

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский государственный педагогический университет»
Институт математики, информатики и информационных технологий
Кафедра теории и методики обучения математике

**Формирование регулятивных
универсальных учебных действий
обучающихся старших классов с
использованием проектной деятельности в
процессе обучения математике**

Выпускная квалификационная работа
Направление «Педагогическое образование»
Профиль «Математика»

Квалификационная работа
допущена к защите
Зав. кафедрой, профессор, доктор
пед. наук.,
И.Г. Липатникова

Исполнитель:
Студентка 4 курса
Группы БМ-41
Исаенко И.Б.

дата

подпись

Руководитель ОПОП:
доцент, канд. пед. наук
И.Н. Семёнова

Научный руководитель:
Доцент, канд. пед. наук
Блинова Т.Л.

подпись

Екатеринбург
2017 год

Оглавление

Введение.....	3
ГЛАВА I. Психолого-педагогические и методические основы формирования регулятивных универсальных учебных действий старшеклассников	6
1.1. Различные подходы к определению структуры регулятивных универсальных учебных действий	6
1.2. Особенности формирования регулятивных универсальных учебных действий учащихся старших классов в процессе обучения математике	16
Вывод по I главе	29
ГЛАВА II. Методические аспекты организации проектной деятельности, направленной на формирование регулятивных универсальных учебных действий обучающихся старших классов в процессе обучения математике	30
2.1. Проектная деятельность как средство формирования регулятивных универсальных учебных действий обучающихся старших классов в процессе обучения математике	30
2.2. Вид проекта для обучающихся старших классов, направленного на формирование у них регулятивных универсальных учебных действий	43
Вывод по II главе.....	55
Заключение	56
Список литературы	58

Введение

За последнее время в обществе произошли изменения в представлении о целях образования и путях их реализации. Обучение теперь понимают как процесс подготовки обучающихся к реальной жизни, готовности к тому, чтобы занять активную позицию, успешно решать жизненные задачи, уметь сотрудничать и работать в группе, быть готовым к быстрому переучиванию в ответ на смену требований рынка труда.

В связи с этим, Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (ФГОС СОО) нового поколения, наряду с формированием предметных умений, предусматривает в процессе обучения овладение обучающимися универсальными учебными действиями (УУД), которое позволяет обеспечить школьникам умение учиться, способность к сознательному самосовершенствованию и саморазвитию.

В группу УУД входит блок регулятивных универсальных учебных действий (РУУД), которые лежат в основе формирования умения самоорганизации учебной деятельности. Согласно ФГОС СОО, основная образовательная программа содержащая программу развития УУД, в частности РУУД, должна быть направлена на формирование у обучающихся опыта организации проектной деятельности и навыков разработки индивидуального проекта. Это в свою очередь обуславливает взаимосвязь проектной деятельности и формирования регулятивных универсальных учебных действий.

С целью формирования регулятивных умений обучающихся целесообразно использовать проектную деятельность, так как она предусматривает самостоятельную постановку целей и задач, планирование путей достижения цели, формирование у них умений оценивать прогнозируемые результаты и осуществлять контроль, как по ходу выполнения работы, так и в процессе ее завершения.

Стоит отметить, что формирование регулятивных универсальных учебных действий обучающихся обусловлено не только способами организации учебной деятельности, но и предметным содержанием. Однако это представляет значительные трудности, так как содержание каждого учебного предмета следует своей внутренней логике.

Специфика урока математики обусловлена тем, что построения курса математики осуществляется с опорой на ранее изученное, подготавливая базу для освоения новых знаний, что в свою очередь связано с формированием способностей ставить новые цели и задачи, планировать их реализацию, оценивать свои действия и уровень усвоения ранее изученного материала.

Это обуславливает особую **актуальность выбранной темы.**

Объект исследования – процесс обучения математике обучающихся старших классов.

Предмет исследования – формирование регулятивных универсальных учебных действий обучающихся старших классов с использованием проектной деятельности в предметной области «Математика».

Цель исследования – разработать проект, направленный на формирование регулятивных универсальных учебных действий обучающихся старших классов в процессе обучения математике.

Для достижения цели были определены следующие **задачи**:

- 1) проанализировать психолого-педагогическую и методическую литературу по проблеме исследования;
- 2) проанализировать подходы к определению структуры регулятивных универсальных учебных действий;
- 3) раскрыть особенности формирования регулятивных универсальных учебных действий обучающихся старших классов в процессе обучения математике;

- 4) раскрыть роль и место проектной деятельности как средства формирования регулятивных универсальных учебных действий обучающихся старших классов;
- 5) разработать проект, направленный на формирование регулятивных универсальных учебных действий обучающихся старших классов в процессе обучения математике.

ГЛАВА I. Психолого-педагогические и методические основы формирования регулятивных универсальных учебных действий старшеклассников

1.1. Различные подходы к определению структуры регулятивных универсальных учебных действий

Изменилось предназначение школы как социального института – цель обучения теперь заключается не только в передаче знаний, умений и навыков от учителя к ученику, но и в развитие ученика как субъекта самообразования, обладающего, прежде всего, умением учиться. Для реализации этой цели Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования от 17.05.2012г. предложена система универсальных учебных действий (УУД), которые предстоит освоить учащимся [15].

В более узком значении термин «универсальные учебные действия» рассматривают как совокупность способов действия обучающегося (а также связанных с ними навыков учебной работы), обеспечивающих его способность к самостоятельному усвоению новых знаний и умений, включая организацию этого процесса [15].

В широком значении термин «универсальные учебные действия» означает умение учиться, т. е. способность субъекта к саморазвитию и самосовершенствованию путем сознательного и активного присвоения нового социального опыта [15].

Овладение этими умениями позволяет обучающимся ориентироваться не только в предметных областях, но и организовывать собственную учебную деятельность. Универсальный характер учебных действий заключается в том, что действие, сформированное на конкретном содержании того или иного учебного предмета, может быть использовано при изучении других предметов, а также в любой жизненной ситуации.

Выделены четыре блока УУД, одним из них является блок регулятивных универсальных учебных действий. Овладение обучающимися

регулятивными универсальными учебными действиями позволяет обеспечить им организацию своей учебной деятельности. В основе регулятивных универсальных учебных действий лежит рефлексия. Это способность размышлять над ходом и результатом собственной деятельности, содержанием собственного сознания и сознания другого человека [9].

Согласно ФГОС СОО требования к результатам формирования регулятивных УУД обучающихся определяются с акцентированием на формировании у них плановых и программно-стратегических умений: «умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; осознанно выбирать дальнейшее образование и профессиональную деятельность; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях»[24].

Существуют различные подходы к изучению структуры регулятивных универсальных учебных действий, они представлены в работах таких ученых-педагогов, как: А.Г. Асмолов, Г.В. Бурменская, С.Г. Воровщиков, Н.М. Горленко, О.В. Запятая, А.В. Карпов, В.В. Козлов, В.Б. Лебединцев, С.В. Молчанов, И.Н. Семенова, М.А. Шехирева, и др.

В проекте «Фундаментальное ядро содержания общего образования» под редакцией В.В. Козлова, А.М. Кондакова и др. определяют регулятивные УУД как действия, обеспечивающие организацию учащимся своей учебной деятельности. Авторы выделяют следующую структуру регулятивных универсальных учебных действий:

- целеполагание как постановка учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что еще неизвестно;
- планирование – определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата;

- составление плана и последовательности действий;
- прогнозирование – предвосхищение результата и уровня усвоения, его временных характеристик;
- контроль в форме сличения способа действия и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона;
- коррекция – внесение необходимых дополнений и корректив в план и способ действия в случае расхождения эталона, реального действия и его продукта;
- оценка - выделение и осознание учащимся того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознание качества и уровня усвоения.
- элементы волевой саморегуляции как способности к мобилизации сил и энергии, способность к волевому усилию, к выбору в ситуации мотивационного конфликта, к преодолению препятствий [15].

Сопоставляя требования ФГОС СОО, предъявляемые к результатам формирования регулятивных универсальных учебных действий обучающихся со структурными компонентами, рассмотренными выше, можно сформулировать вывод о том, что представленная структура не в полной мере отражает данные требования.

Н.М. Горленко, О.В. Запятая, В.Б. Лебединцев, Т.Ф. Ушева в своей работе «Структура универсальных учебных действий и условия их формирования» отмечают, что в основе регулятивных универсальных учебных действий лежит рефлексия. Это способность размышлять над ходом и результатом собственной деятельности, содержанием собственного сознания и сознания другого человека [9]. Авторы отмечают, что следует рассматривать рефлексивные умения как специфический компонент регулятивных универсальных учебных действий, в таком случае на завершающей ступени школы формируются следующие регулятивные действия обучающихся:

- представить себя на месте другого;

- определять причины действий другого субъекта в процессе взаимодействия;

- учитывать действия других в своих поведенческих стратегиях;
- прогнозировать последующий ход действий;
- самоопределяться в рабочей группе;
- следовать задаче, поставленной в группе;
- принимать ответственность за происходящее в группе;
- определять основания деятельности[9].

Рассмотренные структурные компоненты РУУД способствуют формированию не всех умений заявленных в требованиях к результатам формирования регулятивных универсальных учебных действий в старшей школе.

