения к конкретной ситуации. В то же время информация может быть неполной, недостаточной, что вынуждает обучающихся самостоятельно обращаться к справочной литературе, а, возможно, и к собственному жизненному опыту [18].

На решение проектной задачи отводится 45 минут и включает в себя три задания.

Условия для реализации проектной задачи на уроке «открытия» нового знания [24]:

1. приступая к работе, обучающийся должен владеть необходимыми знаниями, умениями и навыками. Новое знание для детей в ходе проекта учитель может дать, но в очень незначительном объеме и только в момент его востребованности обучающимися. Учащемуся понадобятся до определённой степени сформированные специфические умения и навыки проектирования для самостоятельной работы.
2. формирование специфических умений и навыков самостоятельной проектной деятельности целесообразно проводить не только в процессе работы над решением проектной задачи, но и в рамках

традиционных занятий, когда они осваиваются поэтапно как общешкольные.

3. в рамках традиционных занятий используются специальные организационные формы и методы, уделяется отдельное внимание в канве урока. Например, проблемное введение в тему урока, постановка цели урока совместно с учащимися, совместное или самостоятельное планирование выполнения практического задания, групповые работы на уроке, в том числе и с ролевым распределением работы в группе, самоанализ и самооценка, рефлексия.

Каждая проектная задача должна быть обеспечена всем необходимым:

- материально-техническое и учебно-методическое оснащение;
- кадровое обеспечение (дополнительно привлекаемые участники, специалисты);
- информационные ресурсы (фонд и каталоги библиотеки, Интернет, аудио и видео материалы и т.д.);
- информационно-технологические ресурсы (компьютеры и др. Техника с программным обеспечением);
- организационное обеспечение (специальное расписание занятий, аудиторий, работы библиотеки, выхода в Интернет);
- отдельное от урочных занятий место (не ограничивающее свободную деятельность помещение с необходимыми ресурсами и оборудованием).

Проектные задачи на уроке рассматриваемого типа могут служить средством для создания условий, обеспечивающих формирование у обучающихся мотивации к изучению нового материала. Так как обучающиеся могут в ходе решения данных задач применить знания и навыки из повседневной жизни, а также проверить свой результат на практике [19].

На таких уроках целесообразно предлагать обучающимся проектные задачи, для решения которых им необходимо получить новые знания, овладеть новыми умениями. Решение самой задачи происходит непосредственно после изучения нового материала, который будет служить инструментом для ее решения.

При подготовке к проведению проектной задачи на уроке, ориентированной на формирование метапредметных умений, нужно учитывать уровень знаний и умений обучающихся в предстоящей деятельности, также необходимо учитывать индивидуальные особенности каждого обучающегося, т.к. обучающимся будет предоставлена достаточно большая самостоятельная работа. Также учителю следует обратить внимание на разделение участников на группы, подобрать их так, чтобы в каждой команде были участники разного уровня образовательной подготовки, но при этом в каждой группе присутствовал один лидер [11].

В классах с более сильными обучающимися можно предоставить возможность самим распределиться на команды. В классах с низким показателем знаний рекомендуется обучающимся поделить путем проведения какой-нибудь небольшой игры, либо предоставить каждому участнику задание, в результате выполнения которого обучающийся будет распределен в ту команду, где уровень заданий будет немного выше его собственных. В тех классах, где присутствуют обучающиеся как с высоким уровнем образовательной подготовки, так и с низким, целесообразно распределить участников на группы самому педагогу. При этом учитель должен учитывать, что в команде обязательно должен быть хотя бы один ученик с высоким уровнем знаний и с лидирующими качествами [9].

Для примера приведем задачу для ознакомления с новым материалом и его закрепления.

Проектная задача «Знатоки».

Одна из команд клуба знатоков оказалась в трудной ситуации. Вопросы, на которые они не смогли ответить, на первый взгляд соответствуют

профилям знатоков, но справиться с ними членам команды не удалось. В чём причина?

Перед Вами стоит задача: *помочь членам клуба справиться с трудной ситуацией*. Для этого Вам необходимо:

I. Составить план работы:

1. Справочные сведения;
2. Оказание помощи в трудной ситуации;
3. Выводы, итоги, рекомендации

II. Подготовить сообщение, в котором Вы представите результаты решения ваших заданий.

Задание 1. История.

Познакомьтесь с текстом.

Чтобы создать математический аппарат для изучения движений, понадобилось понятие переменной величины. Это понятие было введено в науку французским философом и математиком Рене Декартом (1596-1650 гг.). Декарту удалось уничтожить пропасть, существовавшую со времен древнегреческой математики, между геометрией и арифметикой. При записи зависимостей между величинами Декарт стал применять буквы. Отношения между известными и неизвестными величинами Декарт выражал в виде уравнений. Чтобы наглядно изображать уравнение, он заменял все величины длинами отрезков. По сути дела, здесь была заложена идея метода координат.

Функция - основное понятие математического анализа. Но вначале оно было очень расплывчатым, не имело сколько-нибудь точного описания.

Термин «функция» ввел в математику Готфрид Лейбниц (1646-1716 гг.). Он употреблял его в очень узком смысле, связывая только с геометрическими образами.

Явное определение функции было впервые дано в 1718 г. одним из учеников и сотрудников Лейбница, выдающимся швейцарским математиком Бернулли: «Функцией переменной величины называют количество, образованное каким угодно способом из этой переменной величины и

постоянных». Оно привело в восхищение престарелого Лейбница, увидевшего, что отход от геометрических образов знаменует новую эпоху в изучении функций.

Определение Бернулли опиралось не только на работы Лейбница и его школы, но и на исследования великого математика и физика Исаака Ньютона (1643—1727 гг.), который изучил колоссальное число самых различных функциональных зависимостей и их свойств. Вместо слова функция Ньютон применял термин «ордината». Он сводил изучение геометрических и физических зависимостей к изучению этих ординат, а сами ординаты описывал различными аналитическими выражениями.

Один из самых замечательных математиков XVIII в. - Леонард Эйлер (1707-1783 гг.), - вводя в своем учебнике понятие функции, говорил лишь, что «когда некоторые количества зависят от других таким образом, что при изменении последних и сами они подвергаются изменению, то первые называются функциями вторых».