С.Г. Воровщиков, Д.В. Татьянченко и Е.В. Орлова выделили иную структуру регулятивных универсальных учебных действий (учебно-управленческих умений). Авторы провели осмысление состава учебно-управленческих умений сквозь призму управленческого цикла, включающего следующие виды управленческой деятельности:

- планирование – определение целей и средств их достижения;
- организация – создание и совершенствование взаимодействия между управляемой и управляющей системами для выполнения планов;
- контроль – сбор информации о процессе выполнения намеченных планов;
- регулирование – корректировка планов и процесса их реализации;
- анализ – изучение и оценка процесса и результатов выполнения планов[8].

Таким образом, С.Г. Воровщиков определяет учебно-управленческие умения как общеучебные умения, обеспечивающие планирование, организацию, контроль, регулирование и анализ собственной учебной деятельности учащихся[7].

Соотнося данные структурные компоненты регулятивных универсальных учебных действий (учебно-управленческих умений) с требованиями, представленными в ФГОС СОО, можно убедиться в том, что умение осознанно выбирать дальнейшее образование и профессиональную деятельность не будет сформировано в результате формирования этих компонент.

Существует еще один иной подход к определению регулятивных универсальных действий и их структуре. А.В. Карпов рассматривает регулятивные процессы и выделяет следующий их состав:

- процесс целеобразования;
- процесс прогнозирования;
- процессы принятия решения;
- процессы планирования и программирования;
- процессы самоконтроля;
- процесс оценки результатов и их коррекция [28].

Так же автор показывает, что каждый регулятивный процесс может быть соотнесен с некоторым этапом организации деятельности.

Первый этап предполагает реализацию процесса целеобразования, который представляет собой формирование цели деятельности и ее разделения на подцели отдельных действий.

Второй этап – процесс прогнозирования. Данный процесс позволяет заглядывать в будущее, отражать в сознании то, чего еще реально нет, но что с большой вероятностью должно произойти. Это позволяет предусмотреть возможные события и тем самым значительно уменьшить неопределенность.

Третий этап – процессы принятия решения подразумевают в себе распознавание исходной неопределенности, формулировку задачи выбора, генерацию альтернатив, селекцию альтернатив, формулировку критериев, выбор альтернатив, коррекцию выбора и др.

Четвертый этап – процессы планирования и программирования. План так же, как и цель, формулируется до начала деятельности или ее отдельных этапов. Его основная функция – это пространственно-временное упорядочивание деятельности, выработка общих ориентиров деятельности и конкретных средств реализации ее целей и подцелей.

Пятый этап – процессы самоконтроля. Благодаря этому регулятивному процессу, деятельность обретает свойства саморегулируемости, адаптивности по отношению к изменениям внешних и внутренних условий ее выполнения.

Шестой этап – процессы оценки результатов и их коррекция. Оценка и коррекция осуществляются путем сличения полученных результатов с теми, которые были сформулированы в качестве ожидаемых на первом этапе – этапе оценки исходной проблемной ситуации. Коррекция как процесс организации деятельности наиболее специфична среди регулятивных процессов: доведение реального результата до идеальной цели или до приемлемого приближения к ней [29].

Представленный А.В. Карповым подход к определению структуры регулятивных универсальных учебных действий отвечает почти всем требованиям к формированию РУУД обучающихся, заявленным в ФГОС СОО.

И.Н. Семенова и М.А. Шехирева в своей работе «Структурирование регулятивных универсальных учебных действий для моделирования учебного процесса, направленного на их развитие» выделяют следующие основные структурные элементы регулятивных УУД:

- целеполагание как постановка учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимся, и того, что еще неизвестно;
- планирование – определение последовательности промежуточных целей с учетом конечного результата; составление плана и последовательности действий;

- прогнозирование и программирование;
- соотнесение и сравнение приобретённых умений с имевшимися ранее;
- возвращение назад и оценивание правильность выбранного плана;
- контроль и самоконтроль;
- оценка результатов и самооценка, их коррекция;
- волевая саморегуляция как способность к мобилизации сил и энергии; способность к волевому усилию – к выбору в ситуации мотивационного конфликта и к преодолению препятствий[29].

Так же авторы распределяют данные элементы по трем блокам, основываясь на частоте повторения этих элементов и логики построения процесса обучения.

К *основному блоку* относят целеполагание, планирование, прогнозирование, программирование.

К *дополнительному (промежуточному) блоку* относятся возвращение назад и оценивание правильности выбранного плана; соотнесение и сравнение приобретённых умений с имевшимися ранее.

К *завершающему блоку* относят контроль и самоконтроль; оценка и самооценка результатов, их коррекция, волевая саморегуляция как способность к мобилизации сил и энергии[29].

В результате формирования выделенных структурных компонент регулятивных УУД будут сформированы почти все умения, заявленные в требованиях, которые предъявляет ФГОС СОО, к формированию регулятивных универсальных учебных действий, кроме умения осознанно выбирать дальнейшее образование и профессиональную деятельность.

Программа развития УУД в старшей школе, согласно статье «проектирование универсальных учебных действий в старшей школе» А. Г. Асмолова, Г. В. Бурменской, И. А. Володарской и др., должна быть направлена на создание условий для формирования следующих регулятивных действий:

- целеполагание и построение жизненных планов во временной перспективе, системы осознанной саморегуляции;
- планирование и организация деятельности;
- целеобразование в учебной деятельности;
- самоконтроль и самооценивание;
- осуществление действий во внутреннем умственном плане[5].

Целеполагание рассматривается как постановка учебных и познавательных задач. *Построение жизненных планов во временной перспективе* включает индивидуальную образовательную траекторию и систему осознанной саморегуляции. [5].

Планирование и организация деятельности рассматривается как определение целей, последовательности задач и этапов достижения целей на основе внутреннего плана действий; умение использовать ресурсные возможности для достижения целей [5].

Целеобразование в учебной деятельности представляет собой процесс порождения новых целей во время осуществления, какой либо деятельности; умение выбирать конструктивные стратегии [30].

Самоконтроль и самооценивание рассматривается как рефлексивность самоуправления[5].

Осуществление действий во внутреннем умственном плане - способность выполнять действия в уме, т.е. без опоры на какие бы то ни было внешние средства.

Авторы определяют регулятивные универсальные учебные действия как действия, обеспечивающие функцию организации учащимся своей учебной деятельности как деятельности самообразования и саморазвития[5].

В ходе анализа вышеприведенных подходов к определению структуры регулятивных универсальных учебных действий, а так же анализа требований к результатам формирования регулятивных УУД, которые

предъявляет ФГОС среднего общего образования, было установлено, что структура РУУД, определяемая А.Г. Асмоловым и др. наиболее ярко отражает все перечисленные требования (Схема 1). В связи с этим, в данной работе, мы будем придерживаться компонентов, представленных в работе «проектирование универсальных учебных действий в старшей школе» А.Г. Асмолова, Г.В. Бурменской, И.А. Володарской и др.

Схема 1

Соотношение требований ФГОС СОО к результатам формирования регулятивных универсальных учебных действий со структурными компонентами РУУД, выделенными А. Г. Асмоловым



Критериями сформированности регулятивных универсальных учебных действий в старшей школе должны стать: инициация и планирование целей, последовательности задач и этапов достижения целей на основе внутреннего плана действий; выстраивание приоритетов целей с учетом принятых ценностей и жизненных планов; самостоятельная реализация, контроль и коррекция учебной и познавательной деятельности на основе предварительного планирования; умение управлять временем и регулировать деятельность в соответствии с разработанным планом; рефлексивность самоуправления; умение использовать ресурсные возможности для достижения целей; полнезависимость самоуправления, способность противостоять внешним помехам деятельности; осознание используемых стратегий совладания и выбор конструктивных стратегий [5].

Функция регулятивных универсальных учебных действий – организация обучающимися своей учебной деятельности [4].

Регулятивные универсальные учебные действия можно формировать у обучающихся как с помощью предметного содержания, так и благодаря использованию различных средств обучения. Планирование введения ФГОС среднего общего образования с 2015 г. актуализировало проблему поиска путей, способов и средств формирования метапредметных результатов, в частности, РУУД [24].

1.2. Особенности формирования регулятивных универсальных учебных действий учащихся старших классов в процессе обучения математике

Процесс обучения задает содержание и характерные черты учебной деятельности обучающегося, в связи с этим в содержании, методах и технологиях обучения следует выделять потенциальные возможности учебного предмета к формированию регулятивных универсальных учебных действий в процессе освоения старшеклассником предметных знаний и умений. Рассматривая такой учебный предмет, как математика, можно сделать вывод о том, что основная задача по формированию регулятивных умений обучающихся заключается во включении ученика в учебную математическую деятельность. Это связано с тем, что при включении в эту деятельность, у обучающегося появляется возможность узнать о средствах и способах выполнения математической деятельности, ее организации, получить представление о том, как осуществляется поиск решения учебной задачи.

В процессе формирования и усвоения предметной деятельности обучающегося, в данном случае учебной математической деятельности, можно выделить ряд основных этапов.