Портреты ученых

Таблица 2

 <p>Готфрид Лейбниц (1646-1716 гг.)</p>	 <p>Рене Декарт (1596-1650 гг.)</p>	 <p>Иоганн Бернулли (1677-1748 гг.)</p>	 <p>Леонард Эйлер (1707-1783 гг.)</p>
 <p>Исаака Ньютона (1643—1727 гг.)</p>			

Распредели портреты учёных в соответствующие ячейки.

Впервые было дано явное определение функции		Дал более точное определение функции	
Вместо слова функция применял термин «ордината».		Заложил идею метода координат	
Ввел в математику термин «функция»			

Задание 2. Помогите вспомнить.

Для того чтобы разобраться в сложившейся ситуации знатокам необходимо вспомнить как строятся графики функций. Но когда они приступили к выполнению заданий у них возникли споры по построению. Помогите знатокам построить графики функций и ответить на вопросы:

- построить график функции $y=f(x+1)$, если известен график функции $y=f(x)$;
- построить график функции $y=f(x)+m$, если известен график функции $y=f(x)$;
- построить график функции $y=f(x+1)+m$, если известен график функции $y=f(x)$;
- какой трёхчлен называется квадратным?
- в чём состоит метод выделения полного квадрата из квадратного трёхчлена?
- выделите полный квадрат применительно к трёхчлену x^2-4x+5 .

Задание 3. Садоводство.

Флористка Любовь Петровна и ее муж, садовод-любитель Василий Борисович Карамазовы решили украсить клумбы на своем приусадебном участке фигурной оградкой. Для воплощения этой идеи в жизнь было

закуплено определенное количество материала. Но по окончании работы выяснилось, что в результате ошибки в расчетах остались незадействованными 24 метра оградки, и после долгих споров Карамазовы решили создать еще одну прямоугольную клумбу для разведения различных сортов орхидей. Но с этим решением на свет появилась еще одна проблема, сортов много, а оградки всего 24 метра, и хотелось бы, чтобы площадь клумбы была наибольшей.

Шло время, оградка так и лежала около забора, тогда Карамазовы решили обратиться в клуб знатоков. Для решения этой задачи знатокам требовалось ответить на вопросы. Итак, рассмотрим многочлен ax^2+bx+c , где a, b, c - числа (коэффициенты), причём $a \neq 0$. Такой многочлен называется квадратным трёхчленом, а - старший коэффициент. Квадратный трехчлен не обязательно может состоять из трёх слагаемых. Например, $5x^2-3x$ - квадратный трехчлен у которого $a=5, b=-3, c=0$.

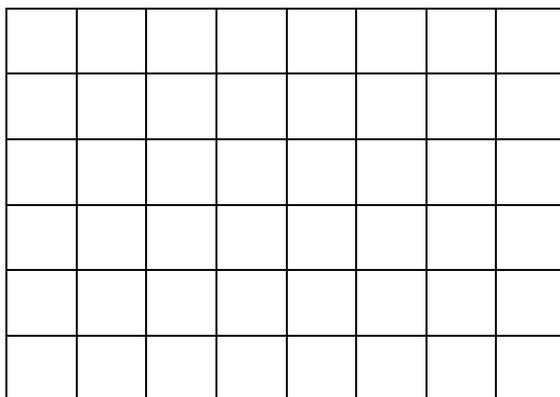
Функция $y=ax^2+bx+c$, где a, b, c - некоторые произвольные числа, причём $a \neq 0$, называется квадратичной функцией.

Как вы думаете, почему она так называется?

Как вы считаете, что будет являться графиком квадратичной функции?

Знатоки попытались выполнить это задание, но получить ответ так и не смогли. Вам необходимо дополнить их решение.

1. Пусть $a(m)$ – одна сторона, тогда другая:
2. Площадь $S =$
3. А теперь постройте график квадратичной функции:



4. Наибольшее значение $S =$ функция достигает в точке $a =$

Вывод:

Если вы знаете длину изгороди, то чтобы ваш земельный участок имел наибольшую площадь, он должен иметь форму:

Задание 4. Последние вопросы.

Чтобы выпутаться из сложной ситуации и закрепить свои знания знатокам необходимо ответить на вопросы. Помогите участникам клуба правильно выполнить поставленную задачу.

Какая из данных функций является квадратичной:

а) $y = 5x^2 - 3x + 2$;

б) $y = -2x^2 + 7x$;

в) $y = 5x - 1$;

г) $y = -7x$.

Какая из данных функций является квадратичной:

а) $y = -2,5x + 11$;

б) $y = 5x^2$;

в) $y = 3x$;

г) $y = -2x^2 + 3x - 1$.

Например, на уроке «Знатоки» обучающимся было предложено вспомнить график функции и только потом приступить к «открытию» нового знания. Если ребят эта тема заинтересует, можно предложить им создать свой небольшой проект. Таким образом, можно привлечь к деятельности по теме более слабых обучающихся. Структура урока на каждом этапе выглядит следующим образом:

Структура урока

Таблица 4

Содержание этапа	Деятельность учителя	Деятельность обучающегося
Целеполагание.	Формулирование цели и педагогической задачи проектного задания.	уточнение целей своей деятельности при выполнении предложенной задачи.
Составление плана	Формулирование	Составляют план своей

деятельности по достижению конечного результата.	ожидаемых результатов (цели, которые должен достигнуть обучающийся)	деятельности по достижению конечного результата, которые должен достигнуть.
Распределение ролей и уточнение содержания деятельности каждого участника группы	Распределение обучающихся на группы (по уровню сложности)	Распределяют роли внутри группы
Выполнение функциональных обязанностей участниками группы в соответствии с планом	Организует деятельность, направленную на создание учебных групп с целью поиска новых знаний и новых способов действий, при необходимости отвечает на вопросы обучающихся.	Организуют деятельность, направленную на поиск новых знаний
Внутригрупповая рефлексия и подготовка к презентации	Организует обсуждение полученных в групповой работе результатов. Дает необходимые пояснения по ходу представления группами результатов выполнения заданий	Организуют внутригрупповую рефлексию по проделанной работе. Подготавливают продукт к презентации.
Презентация готового продукта	Организует деятельность, направленную на презентацию готового продукта.	Представляют результаты работы групп. Задают друг другу вопросы по поводу выполненных заданий.
Оценка и самооценка «продуктов» деятельности	Организует деятельность, направленную на самооценивание продукта деятельности	Проводят самооценку своей деятельности
Рефлексия деятельности	Активизирует рефлексию обучающихся по итогу работы в группе и индивидуально	Осуществляют рефлексию

Например, задача «Знатоки» в 8 классе очень подходит для работы всего класса, так как решение задач на построение графика функции – это множество исходов решения данной задачи, которые могут решаться как на базовом уровне, так и на более сложном. На каждом из таких уроках присутствует этап, где обучающиеся осознают степень индивидуального затруднения и его преодоление через решение данной проблемной ситуации. Проблемная ситуация должна быть интересна и понятна обучающимся и находиться в зоне их ближайшего развития. Каждый участник использует свои возможности, интересы, способности. Обучающиеся выбирают задания, учитывая свой уровень знаний. Учитель – создает порядок действий, помогает творческому процессу, где участвуют и обучающиеся, и сам учитель [1].

Урок «открытия» нового знания, должен начинаться с этапа целеполагания. Данный этап является организационным моментом урока, построенного в обычной форме. Основным отличием будет являться привлечение внимания обучающихся к дальнейшим действиям. Учитель должен создать такие доброжелательную атмосферу и эмоциональный настрой, чтобы обучающиеся смогли включиться и понять, какое отношение у них создается к данной задаче.

На этапе составления плана деятельности происходит парная работа, обучающиеся обсуждают задания, составляют план для выполнения работы.

Данный этап сравним с этапом актуализации знаний. Актуализацию знаний рекомендуется проводить не просто в форме фронтального опроса, а таким образом, чтобы обучающиеся в итоге на данном этапе получили какой-либо готовый продукт, которым смогут воспользоваться при «открытии» нового знания.

Например, этап по распределению ролей на уроке предлагается провести следующим образом: дать обучающимся возможность самим распределить роли. На данном этапе обучающиеся формируют такие метапредметные умения как: самостоятельно организовывать свою учебную деятельность,

согласовывать и координировать свою деятельность с другими участниками группы.

На этапе выполнения обязанностей обучающиеся должны приступить к выполнению самих заданий. Обучающиеся должны найти способы решения задачи, обсудить готовый продукт, который поможет им при «открытии» нового знания. На этом этапе формируются следующие метапредметные умения: умение использовать, создавать и преобразовывать различные символичные записи, схемы, умение продуктивно общаться и взаимодействовать с участниками команды.

На этапе подготовки к презентации, полученные на предыдущем этапе решения необходимо обсудить в парах, составить план выступления.

Этап презентации и самооценки своей деятельности подразумевает предоставление готового решения с пояснениями. Обучающимся с сильным уровнем знаний рекомендуется предложить самим найти правильные ответы, поставить оценку и прокомментировать ответ. Деятельность на данном этапе способствует формированию таких качеств, как уважительное отношение к мнению друг друга, способность к адекватной оценке не только другого человека, но и оценка собственных знаний по проделанной работе и стремление к самообучению при недостаточности знаний.

Этап рефлексии является очень важной частью современного урока, независимо от того, с помощью какой технологии был построен урок.

Применение проектных задач на уроках математики предполагает применение различных форм рефлексивной деятельности с целью формирования адекватного оценивания себя, понимания того, какое значение решенные задачи имеют в их жизни.

Такая задача может служить мотивационной основой для «открытия нового знания» и позволит обучающимся самостоятельно формулировать тему и цель урока.

Использование метода проектных задач на уроках «открытия нового знания» создает условия для выполнения учащимися на каждом уроке всего

комплекса универсальных учебных действий, которые определены ФГОС [17].

Таким образом, постепенно и поэтапно, в соответствии с возрастными особенностями развития детей, у учащихся формируются универсальные учебные умения в их целостности.

2.2 Формирование метапредметных умений обучающихся на уроках общеметодологической направленности

Целью уроков общеметодологической направленности является построение методов, которые связывают изученные понятия в единую систему.

Деятельностная цель уроков данной группы: формирование способности учащихся к новому способу действия, связанному с построением структуры изученных понятий и алгоритмов [22].

Образовательная цель уроков общеметодологической направленности представляет собой выявление теоретических основ построения содержательно-методических линий.

Уроки общеметодологической направленности направлены на формирование у учеников представлений о методах, связывающих изучаемые понятия в единую систему и о методах организации самой учебной деятельности, направленной на самоизменение и саморазвитие.

Таким образом, на данных уроках организуется не только понимание и построение учащимися норм и методов учебной деятельности, но и проявление самоконтроля и самооценки, рефлексивной самоорганизации.

Рассмотрим структуру урока общеметодологической направленности с применением проектной задачи [26].

1. Мотивация (самоопределение) к учебной деятельности.

Цель: основной целью этапа мотивации к учебной деятельности является выработка готовности у учащихся выполнения нормативных требований учебной деятельности по закреплению уже полученного знания.

Для реализации этой цели необходимо ученика мотивировать к учебной деятельности и таким образом:

- создать условия для возникновения внутренней потребности включения в деятельность;
 - актуализировать требования к учащемуся со стороны учебной деятельности;
 - установить тематические рамки учебной деятельности.
2. Актуализация и фиксирование индивидуального затруднения в пробном учебном действии.

Цель: подготовка мышления учащихся к осознанию ими личной потребности к построению учебных действий, зафиксировать каждым из них индивидуальное затруднение в пробном действии и организовать выход в рефлексию пробного действия.

Для этого необходимо, чтобы учащиеся:

- актуализировали знания, умения и навыки, необходимые для решения возникшего затруднения;
- активизировали не только такие мыслительные операции как: анализ, синтез, сравнение, обобщение, классификация, но и познавательные процессы;
- актуализировали норму уже усвоенного учебного действия;
- попытались самостоятельно выполнить индивидуальное задание с применением полученных знаний;
- зафиксировали возникшее затруднение в выполнении учебного действия.

3. Выявление места и причины затруднения.