На первом этапе обучающийся знакомится с деятельностью, составляет ее ориентировочную основу (цель деятельности, объект, предмет, состав, средства, результат). Обучающийся еще сам не осуществляет деятельность, он наблюдает, оценивает, как надо эту деятельность выполнить и на какой основе [20]. На данном этапе при соответствующей организации деятельности обучающегося можно формировать такие компоненты регулятивных универсальных учебных действий, как *планирование и организация деятельности*.

Второй этап – формирование действия в материальном виде, обучающийся по ранее представленному плану или алгоритму выполняет

процедуры во внешней материальной форме с прописывание всех операций [20]. На данном этапе возможна организация деятельности учащихся, которая будет направлена на формирование *самоконтроля* и *самооценивания*.

Третий этап – этап формирования действия как внешнеречевого. На этом этапе все процедуры представлены в форме внешней речи.

Четвертый этап – формирование действия во внешней речи про себя. В этом случае оно уже может выполняться без подробного расписывания или проговаривания, а как бы внутри себя с быстрым выполнением процедур.

Пятый этап – формирование действия во внутренней речи. Здесь уже действие или деятельность приобретает автоматическое течение, сокращается за счет мыслительного выполнения каких-либо процедур, переходит в умственное действие [20]. На данном этапе целесообразно направить деятельность обучающихся на формирование такой компоненты регулятивных универсальных учебных действий как *осуществление действий во внутреннем умственном плане*.

Например, если речь идет о включении обучающихся в деятельность решения сюжетных задач в старших классах, представить процесс работы над сюжетной задачей, направленный на формирование РУУД, можно с помощью следующих этапов:

- 1) «предзадача» (этап формулировки условия задачи);
- 2) анализ условия задачи;
- 3) поиск путей решения;
- 4) выработка плана решения;
- 5) осуществление плана решения;
- 6) «взгляд назад»[14].

На этапе «предзадача» происходит осознание ситуации и формулировка условия задачи.

Во время анализа условия задачи происходит понимание сюжета, выявление величин, которыми описывается ситуация.

При поиске путей решения задачи устанавливаются различные зависимости между рассматриваемыми величинами, а так же определяются отношения, заданные условием задачи [14]. На этих этапах следует говорить о формировании такого компонента регулятивных умений как *планирование и организация деятельности*.

На этапе выработки плана решения учащиеся составляют математическую модель ситуации и исследуют ее [14], таким образом, происходит процесс порождения новых целей, формируется *целеобразование в учебной деятельности*.

Во время осуществления плана решения учащиеся интерпретируют результат исследования математической модели в заданную ситуацию. Далее на этапе «взгляд назад» происходит анализ решения и рассмотрение других вариантов решения [14]. На данном этапе можно говорить о формировании *целеобразования в учебной деятельности*, как об умение выбирать конструктивные стратегии и умения *самооценивания*.

Практико-ориентированные задачи, как особый вид сюжетных задач, показывают применение математической теории в практических ситуациях [18]. Такие задачи способствуют более прочному усвоению знаний, а так же оказывают помощь выпускникам школы в определении профессии. В связи с этим, можно сказать, что использование практико-ориентированных задач в процессе обучения математики способствует формированию не только вышерассмотренных компонент регулятивных умений, но и создает условие для формирования такой компоненты как *построение жизненных планов во временной перспективе*.

На основе рассмотренных этапов работы над сюжетной задачей в старшей школе, можно сделать вывод о том, что в процессе работы над такими задачами формируются почти все компоненты регулятивных универсальных учебных действий обучающихся.

При обучении математике, для формирования регулятивных универсальных учебных действий обучающихся может быть использован

определенный инструментарий. В качестве такого инструментария может выступать учебная задача, как обобщенная цель деятельности, поставленная перед учащимся в виде обобщенного учебного задания, которое создает учебную проблему, требующую развернутых учебных действий [32].

В качестве примера рассмотрим учебное задание, направленное на формирование у обучающегося конкретной компоненты регулятивных умений, а именно *целеполагания*, как умения формулировать цели учебной деятельности.

$$\text{Дано: } \sin x = \frac{1}{2}; [-\pi; 3\pi].$$

1. Сформулируйте свою цель учебного задания так, чтобы при выполнении его повторить построение графика тригонометрической функции.
2. Сформулируйте свою цель так, чтобы при выполнении задания использовать тригонометрическую окружность.
3. Сформулируйте свою цель так, чтобы при выполнении задания повторить понятие $\arcsin \alpha$, формулу корней, выполнение перебора для отбора корней на отрезке.
4. Определи план решения каждой задачи.
5. Проанализируйте, будет ли выполнена каждая задача при осуществлении решения по составленному плану.
6. Определите свои затруднения при выполнении каждого задания.
7. Проанализируйте, какой прием оказался для Вас более рациональным [32].

Аналогично, целесообразно рассматривать блоки учебных заданий, в процесс решения которых будут созданы условия для формирования различных компонент регулятивных универсальных учебных действий.

1. В кубе найти угол между прямыми AC и BD_1 , AB_1 и BC_1 .

Основные методы решения: аналитический; векторный; векторно-координатный.

2. В куб найти угол между прямой AC_1 и плоскостью BDA_1 .

Основные методы решения: аналитический; векторно-координатный.

3. Основание прямой четырехугольной призмы – прямоугольник со сторонами AB, AD . Найти угол между плоскостью основания призмы и плоскостью, проходящей через середину ребра AD перпендикулярную прямой BD_1 , если расстояние между прямыми AC и B_1D_1 равно 5.

Метод решения: векторно-координатный.

4. В правильной шестиугольной пирамиде, стороны основания которой равны 1, а боковые ребра 2, найти расстояние от точки F до прямой BG , где G – середина ребра SC .

Метод решения: векторно-координатный.

5. В единичном кубе найти расстояние от точки A_1 до плоскости BDC_1 .

Основные методы решения: аналитический; координатный.

6. В кубе найти расстояние между прямыми AB_1 и BD .

Основные методы решения: аналитический; векторный [3].

Учебные задания, направленные на формирование регулятивных универсальных учебных действий могут быть следующими:

- составь план решения задачи для реализации каждого метода,
- выдели те теоретические положения (формулы, теоремы), которые позволят реализовать соответствующий план,
- выдели те типы стереометрических задач, для решения которых целесообразно применить рассматриваемые методы,
- выдели те затруднения, которые могут возникнуть у тебя при реализации других путей решения задачи,
- из выделенных вариантов выбери те, которые ты умеешь решать,
- оцени свои шансы успешного решения задачи по выбранной ситуации,
- выдели собственные особенности восприятия, воображения, представления, которые отличают тебя при «считывании» информации о пространственных объектах [3].

При выполнении старшеклассниками рассмотренных учебных заданий по стереометрии, у обучающихся формируются умения *планирования и организации деятельности, целеобразования в учебной деятельности, осуществления самоконтроля и самооценивания*, а также *осуществления действий во внутреннем умственном плане*.

Приведенные примеры, иллюстрируют идеологию конструирования учебных заданий, направленных на формирование различных компонент регулятивных универсальных учебных действий в старших классах [32].

Формировать регулятивные универсальные учебные действия у обучающихся можно не только во время урока, но и в процессе их подготовки к олимпиадам. «Олимпиадный марафон» по мнению Г.Н. Никулиной и И.Н. Семеновы, для любого учащегося является уникальным условием для формирования и диагностики различных универсальных учебных действий обучающихся, в частности регулятивных, за счет специальных средств – учебно-познавательных задач [26].

Примеры учебно-познавательных задач, направленных на формирование у учащихся регулятивных УУД при работе с неравенством:

$$\sin \frac{x}{4} \cos \frac{x}{3} > 0$$

1. Выделите возможные пути решения неравенства и объясните, какой из путей для Вас самый удобный (в том случае, когда учащимся известно несколько способов и (или) методов решения).

2. Предположите временные затраты на решение неравенства выбранным Вами методом и способом. Решите неравенство. Сравните планируемое и затраченное время. Дайте оценку результатам сравнения [26].

При выполнении предложенных заданий у учащихся формируются умения *планирования и организации деятельности, осуществления самоконтроля и самооценивания*, как рефлексивность самоуправления.

Следует выделять потенциальные возможности для формирования регулятивных универсальных учебных действий не только в предметном содержании математики, но и в средствах обучения.

1) В качестве средства формирования регулятивных умений на уроках математики могут быть использованы карточки рефлексии. Такие карточки целесообразно использовать в конце урока, на котором учащиеся получают новые знания с помощью выполнения практического задания. Это дает возможность учащемуся научиться оценивать свою работу, знать какие учебные действия должны быть у него сформированы, учиться организовывать свою деятельность [33]. Пример такой карточки для темы «Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми» приведен в таблице (Таблица 1).

Пример карточки рефлексии

Таблица 1

Предметны действия	Самооценка учащегося	Оценка учителя
Постановка цели урока		
Составление плана действий для достижения цели		
Предположить связи ранее изученного материала с темой урока		
Выполнить анализ информации из одного или нескольких источников по данной теме		
Установить какие определения, теоремы, правила были необходимы для доказательств утверждений по данной теме		
Составление алгоритма по нахождению угла между двумя прямыми пространства		
Формулировка выводов		

Карточки рефлексии способствуют формированию у школьника прогностических умений, как умений проектировать, предвидеть, предугадывать, а так же ставить цели и задачи, разрабатывать планы и проекты их решения на всех предметах школьного курса, в том числе и на математике [33].

2) Также средством развития регулятивных универсальных учебных действий является деятельностно-ориентированный математический текст, обеспечивающий учащихся умением организовывать самообразовательную деятельность, выстраивать индивидуальную образовательную траекторию и провести самодиагностику результатов своей деятельности [1]. М.А. Адамович выделяет следующие уровни работы с учебным математическим текстом:

- уровень описания – анализ текста с целью выявления ориентиров деятельности (на данном уровне формируется *целеполагание*, как постановка учебных и познавательных задач);

- уровень смыслопорождения – получение новой информации и использование ее для прогнозирования дальнейшей деятельности (формируется умение *планирования и организации деятельности*);

- уровень объяснения – согласование информации в соответствии с построенным планом деятельности (в процессе установления данного соответствия происходит формирование компоненты *целеобразования в учебной деятельности*);

- уровень построения индивидуальной образовательной траектории (формируется умение *построения жизненных планов во временной перспективе*) [1].

В качестве примера математического текста выбирается математическое сообщение, содержащее минимальное количество единиц информации: «Функция $y = x^2 - \frac{4x}{3} + \sin x$ является производной функции Y ». К данному сообщению прилагается задание: «Определить, какая информация может быть получена из данного сообщения» [1].

На уровне описания происходит установление цели деятельности, на основе анализа текста (установить информацию, которая следует из условия $Y' = x^2 - \frac{4x}{3} + \sin x$).

На уровне смыслопорождения, в результате получения новой информации происходит планирование дальнейшей деятельности (используя данную в сообщении информацию можно найти Y).

На уровне объяснения происходит порождения новой микро цели, направленной на достижение основной цели деятельности (отыскание информации по вычислению сложного интеграла $Y = \int (x^2 - \frac{4x}{3} + \sin x) dx$).

Можно сформулировать вывод о том, что использование деятельностно-ориентированных текстов на уроках математики в старших классах позволят вовлечь учащихся в процесс самообразования, в результате чего формируются некоторые компоненты регулятивных универсальных учебных действий.

3) Л.В. Моисеева, Е.Ю. Драчева в своей работе [24] рассматривают индивидуальные учебные планы как средство формирования регулятивных универсальных учебных действий старшеклассников.

Индивидуальный учебный план - образовательная инновация, обеспечивающая открытость структуры и содержания образования, с помощью его постоянного достраивания [24].

Модель развития регулятивных универсальных учебных действий с помощью индивидуальных учебных планов на уроках математики состоит из этапов:

- 1) этап диагностирования и самоисследования,
- 2) этап обучения составлению индивидуального учебного плана,
- 3) этап проектирования образовательного маршрута,
- 4) этап реализации и первичной коррекции индивидуального учебного плана,
- 5) этап рефлексии,
- 6) этап повторной коррекции,
- 7) этап оценки степени реализации индивидуального учебного плана.

На третьем этапе происходит формирование *планирования и организации деятельности*; на четвертом этапе - *целеобразования в учебной деятельности*, как умения выбирать конструктивные стратегии; на последних трех этапах - *самоконтроль и самооценивание*, как рефлексивность самоуправления, а также умение *осуществления действий во внутреннем умственном плане* [24].

Вышеуказанное соотнесение показывает, что использование индивидуальных учебных планов в процессе обучения не позволяет целостно формировать все компоненты регулятивных универсальных учебных действий, рассмотренных в пункте 1.1 данной работы.

4) Для реализации заявленных требований ФГОС СОО к формированию метапредметных умений, а именно, регулятивных универсальных учебных действий продуктивно использовать проектную деятельность, так как для ее организации можно использовать все средства, рассмотренные ранее.

Под проектной деятельностью школьников будем понимать учебно-познавательную активность школьников, заключающуюся в мотивированном достижении сознательно поставленной цели по созданию творческого проекта, обеспечивающую единство и преемственность различных сторон процесса обучения [22].

В подтверждение вышесказанного соотнесем этапы проектной деятельности, представленные Н.В. Матяш [6] со структурными компонентами регулятивных универсальных учебных действий, выделенными А.Г. Асмоловым для старшекласников.

Выделяют три содержательных этапа, каждый из которых в свою очередь содержит некоторые позиции.

I этап – исследовательский (поиск проблемной области, выбор объекта проектирования и обоснование целесообразности работ, планирование предстоящей деятельности).

II этап – технологический (разработка технологического процесса и технологической документации, организация рабочего места, реализация технологического процесса).

III этап – заключительный (коррекция документации и подготовка к презентации, поведение итогов, защита проекта) [22].

Проектная деятельность отражает возрастные потребности старшеклассников в овладении на высоком уровне приемами учения и самообразования для подготовки к будущей профессии [10]. В связи с этим, в поиске проблемной области учащиеся могут начать свою исследовательскую работу с определения сферы деятельности, в которой имеются неразрешенные проблемы, основываясь на профессиональных интересах. Обучающиеся стремятся критически проанализировать все то, что уже создано в избранной области проектирования [22]. Все перечисленное способствует формированию таких компонент регулятивных универсальных учебных действий как *построение жизненных планов во временной перспективе* и *осуществление действий во внутреннем умственном плане*.

При выборе объекта проектирования и обоснование целесообразности работы учащиеся формулируют наименование проекта и определяют цель деятельности, таким образом, формируется *целеполагание*.

На этапе планирования предстоящей деятельности учащиеся определяют конкретные задачи с учетом временного фактора, обосновывается ресурсная база, ожидаемые результаты [22]. Происходит развитие умений *планировать и организовывать деятельность*, через определение последовательности задач и этапов достижения целей на основе внутреннего плана действий; умение использовать ресурсные возможности для достижения целей.

При разработке технологического процесса и технологической документации учащиеся сами или с помощью учителя анализируют все технологические этапы, определяют возможные ошибки, а также структурируют общий замысел, устанавливают функциональные связи [22].

Данный этап способствует формированию не только умения *планировать и организовывать деятельность*, но и *осуществлять действия во внутреннем умственном плане*.

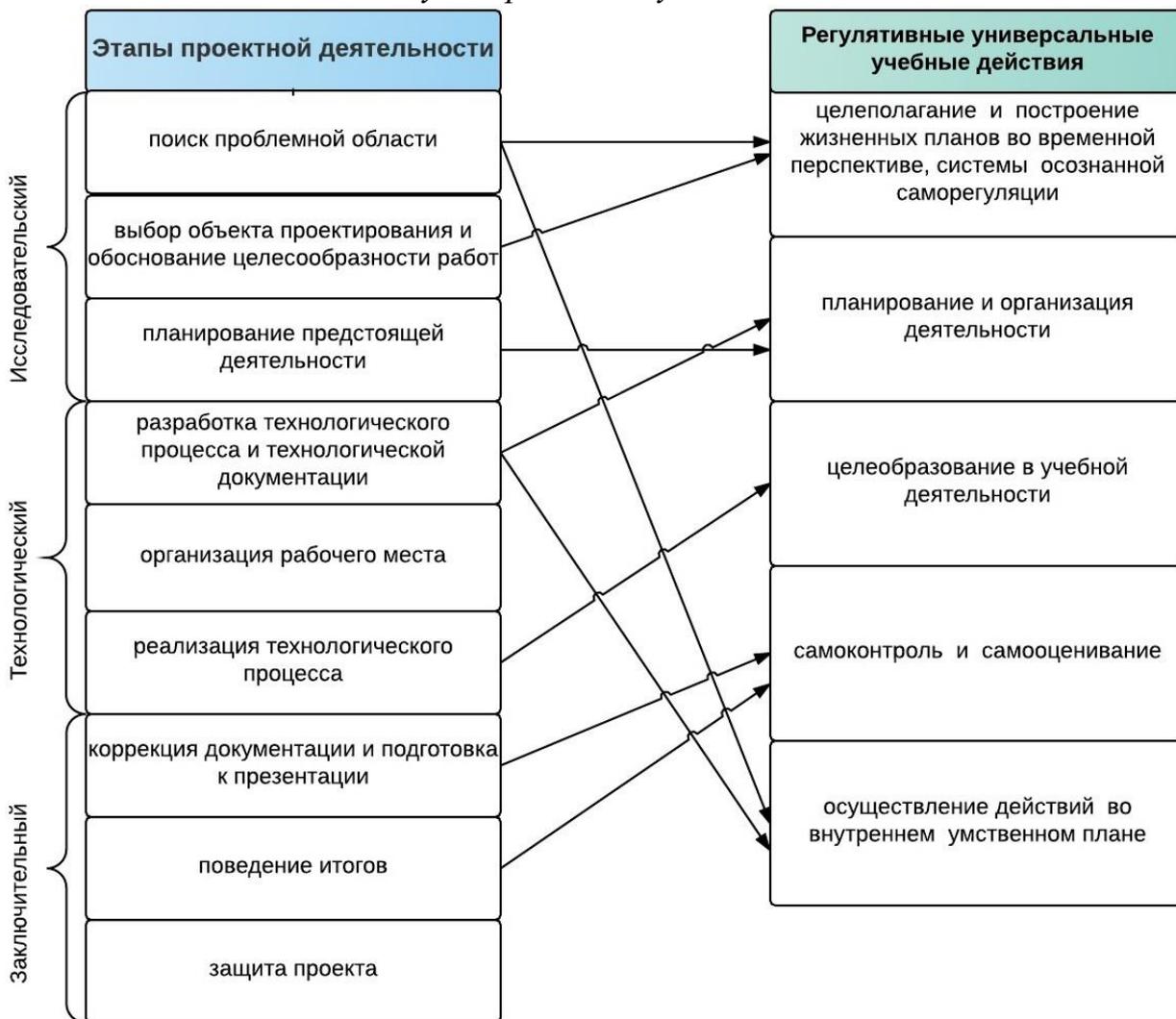
На этапе реализации технологического процесса в результате сложных мыслительных действий происходит корректировка стратегии и тактики проектной деятельности, в процессе ее непосредственной реализации [22]. В связи с этим формируется *целеобразование в учебной деятельности*, как процесс порождения новых целей во время осуществления, какой либо деятельности.