Цель: организация анализа учащимися возникшей ситуации и на этом основании выявление места и причины затруднения.

Для этого необходимо, чтобы ученики:

- проанализировали алгоритм своих действий;

- зафиксировали тот шаг, на котором возникло затруднение;
 - соотнесли свои действия на этом шаге с изученными способами и зафиксировали, какого знания или умения недостает для решения исходной задачи вообще для задач такого типа.
4. Построение проекта выхода из затруднения (цель, тема, план, сроки, способ, средство).

Цель: учащиеся попытаются составить проект с использованием уже полученных ими знаний.

Для этого нужно, чтобы учащиеся:

- сформулировали конкретную цель, которая устранил причину возникшего затруднения;
- составили план, который поможет достичь поставленной цели;
- выбрали способ и средства для усвоения знания;
- предложили и сформулировали тему урока, этим процессом руководит учитель, который может скорректировать тему, побуждает учащихся к диалогу, на мозговой штурм и т.д.

5. Реализация построенного проекта.

Цель: организовать деятельность учащихся, которые будут использовать новый способ и выбранные средства для реализации построенного проекта, формировать умения применять этот проект для решения исходной задачи, вызвавшей затруднение.

Для осуществления этой цели учащимся следует:

- выдвинуть гипотезу;
- запомнить, используя какие-либо модели или схемы;
- использовать уже известный им способ действий для решения возникшей задачи;
- зафиксировать преодоление появившегося прежде затруднения.

6. Закрепление.

Цель: создание ситуации для усвоения учащимися способа действия при решении типовых задач.

Для достижения этой цели необходимо, чтобы обучающиеся:

- решили (фронтально, в группах, в парах) некоторое количество стандартных задач на данный способ действия;
 - при этом проговаривали осуществленные шаги и их обоснование.
7. Самостоятельная работа с самопроверкой по эталону.

Цель: создание ситуации успеха для каждого ученика, организация перехода, в результате которого внешние по своей форме процессы взаимодействия с внешними же, вещественными предметами преобразуются в процессы, протекающие в умственном плане, в плане сознания.

Для реализации этой цели нужно:

- организовать автономное выполнение учащимися стандартных задач на данный способ действия;
- организовать самопроверку, сравнивая пошагово с образцом;
- создать ситуацию успеха для каждого учеников;
- для ребят, допустивших ошибки, предоставить возможность выявления причин ошибок и их исправления.

8. Включение в систему знаний и повторение.

Цель: уточнение особенности знакомого знания и включение данного способа действий в систему знаний.

Для этого нужно:

- повторить учебное содержание, необходимое для обеспечения содержательной непрерывности.

9. Рефлексия учебной деятельности на уроке.

Цель: фиксация изученного знания, организация рефлексии и самооценки учащимися своей учебной деятельности.

Для осуществления этой цели учащимся необходимо [26]:

- выполнить самооценку личной учебной деятельности на уроке;

- соотнести цель и результаты своей учебной деятельности и зафиксировать степень их соответствия;
- наметить цели дальнейшей деятельности и выбрать задания для самоподготовки (домашнее задание с элементами выбора, творчества).

Проектная задача представляет собой совместную учебно-познавательную, творческую или игровую деятельность обучающихся, которая имеет общую цель, согласованные методы и способы действий, направленные на достижение общего результата деятельности. Главным условием применения проектной задачи является наличие заранее выработанных представлений [10].

Необходимо выделить общие правила, которых должен придерживаться педагог при использовании метода проектных задач:

- необходимо подходить к проведению работы творчески;
- не следует сдерживать инициативу учащихся;
- нужно поощрять самостоятельность, избегайте прямых инструкций;
- необходимо помнить о главном педагогическом результате – не делайте за ученика то, что он может сделать сам;
- не нужно спешить с вынесением оценочных суждений;
- при оценивании лучше десять раз похвалить ученика ни за что, чем один раз ни за что раскритиковать.

Нужно обратить внимание на основные составляющие процесса усвоения учениками знаний:

- учите детей прослеживать связи между предметами, событиями и явлениями;
- старайтесь формировать навыки самостоятельного решения проблем исследования;

- старайтесь обучать школьника умениям анализировать, синтезировать, классифицировать получаемую им информацию.

Проектные задачи можно предлагать на уроках общеметодологической направленности, они будут выступать средством для ответа на поставленный вопрос или требование задачи.

Приведем пример проектной задачи на уроках общеметодологической направленности.

Проектная задача «Покупка дачи»

Семья Ивановых давно мечтала купить дачу. И вот их мечта сбылась, они купили дачу в 25 км. От города. На дачу они будут ездить всей семьей состоящей из 4 человек: папа, мама, сын (16 лет) и дочь (6 лет). Добираться до дачи можно личным автомобилем, электричкой, рейсовым автобусом или такси. С каждой поездкой семье необходимо взять с собой продукты питания, чтобы восполнить потратившие силы.

Перед вами стоит задача: разработать проект поездки на дачу. Для этого вам необходимо:

1. Составить смету расходов.
 - Поездка
 - Покупка семян
 - Покупка продуктов питания
 - В какую сумму все обойдется
2. Подготовить сообщение, в котором будут представлены результаты решения.

Уровень А.

Задание 1. Стоимость дороги.

Семья решает поехать на дачу на автомобиле. Подсчитайте сумму денежных расходов, необходимых для поездки на дачу на автомобиле.

Расход топлива составляет 10 литров на 100 километров. Стоимость бензина 42 рубля 50 копеек.

Задание 2. Покупка семян.

Семье Ивановых необходимо купить посадочный материал, для того чтобы посадить огород. Список семян: картофель – 80 кг., лук – 3 кг., семена моркови – 15 г., семена свеклы – 15 г. Три магазина предлагают семена. Выберите тот, который предлагает наиболее выгодные условия.

Садоводческие магазины

Таблица 5

Магазин	Картофель (за 1 кг.)	Лук (за 1 кг.)	Семена моркови (за 5г.)	Семена свеклы (за 5 г.)
«Садовод»	19 руб.	280 руб.	15 руб.	12 руб.
«Фермерский»	16 руб.	300 руб.	14 руб.	16 руб.
«У деда Мазая»	17 руб.	320 руб.	18 руб.	19 руб.

Задание 3. Работа на даче.

Семья приехала на дачу и теперь собирается приводить «в порядок» свой участок. Сначала нужно покрасить забор, а затем вспахать огород. Площадь огорода для посадки культур занимает 5 соток. Прямоугольный участок земли обнесен забором, длина которого составляет 40 м.

Подсчитайте, сколько килокалорий потратит глава семьи на выполнение работы, если скорость вспахивания огорода отцом 0,7 соток в час, а покраска забора составляет 3 м. в час.

Расход килокалорий при физических нагрузках

Таблица 6

Вид нагрузки	Расход ккал	Скорость
Покрасить забор	410 ккал в час	3 м/час
Вспахать огород	715 ккал в час	0,7 с/час

Подсчитав затраты, выберите какие продукты необходимо взять с собой, чтобы восполнить силы.

Потребность и калорийность продуктов питания

Таблица 7

Продукты питания (100 г.)	Калорийность (ккал)	Суточная потребность в граммах
Хлеб	214	100
Молоко	52	550

Сыр	371	80
Колбаса	453	150
Яйцо	157	2 шт
Овощи	125	45
Фрукты	176	50

Для расчетов воспользуйтесь таблицей

Средний вес людей

Таблица 8

Мужчина	88 кг.
Женщина	55 кг.
Ребенок (от 14 лет)	46 кг.
Ребенок (до 7 лет)	30 кг.

Уровень В.

Задание 1. Выгодная поездка.

Из города до дачи семья Ивановых может доехать тремя способами: на электричке, на автобусе, на такси. Ниже приведена таблица расходов на каждый маршрут.

Подсчитайте, какой вариант поездки наиболее экономичен? Сколько денег необходимо заплатить?

Стоимость билетов

Таблица 9

Маршрут	Цена	
	Взрослый	Детский
Электричка	150 руб.	50 руб.
Автобус	175 руб.	Детям до 7 лет бесплатно
Такси	22 руб. за 1 км.	

Задание 2. Покупка семян.

Семье Ивановых необходимо купить посадочный материал, для того чтобы посадить огород. Список семян: картофель – 80 кг., лук – 3 кг., семена моркови – 15 г., семена свеклы – 15 г. Друзья семьи дали 25 кг. картофеля и 1,5 кг. лука. Оставшиеся семена необходимо купить в магазине. Рассчитайте наиболее выгодную покупку из предложенных трех магазинов.

Садоводческие магазины

Таблица 10

Магазин	Картофель (за 1 кг.)	Лук (за 1 кг.)	Семена моркови (за 5г.)	Семена свеклы (за 5 г.)
«Садовод»	19 руб.	280 руб.	15 руб.	12 руб.
«Фермерский»	16 руб.	300 руб.	14 руб.	16 руб.
«У деда Мазая»	17 руб.	320 руб.	18 руб.	19 руб.

Задание 3. Работа на даче.

Семья приехала на дачу и теперь собирается приводить «в порядок» свой участок. Сначала нужно покрасить забор, а затем вспахать огород. Площадь огорода для посадки культур занимает 5 соток. Прямоугольный участок земли обнесен забором, длина которого составляет 40 м. Подсчитайте, сколько килокалорий потратит глава семьи на выполнение работы, если скорость вспахивания огорода отцом 0,7 соток в час, а покраска забора составляет 3 м. в час. Помогать отцу вспахивать огород будет сын, скорость которого составляет 0,3 с/час., а мама поможет с покраской забора, ее скорость составляет 2 м. в час. Сколько килокалорий потратит каждый член семьи?

Расход килокалорий при физических нагрузках

Таблица 11

Вид нагрузки	Расход ккал		Скорость	
	Папа	Мама	Папа	Мама
Покрасить забор	410 ккал в час	550 ккал в час	3 м/час	2 м/час
	715 ккал в час	657 ккал в час	0,7 с/час	0,7 с/час
Вспахать огород	Папа	Сын	Папа	Сын
	715 ккал в час	657 ккал в час	0,7 с/час	0,7 с/час

Подсчитав затраты, выберите какие продукты необходимо взять с собой, чтобы восполнить силы.

Потребность и калорийность продуктов питания

Таблица 12

Продукты питания (100 г.)	Калорийность (ккал)	Суточная потребность в граммах

Хлеб	214	100
Молоко	52	550
Сыр	371	80
Колбаса	453	150
Яйцо	157	2 шт
Овощи	125	45
Фрукты	176	50

Для расчетов воспользуйтесь таблицей

Средний вес людей

Таблица 13

Мужчина	88 кг.
Женщина	55 кг.
Ребенок (от 14 лет)	46 кг.
Ребенок (до 7 лет)	30 кг.

Уровень С.

Задание 1. Выгодная поездка.

Из города до дачи семья Ивановых может доехать тремя способами: на электричке, на автобусе, на такси. Ниже приведена таблица расходов на каждый маршрут. Подсчитайте, какой вариант поездки наиболее экономичен? Сколько денег необходимо заплатить? Сколько семья Ивановых потратит денег на дорогу до дачи и обратно?

Стоимость билетов

Таблица 14

Маршрут	Цена	
	Взрослый	Детский
Электричка	150 руб.	50 руб.
Автобус	175 руб.	Детям до 7 лет бесплатно
Такси	22 руб. за 1 км.	

Задание 2. Покупка семян.

Семье Ивановых необходимо купить посадочный материал, для того чтобы посадить огород. Список семян: картофель – 80 кг., лук – 3 кг., семена моркови – 15 г., семена свеклы – 15 г. Три магазина предлагают семена.

Выберите тот, который предлагает наиболее выгодные условия. Какую наименьшую сумму семья потратит за покупку семян в разных магазинах?

Садоводческие магазины

Таблица 15

Магазин	Картофель (за 1 кг.)	Лук (за 1 кг.)	Семена моркови (за 5г.)	Семена свеклы (за 5 г.)
«Садовод»	19 руб.	280 руб.	15 руб.	12 руб.
«Фермерский»	16 руб.	300 руб.	14 руб.	16 руб.
«У деда Мазая»	17 руб.	320 руб.	18 руб.	19 руб.