Коррекция документации и подготовка презентации_проводится на основе сравнения выполненного проекта с тем, что было задумано, учащиеся самостоятельно осознают, какие ошибки были допущены на предыдущих этапах [22]. На данном этапе развиваются умение осуществлять *самоконтроль и самооценивание*, как рефлексивность самоуправления.

На этапе подведения итогов_также формируется *самооценивание*.

Представим вышерассмотренное соотношение в виде схемы (Схема 2).

Связь этапов проектной деятельности с компонентами регулятивных универсальных учебных действий



Данная схема иллюстрирует необходимость использования проектной деятельности в процессе обучения, так как она способствует целостному формированию всех компонент регулятивных универсальных учебных действий обучающихся в старшей школе.

Вывод по I главе

Формирование регулятивных универсальных учебных действий обучающихся старших классов в процессе обучения математике обусловлено следующими положениями:

1. В старшей школе, согласно А.Г. Асмолову, Г.В. Бурменской, И.А. Володарской и др., необходимо создавать условия для формирования следующих компонент регулятивных действий: целеполагание и построение жизненных планов во временной перспективе; планирование и организация деятельности; целеобразование в учебной деятельности; самоконтроль и самооценивание; осуществление действий во внутреннем умственном плане.

2. Предметная область «Математика» создает условия для формирования регулятивных универсальных учебных действий обучающихся старших классов не только во время урока, но и во внеурочной деятельности.

3. Для формирования регулятивных универсальных учебных действий обучающихся в старшей школе в процессе обучения математике целесообразно использовать проектную деятельность, так как этапы проектной деятельности способствуют их целостному формированию.

ГЛАВА II. Методические аспекты организации проектной деятельности, направленной на формирование регулятивных универсальных учебных действий обучающихся старших классов в процессе обучения математике

2.1. Проектная деятельность как средство формирования регулятивных универсальных учебных действий обучающихся старших классов в процессе обучения математике

Проектная деятельность как структурная единица процесса обучения содержит в себе три этапа: исследовательский, технологический, заключительный. В ходе такой деятельности обучающиеся выполняют учебные проекты – самостоятельно разработанный и изготовленный продукт, который обладает субъективной или объективной новизной, выполненный в ситуации взаимодействия с учителем [22].

Рассмотрим некоторые характерные особенности проектной деятельности обучающихся старших классов, которые необходимо учитывать при формировании у них регулятивных универсальных действий.

Учитель как руководитель проекта

Проектная деятельность старшеклассников по математике осуществляется под руководством учителя, который в свою очередь, поддерживает и сопровождает процесс самообразования обучающегося. На каждом этапе работы педагог должен четко представлять свои функциональные обязанности как руководителя проекта:

- на исследовательском этапе исходя из интересов ребенка – формулировка темы, подбор литературы, консультантов, при наличии экспериментальных работ место проведения эксперимента;

- на технологическом этапе – создание условий для поисковой и научно-исследовательской деятельности обучающихся, четкая организация работы и проведения эксперимента;
- на заключительном этапе – организация рефлексивной деятельности обучающихся и проведение публичных выступлений [19].

На исследовательском этапе при формулировке темы и определении задач учебного проекта по математике учителю важно помнить, что они должны соответствовать возрасту и лежать в зоне ближайшего развития обучающихся. Интерес к работе и доступность во многом определяют успех, в связи с этим, необходимо обеспечить заинтересованность обучающихся в работе над проектом, которая будет давать запас энергии для самостоятельной деятельности.

На технологическом этапе для создания мотивации и условий для поисковой и исследовательской деятельности обучающихся можно использовать проблемные ситуации [23]. Например, если в ходе реализации данного этапа проектной деятельности, старшеклассникам необходимо установить некоторый факт в общем виде, учитель может использовать «частные» задачи для создания проблемной ситуации. Предположим учащимся нужно установить, что остаток от деления многочлена $P(x)$ на многочлен $K(x) = (x^2 - a)(x^2 - b)$ всегда равен $-x^2 + x$, если при делении многочлена $P(x)$ на $(x^2 - a), (x^2 - b)$ получаются соответственно остатки $(x - a), (x - b)$.

Задача 1(мотивационная задача). Остатки от деления многочлена $P(x)$ на многочлены $x^2 - 1, x^2 - 4$ равны соответственно $x - 1, x - 4$. Найти остаток от деления многочлена $P(x)$ на многочлен $x^4 - 5x^2 + 4$. [11]

Комментарий: обучающимся знакома теорема о делении многочленов с остатком, поэтому при определении вида многочлена $P(x)$ у старшеклассников не возникнет затруднений. Для того чтобы ответить на основной вопрос задачи, учителю следует обратить внимание обучающихся на то, что $x^4 - 5x^2 + 4 = (x^2 - 1)(x^2 - 4)$.

Решение. По теореме о делении многочленов с остатком получаем:
 $P(x) = N(x)(x - 2)(x + 2)(x - 1)(x + 1) + ax^3 + bx^2 + cx + d$ (*). В тоже время,
 при делении многочлена $P(x)$ на $x^2 - 1$ имеем: $P(x) = Q(x)(x - 1)(x + 1) + x - 1$,
 тогда $P(1) = 0; P(-1) = -2$. При делении многочлена $P(x)$ на $x^2 - 4$ имеем
 $P(x) = G(x)(x - 2)(x + 2) + x - 4$, тогда $P(2) = -2; P(-2) = -6$. Подставляя
 вместо x корни многочленов $x^2 - 1, x^2 - 4$ в (*) получим систему:

$$\begin{cases} -8a + 4b - 2c + d = -6, \\ -a + b - c + d = -2, \\ a + b + c + d = 0, \\ 8a + 4b + 2c + d = -2; \end{cases} \rightarrow \begin{cases} 4b + d = -4 \\ b + d = -1 \end{cases} \rightarrow a = 0; b = -1; c = 1; d = 0. \text{ Значит}$$

$P(x) = N(x)(x - 2)(x + 2)(x - 1)(x + 1) - x^2 + x$. Следовательно, остаток от
 деления многочлена $P(x)$ на многочлен $x^4 - 5x^2 + 4$ равен $-x^2 + x$.

Задача 2. Остатки от деления многочлена $P(x)$ на многочлены $x^2 + 1, x^2 + 9$ равны соответственно $x + 1, x + 9$. Найти остаток от деления
 многочлена $P(x)$ на многочлен $x^4 - 5x^2 + 4$ [11].

Комментарий: при решении данной задачи учащиеся используют тот же способ, что и в задаче 1, но для нахождения корней многочленов $x^2 + 1, x^2 + 9$ им необходимо знать о комплексных числах (алгебраической записи числа). В результате чего возникает противоречие с необходимостью выполнить задание и невозможностью это сделать. Учитель в данном случае, может подвести обучающихся к предположению о присоединении к действительным числам мнимой единицы i , которая является решением квадратного уравнения $x^2 + 1 = 0$, с помощью наводящих вопросов. Например:

Можно ли решить уравнение $x + 5 = 0$, полагая, что x число натуральное? Такие уравнения мы смогли решать только после того, как к натуральным числам мы добавили отрицательные числа и 0, получив множество целых чисел. Можно ли решить уравнение $5x - 1 = 0$, полагая, что x число целое? Уравнения такого типа мы смогли решать после того как к целым числам добавили дробные числа, получив тем самым множество рациональных чисел. Можно ли решить уравнение $x^2 + 1 = 0$, полагая, что x

число действительное? Есть ли у вас предположения о том, что необходимо сделать для разрешения данного уравнения?

После выдвижения обучающимися гипотез о пополнении множества действительных чисел некоторыми элементами, учитель может организовать работу обучающихся с учебной литературой с целью нахождения ответов на вопросы: «Какими именно элементами необходимо пополнить множество действительных чисел?»; «Каково будет их количество?». Организуя работу с обучающимися таким образом, учитель опирается на уже сложившуюся у них зону ближайшего развития.