Задание 3. Работа на даче.

Семья приехала на дачу и теперь собирается приводить «в порядок» свой участок. Сначала нужно покрасить забор, а затем вспахать огород. Площадь огорода для посадки культур занимает 5 соток. Прямоугольный участок земли обнесен забором, длина которого составляет 40 м. Подсчитайте, сколько килокалорий потратит глава семьи на выполнение работы, если скорость вспахивания огорода отцом 0,7 соток в час, а покраска забора составляет 3 м. в час. Помогать отцу вспахивать огород будет сын, скорость которого составляет 0,3 с/час., а мама поможет с покраской забора, ее скорость составляет 2 м. в час. Так же у семьи есть маленькая дочь, которая любит играть на даче, расход килокалорий дочери составляет 794 ккал за весь день проведенный на даче. Сколько килокалорий потратит каждый член семьи?

Расход килокалорий при физических нагрузках

Таблица 16

Вид нагрузки	Расход ккал		Скорость	
	Папа	Мама	Папа	Мама
Покрасить забор	410 ккал в час	550 ккал в час	3 м/час	2 м/час
	715 ккал в час	657 ккал в час	0,7 с/час	0,7 с/час

Подсчитав затраты, выберите какие продукты необходимо взять с собой, чтобы восполнить силы.

Потребность и калорийность продуктов питания

Таблица 17

Продукты питания (100 г.)	Калорийность (ккал)	Суточная потребность в граммах
Хлеб	214	100
Молоко	52	550
Сыр	371	80
Колбаса	453	150
Яйцо	157	2 шт
Овощи	125	45
Фрукты	176	50

Для расчетов воспользуйтесь таблицей

Средний вес людей

Таблица 18

Мужчина	88 кг.
Женщина	55 кг.
Ребенок (от 14 лет)	46 кг.
Ребенок (до 7 лет)	30 г.

Целью такого урока является формирование таких метапредметных умений как:

- формирование навыков группового взаимодействия при решении проектной задачи;
- формирование применять всесторонние знания, комплексный подход;
- использовать освоенные на уроке математики способы действий в жизненной ситуации.
- Осознанно строить речевое высказывание в соответствии с задачами;
- Совершенствовать владение логическими навыками.

Ниже приведем таблицу этапов уроков общеметодологической направленности с использованием проектной задачи.

Этапы урока общеметодологической направленности с использованием
проектной задачи

Таблица 19

Этап урока	Деятельность учителя	Деятельность обучающихся
1. Ориентировочно-мотивационный	1.1. Настрой на работу, добрые пожелания 1.2. Объявляет детям, что их знакомая семья решает купить дачу и просит помощи посчитать расходы связанные с долгожданной покупкой. 1.3. Организует обсуждение способов решения задач, выбор наиболее рационального способа. 1.4. Организует группы, напоминает о распределении ролей. 1.5. Объясняет критерии оценки работ.	Формулируют цель работы. Учитывая нестандартность задания, предлагают групповую работу, распределяют роли, записывают в индивидуальный лист
2. Операционно-исполнительский	2.1 Раздает материалы задания, дает необходимые пояснения. 2.2 Напоминает о постановке индивидуальных целей на урок.	1. Перед началом работы записывают индивидуальные цели в индивидуальный рефлексивный лист; 2. знакомство с материалом, планирование работы в группе; 3. распределение заданий внутри группы; 4. индивидуальное выполнение задания;

		<p>5. обсуждение индивидуальных результатов работы в группе;</p> <p>6. оформление и обсуждение общего задания в группе;</p> <p>7. выступление докладчиков.</p>
3. Рефлексивно-оценочный	<p>Подводит итоги выступлений, по итогам организует обсуждение:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Была ли достигнута общая цель? • Знания из каких областей, каких тем помогли в решении или каких знаний и умений не хватило? • Чему новому вы научились? • Изменилась ли ваша оценка роли математики в вашей жизни? • Оцените работу вашей группы и ваш вклад в эту работу. 	<p>Высказываются по предложенным к обсуждению вопросам, формулируют конечный результат своей работы на уроке. Определяют основные позиции: чему научились, что получилось, что не получилось и почему. Заполняют вторую часть индивидуальных рефлексивных листов.</p>

Индивидуальный лист обучающегося:

1. Насколько активно вы собираетесь работать в группе?
2. Какую роль вы хотите выполнять в группе?
3. Почему именно эту роль?
4. Что вы намерены предпринять, чтобы добиться этой роли?
5. Знания каких тем вам могут пригодиться на уроке?
6. Какие умения, навыки понадобятся?
7. Чему хотелось бы научиться?
8. Может ли подобная ситуация случиться в вашей жизни?

Индивидуальный рефлексивный лист обучающегося:

1. Насколько активно вы работали в группе?
2. Какую роль в группе вы выполняли?
3. Довольны ли вы работой команды?
4. Что бы вы изменили в работе команды?
5. Хватило ли вам знаний для решения проблемы?
6. Хватило ли вам умений, инструментов?
7. В чем хочется разобраться лучше?
8. Чему надо еще научиться?
9. Сможете вы теперь сами справиться с такой проблемой в жизни?

Например, задача «Покупка дачи» в 7 классе очень подходит для работы всего класса, так как решение задач на построение оптимального пути – это множество исходов решения данной задачи, которые могут решаться как на базовом уровне, так и на более сложном. На каждом из таких уроках присутствует этап, где обучающиеся осознают степень индивидуального затруднения и его преодоление через решение данной проблемной ситуации. Проблемная ситуация должна быть интересна и понятна обучающимся и находиться в зоне их ближайшего развития. Каждый участник использует свои возможности, интересы, способности. Обучающиеся выбирают задания, учитывая свой уровень знаний. Учитель – создает порядок действий, помогает творческому процессу, где участвуют и обучающиеся, и сам учитель.

Урок общеметодологической направленности, должен начинаться с ориентировочно-мотивационного этапа. Данный этап является организационным моментом урока, построенного в обычной форме. Основным отличием будет являться привлечение внимания обучающихся к дальнейшим действиям. Учитель должен создать такую доброжелательную атмосферу и эмоциональный настрой, чтобы обучающиеся смогли включиться и понять, какое отношение у них создается к данной задаче.