Самостоятельно отыскав необходимую информацию о комплексных числах, обучающиеся смогут найти комплексные корни i , $-i$, $3i$, $-3i$ квадратных уравнений $x^2 + 1 = 0$, $x^2 + 9 = 0$. Затем, проводя рассуждения таким же образом, как и в задаче 1, обучающиеся устанавливают, что остаток от деления многочлена $P(x)$ на многочлен $x^4 - 10x^2 + 9$ равен $-x^2 + x$. При этом педагогу следует акцентировать внимание обучающихся на том, что ответы задачи 2 и задачи 1 равны.

Задачи 1 и 2 являются средством повышения мотивации и включения учащихся в проектно-исследовательскую деятельность. Решение указанных задач подготавливает обучающихся к выдвижению предположения: остаток от деления многочлена $P(x)$ на многочлен $K(x) = (x^2 - a)(x^2 - b)$ равен $-x^2 + x$, если при делении многочлена $P(x)$ на $(x^2 - a)$, $(x^2 - b)$ получаются соответственно остатки $(x - a)$, $(x - b)$, при этом данный результат не зависит от того какие знаки имеют числа a и b . Приступая к выполнению технологического процесса, обучающимся необходимо самостоятельно определить дальнейшую структуру выполнения работы. Можно рассматривать варианты $-a$ и b могут принимать как положительные, так и отрицательные значения или можно найти более рациональный способ установления данного факта.

Во время технологического этапа обучающиеся при необходимости работают с учебной литературой для отыскания информации. В связи с этим,

учителю следует правильно организовывать работу обучающихся с математическими текстами. Уровни работы с учебными математическими текстами, а так же их связь с компонентами регулятивных универсальных учебных действий рассмотрены в параграфе 1.2 данной работы (стр. 23). Таким образом, вовлекая обучающихся в такую деятельность, учитель формирует не только те компоненты регулятивных универсальных учебных действий, которые относятся к данному этапу, но и те компоненты, которые формируются при работе с математическими текстами.

На заключительном этапе для организации рефлексивной деятельности обучающихся продуктивно использовать рефлексивные карточки, это дает возможность ученику оценить свою деятельность, сформулировать выводы о своем проекте (Таблица 2). Возможный вариант задания к карточке: «Ответьте на вопросы, ответ поясните».

Рефлексивная карточка

Таблица 2

Возникли ли трудности с выбором темы проектной деятельности?	
Удачно ли была выбрана тема проекта по математике?	
Достаточно ли было школьных знаний по математике для того, что бы достигнуть цели проекта?	
Какие понятия/теоремы/следствия были использованы в процессе работы над проектом?	
Появились ли у вас новые знания по математике в процессе работы над проектом?	
Каковы были основные трудности и как вы их преодолевали?	
Достаточно ли было выделено времени на разработку проекта?	
Какие виды деятельности были наиболее интересны?	
Где и зачем в будущем Вам может пригодиться приобретенный опыт?	
Какие можете сделать себе замечания и предложения на будущее?	

В процессе заполнения рефлексивной карточки, обучающиеся анализируют сделанную ими работу на разных этапах проектной деятельности, это, в свою очередь, помогает старшеклассникам грамотно составить защитное слово к презентации своего проекта.

На предыдущих этапах проектной деятельности так же целесообразно организовывать рефлексию обучающихся, это связано с тем, что рефлексируя свою позицию, вынося вариант проекта на обсуждение, обучающийся имеет возможность адекватно оценить свои возможности и предполагаемые результаты деятельности [22].

Обеспечение заинтересованности учащихся в работе над проектом

Проектная деятельность по математике активизирует познавательный интерес школьников, повышает уровень профессиональной мотивации и развивает самостоятельность [2]. Обуславливается это тем, что в процессе реализации проектной деятельности по математике обучающиеся активно участвуют во всем процессе деятельности, овладевают его содержанием, и по мере овладения в большей степени самостоятельно организуют и осуществляют собственную проектную деятельность, превращая ее в процесс саморазвития [22]. В результате происходит развитие способностей проектирования собственной учебной деятельности старшеклассников. Проектная деятельность обучающихся способствует обеспечению их заинтересованности в работе над проектом, выступая при этом средством формирования регулятивных универсальных учебных действий.

Типология проектов по математике

При организации проектной деятельности старшеклассников в процессе обучения математике следует учитывать типологические признаки проектов, они могут быть:

- 1) доминирующая в проекте деятельность,
- 2) предметно-содержательная область,
- 3) характер координации проекта,

- 4) количество участников проекта,
- 5) продолжительность выполнения проекта[28].

По первому признаку можно выделить следующие типы проектов по математике:

Исследовательские

Подобные проекты требуют тщательно продуманной структуры, обозначенных целей, актуальности предмета исследования для всех участников, продуманных методов, в том числе экспериментальных, опытных работ, методов обработки результатов. Структура исследовательских проектов: аргументация актуальности заявленной темы исследования, формулирование проблемы исследования, определение его предмета и объекта, постановка задач для разрешения проблемы исследования, отбор источников информации, выдвижение гипотез решения обозначенной проблемы, обсуждение полученных результатов, формулирование выводов, оформление результатов исследования, обозначение новых проблем для дальнейшего развития исследования.

Ознакомительно-ориентировочные (информационные)

Этот тип проектов изначально направлен на сбор информации о каком-то объекте, явлении, на ознакомление участников проекта с этой информацией, ее анализ и обобщение фактов, предназначенных для широкой аудитории. Такие проекты так же, как и исследовательские, требуют хорошо продуманной структуры, возможности систематической коррекции по ходу работы над проектом. Структура информационных проектов: определение предмета информационного поиска, сбор данных и аналитическая работа над полученными фактами, корректировка первоначальной направленности (при необходимости), организация дальнейшего поиска информации по уточненным направлениям (если требуется), обобщение и формулирование выводов, заключение, оформление полученных результатов [28].

Практико-ориентированные (прикладные)

Эти проекты отличаются четко обозначенным результатом деятельности его участников, который ориентирован на их социальные интересы. Такой проект требует хорошо продуманной структуры, даже сценария всей деятельности его участников с определением функций каждого из них, четких выходов и участия каждого в оформлении конечного продукта. Здесь особенно важна хорошая организация координационной работы в плане поэтапных обсуждений, корректировки совместных и индивидуальных усилий, в организации презентации полученных результатов и возможных способов их внедрения в практику, организация систематической внешней оценки проекта [28].

По предметно-содержательной области можно выделить следующие типы проектов по математике:

Монопроекты: проекты, организованные в рамках предметной области математики. При этом выбираются наиболее сложные разделы или темы данного предмета. Такие проекты требуют четкой структуризации по урокам, с обозначением не только целей и задач проекта, но и тех знаний, умений, которые ученики должны приобрести в результате. Часто работа над такими проектами имеет свое продолжение в виде индивидуальных или групповых проектов во внеурочное время [28].

Межпредметные: проекты, затрагивающие и другие предметные области кроме математики. Такие проекты требуют очень квалифицированной координации со стороны специалистов, слаженной работы многих групп, имеющих четко определенные исследовательские задания, хорошо проработанные формы промежуточных и итоговых презентаций [28].

По характеру контактов проекты бывают разных типов:

Внутренние или региональные (в пределах одной страны) – проекты, организуемые в пределах одной школы, либо между школами, классами внутри региона, одной страны.

Международные – проекты, участниками которых являются представители разных стран [28].

По четвертому признаку – количеству участников проекта выделяют следующие типы:

индивидуальный – проект, выполняемый одним учащимся под руководством педагога;

личностный – проект, выполняемый двумя партнерами, находящимися в разных школах, регионах, странах;

парный – проект, осуществляемый парами участников;

групповой – проект, выполняемый группами участников [28].

По продолжительности выполнения проекты выделяют:

мини-проекты, укладываются в 1 урок или его часть;

краткосрочные проекты, могут быть разработаны на нескольких уроках математики или как междисциплинарные;

проекты средней продолжительности, продолжительностью от недели до месяца;

долгосрочные проекты, продолжительностью от месяца до нескольких месяцев [28].

Готовность обучающихся к выполнению проектной деятельности

На уроках математики для подготовки обучающихся к долгосрочной проектной деятельности целесообразно использовать мини-проекты, это связано с тем, что они позволяют учащимся постепенно осваивать и закреплять элементы проектной деятельности [13]. В основу мини-проекта можно положить решение прикладной задачи (Приложение 1). Часто работа над мини-проектами на уроках математики имеет свое продолжение в виде индивидуальных или групповых проектов во внеурочное время, с углублением в рассматриваемую тематику.

Привлекая обучающихся к проектной деятельности в старших классах, необходимо оценить их готовность к ее выполнению. Это возможно

установить, используя методику, позволяющую узнать степень овладения обучающимися содержанием проектной деятельности [22].

Ученикам предлагается заполнить следующий бланк (Таблица 3):

Методика диагностики проектной деятельности учащихся Таблица 3

При выполнении проектов всю работу можно разделить на три этапа 1) исследовательский; 2) технологический; 3)заключительный.
Как ты думаешь, что необходимо выполнить на первом, исследовательском этапе?
Что нужно выполнять на втором, технологическом этапе?
Что остается сделать на третьем, заключительном этапе?