На операционно-исполнительском этапе происходит парная работа, обучающиеся обсуждают задания, составляют план для выполнения работы.

Данный этап сравним с этапом актуализации знаний. На данном этапе обучающиеся формируют такие метапредметные умения как: самостоятельно организовывать свою учебную деятельность, согласовывать и координировать свою деятельность с другими участниками группы [35].

Рефлексивно-оценочный этап является очень важной частью современного урока, независимо от того, с помощью какой технологии был построен урок. Деятельность на данном этапе способствует формированию таких качеств, как уважительное отношение к мнению друг друга, способность к адекватной оценке не только другого человека, но и оценка собственных знаний по проделанной работе и стремление к самообучению при недостаточности знаний. Применение проектных задач на уроках математики предполагает применение различных форм рефлексивной деятельности с целью формирования адекватного оценивания себя, понимания того, какое значение решенные задачи имеют в их жизни.

Таким образом, уроки методологической направленности также способствуют формированию метапредметных умений у обучающихся. Способствуют закреплению уже полученных ими знаний о методах, алгоритмах решения конкретных учебных задач [48].

Заключение

На основе теоретического анализа психолого-педагогической и методической литературы были охарактеризованы образовательные результаты в соответствии с ФГОС второго поколения. В качестве основных образовательных результатов обучающихся в современных условиях выступают метапредметные умения, в состав которых входят познавательные, регулятивные, коммуникативные учебные действия.

В работе теоретически и экспериментально обосновано, что одной из форм обучения математике является проектная задача, обладающая образовательной, развивающей и воспитывающей функциями. Охарактеризованы и рассмотрены следующие понятия: «проектная задача», «метапредметные умения».

Разработаны методические рекомендации по применению проектных задач на уроках ознакомления с новым материалом и уроках общеметодологической направленности. Проектные задачи направлены на развитие познавательных потребностей, функционирования мышления, организацию поиска новых знаний, повышению эффективности образовательного процесса, формирование практического опыта и использования его при решении жизненно важных задач и проблем.

Также, были сформулированы требования к содержательному компоненту, на основе которых разработаны рекомендации по использованию проектных задач на уроках математики. Определены требования к организационным формам и методам обучения математике, направленных на формирование метапредметных умений обучающихся 7-9 классов. В соответствии с выделенными требованиями были отобраны организационные формы и методы.

Таким образом, основные задачи решены, гипотеза нашла теоретическое и практическое подтверждение, цель исследования достигнута. Практическая ценность данной работы в том, что разработанные рекомендации по

проектным задачам можно использовать при реализации уроков математики в школе, учитывая соответствующий уровень содержания. Данную работу можно использовать учителю математики для разработки уроков, ориентированных на формирование метапредметных умений обучающихся 7-9 классов.

Библиографический список

1. Алгебра. 8 класс: Учебник для общеобразовательных учреждений / А. Г. Мордкович. М.: Мнемозина, 1998. 237 с.
2. Антонова Э. И. Формирование метапредметных умений школьников основной школы через проектную деятельность по истории: Воспитание и обучение: теория, методика и практика: материалы VIII Междунар. науч.–практ. Конф / Э. И. Антонова — Ч.: ЦНС «Интерактив плюс», 2016. 72 с.
3. Астраханцева С.В. Управление качеством обучения и воспитания в учреждении дополнительного образования // Дополнительное образование. – 2006. №9. С.12-15.
4. Бахтин М. М. Проблемы поэтики Ф.М. Достоевского [Текст] / М.М. Бахтин. – М.: Художественная литература. 1972. 470 с.
5. Богураева Н.П. Формирование предметных и метапредметных знаний и умений на уроках русского языка и литературы. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://worldofteacher.ru> – (Дата обращения: 15.05.2018).
6. Богин В.Г. Обучение рефлексии как способ формирования творческой личности // Современная дидактика: теория – практика. М., 1993. С. 153-175.
7. Брыжевич А.М. Формирование метапредметных учебных умений и навыков на уроках биологии (проектная деятельность как средство формирования). [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://botana.cc> – (Дата обращения 06.06.2018).
8. Булыгина К.А. Проектная задача как средство формирования регулятивных и познавательных универсальных учебных действий у младших школьников на уроке математики // Современное начальное образование: актуальные проблемы обучения и воспитания: сб.

- материалов Всерос.с междунар. участием науч.-практ. Конф. (24–27 марта 2015 г.). Пермь. 2015. 327 с.
9. Воронин А.С. Словарь терминов по общей и социальной педагогике. Екатеринбург.: ГОУ ВПО УГТУ – УПИ, 2006. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://lomonpansion.com> – (Дата обращения: 29.05.2018)
- 10.Воронцов А.Б. и др. Проектные задачи в начальной школе – М.:Просвещение, 2011. 176 с.
- 11.Воронцов А. Б. Проектная задача как «инструмент» мониторинга способов действия школьников в нестандартной ситуации учения // Первое сентября. 2007. № 6. С. 12-24.
- 12.Воронцов А. Б. Сборник проектных задач: начальная школа: в 2 выпусках: выпуск 1 / А.Б. Воронцов, В.М. Заславский, С.В. Клевцова и др. – М.: Просвещение, 2011. 80 с.
- 13.Галян С.В. Метапредметный урок: методические рекомендации для учителей общеобразовательных школ, студентов направления «Педагогическое образование» / С.В. Галян. Сургут: РИО СурГПУ. 2012. 83 с.
- 14.Голуб Г.Б. Метапредметные результаты общего образования: разработка и введение в педагогическую практику // Наука и образование: новое время. 2016. № 4. С. 77-82.
- 15.Гущин Ю.Ф., Татур А.О. Анализ объекта социализации учащихся: сборник методических материалов по оценке качества образовательного процесса в общеобразовательном учреждении. Часть 1. МЦКО, 2010.
- 16.Землянская Е.Н. Учебные проекты младших школьников // Начальная школа. 2005. № 9. С. 55-59.
- 17.Изюмская Е.А. Проектная задача как средство диагностики метапредметных результатов в начальной школе // Учитель нового века: взгляд молодого исследователя: сб. статей: материалы IV