Использование информационно-коммуникационных технологий в проектной деятельности

В процессе организации проектной деятельности в старших классах продуктивно использовать информационно-коммуникационные технологии, это возможно практически на всех этапах работы над проектом. Применение информационно-коммуникационных технологий позволяет старшеклассникам осваивать умение работать с интернет-ресурсами для поиска необходимой информации по теме, тем самым самостоятельно ориентироваться в информационном пространстве, оформлять работу в программе Microsoft Word. На исследовательском этапе при планировании предстоящей деятельности учащиеся определяют конкретные задачи с учетом временного фактора, составляют последовательность действий, для этого обучающиеся могут использовать различные сетевые ресурсы, например: casoo.com; draw.io Diagrams; google-календарь. Учитель может поставить перед обучающимися учебное задание: используя перечисленные сетевые ресурсы, определите временные рамки для реализации каждой из поставленных задач, полученный результат изобразите в виде блок

схемы [21]. Указанное задание будет направлено на формирование у учащихся регулятивных универсальных действий.

В ходе проектной деятельности по математике учащимся необходимо осуществлять контроль, корректирование и оценивание правильности своей деятельности для этого учащиеся могут использовать электронные тренажеры ege-trener.ru, электронные таблицы Microsoft Excel для осуществления расчетов [21]. При этом у обучающихся старших классов формируется умение самоконтроля и самооценивания. Информационно-коммуникационные технологии используются так же для демонстрации отчетной документации по теме проекта. Развитие общества сегодня диктует необходимость использования новых информационных технологий во всех сферах жизни, поэтому умение применять их при проектировании своей деятельности особенно важно для выпускников [12].

Проекты как способ ознакомления старшеклассников с выбранной профессиональной сферой

Формирование регулятивных универсальных учебных действий осуществляется в рамках нормативно-возрастного развития личностной и познавательной сфер обучающегося [5]. Проектная деятельность в старшем школьном возрасте опосредуется основными линиями психологического развития, главными из которых являются новообразования и ведущая деятельность. Центральным новообразованием юности можно считать формирование профессионального самоопределения. Принимая во внимание свои профессиональные предпочтения, определяя тематику проекта, обучающиеся имеют возможность в некоторой степени испытать себя в выбранной профессии, что способствует углубленному изучению сферы будущей профессиональной деятельности [22]. Учитывая, что методы математических исследований проникли во все сферы профессиональной деятельности, у обучающихся есть возможность решать будущие профессиональные задачи средствами математики. В связи с этим, можно сделать вывод о том, что учителю математики необходимо организовывать в

старших классах работу именно с такими проектами, а также помогать обучающимся в поиске задач профессиональной направленности, которые решались бы средствами математики.

Рассмотрим возможные темы учебных проектов по математике, направленных на формирование регулятивных универсальных учебных действий обучающихся, которые также способствуют их ознакомлению с выбранной профессиональной сферой деятельности (Таблица 4).

Темы проектов

Таблица 4

Тема проекта	Основная цель проекта	Профессиональная сфера деятельности
Разработка новых диет с помощью метода линейного программирования	Построение математической модели, позволяющей определить рацион питания, обеспечивающий нормы потребления питательных веществ, при его минимальной стоимости.	Врач-диетолог
О вопросе максимизации прибыли специализированного магазина	Определение количества закупок, способствующего получению максимальной прибыли. <i>Комментарий:</i> в данной работе вычисления целесообразно осуществлять в MS Excel.	Бухгалтер
Кредиты в современной жизни человека	Определение наиболее выгодных условий кредитования для физического лица.	Банковский работник: менеджер по продаже (кредитный инспектор)
Сущность портфеля ценных бумаг	Формирование оптимального портфеля ценных бумаг. <i>Комментарий:</i> в данной работе вычисления целесообразно осуществлять в MS Excel.	Брокер

Учитывая все вышеизложенное в данном параграфе, можно сформулировать следующие требования к проектной деятельности старшеклассников, направленной на формирование у них регулятивных универсальных учебных действий в процессе обучения математике:

1. Реализация проектной деятельности обучающихся в соответствии с этапами проектной деятельности, выделенными в пункте 1.2. данной работы (стр. 26).

2. Наличие значимой в исследовательском, творческом плане задачи профессиональной направленности, которая решалась бы средствами математики.

3. Соответствие темы и задач проекта по математике возрасту и способностям обучающихся.

4. Наличие теоретической и познавательной значимости предполагаемых результатов.

5. Использование информационно-коммуникационных технологий в проектной деятельности обучающихся, направленное на формирование у них регулятивных универсальных учебных действий.

6. Наличие у обучающихся представления об основном содержании проектной деятельности, способствующего самостоятельной организации собственной проектной деятельности.

2.2. Вид проекта для обучающихся старших классов, направленного на формирование у них регулятивных универсальных учебных действий

Проект предназначен для обучающихся 11-го класса. Среди обучающихся в одиннадцатых классах определяется группа тех, кто планирует в дальнейшем обучаться в высшем учебном заведении по специальности «Техник по эксплуатации нефтегазопроводов».

Тема проекта: «Математика в профессии техника по эксплуатации нефтегазопроводов».

Цели:

- формирование регулятивных универсальных учебных действий обучающихся в процессе проектной деятельности;
- формирование умения обучающихся применять математические знания при решении задач профессиональной направленности.

Характер проекта:

- по доминирующей в проекте деятельности: ознакомительно-ориентировочный;
- по предметно-содержательной области: межпредметный;
- по характеру контактов: внутренний;
- по количеству участников: групповой;
- по продолжительности выполнения: проект средней продолжительности.

Проект по математике «Математика в профессии техника по эксплуатации нефтегазопроводов».

Этап проектной деятельности	Деятельность учителя	Деятельность обучающихся	Формируемые РУУД
<p>Исследовательский (поиск проблемной области)</p>	<p>Учитель задает наводящие вопросы: Как вы считаете, с какими профессиональными задачами сталкивается в своей работе техник по эксплуатации нефтегазопроводов? Нужны ли математические знания для решения данных задач? Учитель дает обучающимся указание зафиксировать все предположения, возникшие на данном этапе. В следующем году вы уже станете студентами, вам предстоит глубоко освоить профессию техника по эксплуатации нефтегазопроводов Возникает ли у вас желание получить больше знаний об этой профессии? Как вы думаете, чем вам помогут эти знания?</p>	<p>Обучающиеся перечисляют известные им профессиональные задачи техника по эксплуатации нефтегазопроводов. Затем делают предположение, что математические знания в данной профессии нужны не только для арифметических вычислений, но и для измерительных работ на местности.</p> <p>Обучающиеся делают предположение о том, что проделанная работа в ходе проекта позволит им больше узнать о профессиональных задачах техника по эксплуатации нефтегазопроводов, о том какие школьные предметы необходимо знать, чтобы без труда решать такие задачи, и уже исходя из этого, определить свою дальнейшую учебную деятельность.</p>	<p>Построение жизненных планов во временной перспективе</p>

<p>Исследовательский (выбор объекта проектирования и обоснование целесообразности работы)</p>	<p>Исходя из всего перечисленного, какую цель проекта по математике можно сформулировать на данном этапе работы? Как вы считаете, кому будет полезно познакомиться с результатами вашего проекта? Учитель формулирует задание: Сформулировать тему проекта.</p>	<p>Обучающиеся формулируют цель проекта: выделить задачи профессиональной направленности, решаемые с помощью математики и определить значимость предмета математики в профессии техника по эксплуатации нефтегазопроводов. Обучающиеся делают вывод о том, что знания, полученные ими в ходе проекта, пригодятся как им самим, так и другим учащимся, планирующим работать техником по эксплуатации нефтегазопроводов. Обучающиеся формулируют тему проекта: «Математика в профессии техник по эксплуатации нефтегазопроводов».</p>	<p>Целеполагание</p>
<p>Исследовательский (планирование предстоящей деятельности)</p>	<p>Учитель формулирует задание: сформулируйте задачи проектной деятельности. Учитель задает вопрос: Как вы уже знаете, в конце проектной деятельности, вам необходимо будет представить все свои результаты по достижению каждой из поставленных задач. Что необходимо сделать для удобного представления такой информации?</p>	<p>Обучающиеся ставят следующие задачи: 1) обосновать актуальность проекта; 2) отыскать информацию об основных задачах решаемых техником по эксплуатации нефтегазопроводов при работе; 3) определить предметную область необходимую для решения каждой из них; 4) решить те задачи профессиональной направленности, где применимы знания по математике; 5) установить степень значимости математики в профессии техника по эксплуатации нефтегазопроводов. Обучающиеся предполагают, что в нужно фиксировать весь ход работы. После коллективного обсуждения приходят к выводу о том, что в ходе работы нужно заполнять журнал, в котором обязательно указывать выполненные действия для реализации каждой из задач, исходя из временных</p>	<p>Умение планировать и организовывать деятельность</p>