- Всероссийской студенческой научной конференции (25 ноября 2015 года) / Саранск. 2016. С. 58-65.
- 18.Калашникова Е.А. Проектные задачи как особая форма учебной деятельности школьников. Часть 1. / Е.А. Калашникова Е.А., И.В. Скакун. Пермь, 2014. 140с.
- 19.Калашникова Е.А. Проектные задачи как особая форма учебной деятельности школьников Часть 2. / Е.А. Калашникова Е.А., И.В. Скакун, Е.В. Угольникова, Т.М. Нагуманова, С.А. Салюкова. – Пермь, 2014. 78с.
- 20.Кичигина Е.А. Формирование метапредметных результатов в урочной деятельности. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://lomonpansion.com> – (Дата обращения: 15.06.2018).
- 21.Кларин М.В. Инновации в мировой педагогике: обучение на основе исследования, игры и дискуссии. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://pedlib.ru> – (Дата обращения: 04.06.2018).
- 22.Лихачев Б.Т. Педагогика. Курс лекций: учебное пособие для студентов педагогических учебных заведений и слушателей ИПК и ФПК. М.: Прометей; Юрайт, 1998. 464 с.
- 23.Мамардашвили, М.К. Формы и содержания мышления (к критике гегелевского учения о формах познания) [Текст] / М.К. Мамардашвили. – М.: Высш. шк., 1968. 191 с.
- 24.Матяш, Н.В. Проектная деятельность младших школьников: Книга для учителя начальных классов / Н.В. Матяш, В.Д. Симоненко. – М. : Вентана-Граф, 2004. 106 с.
- 25.Педагогический словарь: учеб. пособие для студентов высш. учеб. Заведений / под ред. В.И. Загвязинского, А.Ф. Закировой. М.: Академия, 2008. 352 с.
- 26.Петерсон Л.Г., Кубышева М.А., Кудряшова Т.Г. Требование к составлению плана урока по дидактической системе деятельностного метода. – Москва, 2006 г.

- 27.Першина Е.Ю. Использование исторического материала на уроках математики в аспекте требований ФГОС // Инновационная наука. 2016. №6. С. 243-245.
- 28.Поташник М.М. Требования к современному уроку: методическое пособие. Центр педагогического образования. М.: Центр педагогического образования, 2008. 272 с.
- 29.Проектные задачи в начальной школе: пособие для учителя / под ред. А.Б. Воронцова, М.: Просвещение. 2009. 176 с.
- 30.Романовская М. Б. Метод проектов в учебном процессе: метод.пособие / М.Б. Романовская – М.: центр «Педагогический поиск». 2006. 160 с.
- 31.Российская педагогическая энциклопедия [Текст]. В 2 т. Т. 1 А – М. / гл. ред. В.В.Давыдов. – М.: Большая Российская энциклопедия, 1993. 607 с.
- 32.Российская педагогическая энциклопедия [Текст]. В 2 т. Т. 2 М – Я. / гл. ред. В.В.Давыдов. М.: Большая Российская энциклопедия, 1993. 670 с.
- 33.Саввинова А.Д. Кластерный метод как средство формирования метапредметных умений у учащихся в условиях билингвального образования/ А.Д. Саввинова// "Институт современных технологий управления". [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.journal-discussion.ru> – (Дата обращения: 04.06.2018)
- 34.Сенько Ю.В. Стиль педагогического мышления в вопросах: учебное пособие [Текст] / Ю.В. Сенько. М.: Дрофа, 2009. 271 с.
- 35.Словарь русского языка: около 53000 слов / С.И. Ожегов; под общ. ред. проф. Л.И. Скворцова. М: ОНИКС 21 век, 2004. 896 с.
- 36.Современные образовательные технологии: учебное пособие/ кол.авторов; под редакцией Н.В.Бордовской. – М.: КНОРУС, 2010 432 с.
- 37.Трубилова И.В. Метапредметные умения в проектно-исследовательской деятельности на уроках литературы.

- [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://lyceum2.ru> – (Дата обращения: 04.06.2018)
- 38.Тумашева О.В., Берсенева О.В. Проектные задачи на уроках математики // Математика в школе. 2015. №10. С.26-30.
- 39.Тумашева О.В., Берсенева О.В. Обучение математике с позиции системно-деятельностного подхода: монография. - Краснояр. гос. пед.ун-т им. В.П. Астафьева: Красноярск, 2016. 280 с.
- 40.Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования / М-во образования и науки Рос. Федерации. – М.: Просвещение. 2011. 48 с.
- 41.Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (5-9 кл.) 17.12.2010, № 1897. [Электронный ресурс] – Режим доступа <http://минобрнауки.рф> – (Дата обращения: 18.06.2018).
- 42.Федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования (10-11 кл.). 17.05.2012. №413. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://минобрнауки.рф> – (Дата обращения: 25.05.2018).
- 43.Федотова, Е.Л. Педагогическое взаимодействие учителя и учащихся: опыт эмпирического исследования [Текст] / Е.Л. Федотова. – Иркутск: Изд-во Иркут. гос. пед. ун-та, 2000. 122 с.
- 44.Фридман Л.М. Теоретические основы обучения математике: Пособие для учителей, методистов и педагогических высших учебных заведений./Л.М.Фридман. М.: МПСИ: Флинта. 1998. 217 с.
- 45.Харламов И.Ф. Педагогика: учеб. пособие. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Высшая школа, 1999. 522 с.
- 46.Хуторской А.В. Работа с метапредметным компонентом нового образовательного стандарта // Народное образование. 2013. №4. с. 157-171.

- 47.Хуторский А.В. Технология эвристического обучения. Концепции и модели // Школьные технологии. 1998. №4. С. 55-75.
- 48.Хушбахтов А.Х. Терминология «педагогические условия» // Молодой ученый. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://moluch.ru> – (Дата обращения: 10.06.2018).
- 49.Шеховцова Л.Д., Прокофьева И. В., Маркова Р. И., Молчанова Е. Метапредметные универсальные умения. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://moluch.ru> – (Дата обращения: 04.06.2018).
- 50.Штерн В.В. Формирование метапредметных умений на уроках географии. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://aneks.spb.ru> – (Дата обращения: 04.06.2018).