	<p>Учитель формулирует задание: установить предполагаемые сроки выполнения каждой из задач, при необходимости разделить обязанности каждого из вас и зафиксировать итоги сегодняшнего семинара.</p>	<p>ресурсов, а также возникающие трудности. Данный журнал заводят в google-календаре. Этот электронный ресурс позволяет хранить необходимую информацию относительно сроков даже в телефоне, к тому же он позволяет устанавливать напоминания и отправлять уведомления другим участникам проекта.</p> <p>Обучающиеся выбирают лидера группы, ответственного за организацию работы каждого из участников. Затем выбирают человека, который будет заниматься оформлением журнала. Определяют, кто будет заниматься поиском необходимой информации.</p> <p>После обучающиеся устанавливают предварительные сроки: на реализацию первой задачи планируется затратить 3 часа, второй – 1 день, третьей – 1 день, четвертой – 3 дня, пятой – 1 день. Также учащиеся предполагают, что все работа над проектом займет не более десяти дней.</p>	
<p>Технологический (разработка технологического процесса и технологической документации)</p>	<p>Учитель помогает обучающимся в поиске необходимой литературы.</p> <p>Учитель задает обучающимся вопрос:</p> <p>После того как журнал составлен можем ли мы определить возможные ошибки или трудности?</p>	<p>Обучающиеся прочитав различные источники, определяют актуальность рассматриваемой работы.</p> <p>Обучающиеся устанавливают возможные трудности и ошибки, при выполнении работы исходя из прочитанного:</p> <p>возможно, поставленные сроки были ошибочными;</p> <p>трудности могут возникнуть при решении задач с помощью математики из-за недостаточного количества знаний в этой области;</p> <p>могут возникнуть трудности при определении предметной области необходимой при решении тех или иных задач.</p>	<p>Умение планировать и организовывать деятельность;</p> <p>умение осуществлять действия во внутреннем умственном плане.</p>

<p>Технологический (реализация технологического процесса)</p>	<p>Учитель помогает обучающимся в отыскании нужной информации. Учитель формулирует задание: представить информацию, полученную с помощью интернет-ресурсов и научной литературы.</p>	<p>Обучающиеся находят определения основных понятий, используя научную литературу: Техник по эксплуатации нефтегазопроводов — специалист, призванный содержать нефтегазопровод в работоспособном состоянии [35]. Он несет ответственность за бесперебойную подачу нефти и газа по трубопроводу. Нефтепровод — трубопровод для передачи на расстояние сырой нефти [35]. Газопровод – это инженерно-техническое, сложное сооружение, которое предназначено для транспортировки природного, сжиженного или попутного газа по трубам под определенным давлением [35]. Определяют основные задачи решаемые техником по эксплуатации нефтегазопроводов (при наличии вопросов, обучающиеся могут консультироваться с учителями физики и географии): - осуществляют ремонтно-техническое обслуживание нефтегазопроводов. <i>Предметная область: нефтегазопромыслового оборудования, математика.</i> - оценивают состояние нефтегазопроводов по показаниям приборов. <i>Предметная область: физика, нефтегазопромыслового оборудования.</i> - осуществляют текущее и перспективное планирование деятельности производственного участка. <i>Предметная область: нефтегазопромыслового оборудования.</i> - обеспечивает геодезический аспект строительства нефтегазопроводов. <i>Предметная область: география</i></p>	<p>Умение целеобразования в учебной деятельности; умение осуществлять действия во внутреннем умственном плане; самоконтроль.</p>
---	--	--	--

	<p>Учитель формулирует следующие задачи: Отлично, достаточно ли будет собранной вами информации для решения задач. Задача 1. Какого максимального диаметра должна быть труба нефтепровода, длина которого 25 км, если на ее изоляцию планируется потратить 62831,85 м² полихлорвиниловой пленки толщиной 0,4 мм?</p> <p>Учитель помогает обучающимся убедиться в точности полученного решения: Используют ли трубы нефтепровода диаметром 799мм в производстве?</p>	<p><i>(геодезия), нефтегазопромыслового оборудования.</i></p> <p>При осуществлении ремонтно-технического обслуживания нефтегазопроводов важную роль в эксплуатации трубопроводов различного назначения играет изоляция трубопровода, она способствует защите от коррозии, предотвращает появление конденсата и уменьшает испарения, обладает устойчивостью к абразиву, применяется для ремонта дефектных участков. Обучающиеся обращают внимание, что при решении ряда задач по изоляции труб нефтегазопроводов необходимо использовать математические знания. Это связано с тем, что труба нефтегазопровода имеет форму кругового цилиндра, поэтому в качестве математической модели такой трубы будет выступать прямой круговой цилиндр.</p> <p>Обучающиеся решают задачу, пользуясь лишь математическими знаниями: Труба нефтепровода имеет форму кругового цилиндра, поэтому площадь поверхности трубы - боковая поверхность цилиндра, а длина трубы – высота цилиндра. Так как на изоляцию трубы планируется потратить 62831,85 м², то площадь поверхности трубы будет равна этому значению в данном случае. Из курса геометрии мы знаем, что $S_{\text{бок.цил}} = 2\pi Rh$. (25 км = 25000 м) Имеем: $62831,85 \text{ м}^2 = 25000 \cdot d \cdot \pi$, отсюда получаем $d = 0,799999$ м или $d = 799$ мм. Максимальный диаметр равен 799 мм. Учащиеся ищут необходимую информацию в</p>	
--	--	---	--

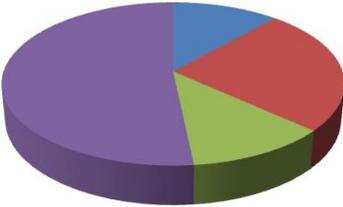
	<p>Может быть, в своем решении вы допустили ошибку? Проверьте правильность вычислений с помощью программы Photomath. Верно, скажите при решении этой задачи, вы использовали правила по изоляции труб нефтепровода?</p> <p>Совершенно верно. Задача 2. Определить максимальную длину трубы а) газопровода, б) нефтепровода если на ее покрытие планируется затратить 149032 м²</p>	<p>литературе, затем находят таблицу данных, где указано, что в производстве используют трубы нефтепроводов диаметром: 375 мм, 529 мм, 720 мм, 820 мм.</p> <p>Используя программу Photomath, учащиеся проверяют свое решение, оно оказывается верным.</p> <p>После чего учащиеся делают вывод, что максимальный диаметр будет равен 720 мм, при этом некоторое количество пленки останется неиспользованным.</p> <p>Обучающиеся осознают, что при решении данной задачи они не учитывали особенности изоляции труб нефтепровода. После работы с литературой, учащиеся узнают, что при изоляции трубы дважды обматывают полихлорвиниловой пленки толщиной 0,4 мм. Эти данные существенно влияют на ответ. Так как пленкой обматывают трубу дважды, то площадь поверхности трубы будет равна $62831,85/2 \text{ м}^2$. Значит, получим $d = 0,399998 \text{ м}$ или $d = 399 \text{ мм}$, но учитывая, что трубы с таким диаметром не используются, получают, что максимальный диаметр будет равен 375 мм, при этом некоторое количество пленки останется неиспользованным.</p> <p>Обучающиеся определяют, что для решения этой задачи нужно знать, какой именно диаметр имеет труба. Так как условие дает не полную информацию, учащиеся рассматривают все возможные случаи. Пользуясь литературой, получают следующие данные: в производстве используют трубы газопроводов</p>	
--	---	---	--

	<p>полихлорвиниловой пленки толщиной 0,4 мм.</p> <p>Учитель задает вопрос: можно ли использовать составленный вами в Microsoft Excel вычислительный аппарат для нахождения длинны трубы нефтепровода или газопровода, если изменится количество полихлорвиниловой пленки, которую планируют затратить?</p> <p>Задача 3. Имеется 2 вида рулонов полихлорвиниловой пленки: 1) высота рулона – 95см, внешний радиус – 50см, внутренний радиус – 3см, толщина стенки – 0,4 мм</p>	<p>диаметром: 1020 мм, 1220 мм, 1420 мм. Учащиеся так же определяю, что решение задачи, как и в предыдущем случае, сводится к отысканию неизвестной, в данной задаче – h. Причем рассуждения задачи под пунктами а и б будут аналогичными, необходимо будет рассмотреть 7 случаев. Учащиеся приходят к выводу, что для вычисления h в 7 задачах можно использовать Microsoft Excel, данная программа поможет не допустить ошибок в вычислениях и сократить время на решение.</p> <p>Учащиеся представляют результаты в виде таблицы:</p> <table border="1" data-bbox="1012 577 1796 762"> <thead> <tr> <th>Диаметр трубы газопровода (мм)</th> <th>Максимальная длина трубы (кг)</th> <th>Диаметр трубы нефтепровода (мм)</th> <th>Максимальная длина трубы (кг)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1020</td> <td>23</td> <td>375</td> <td>63</td> </tr> <tr> <td>1220</td> <td>19</td> <td>529</td> <td>44,8</td> </tr> <tr> <td>1420</td> <td>16,5</td> <td>720</td> <td>32,9</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>820</td> <td>28,9</td> </tr> </tbody> </table> <p>Да, если изменить исходные данные Microsoft Excel выполнит вычисления и оформит результаты в таблицу с учетом изменений.</p> <p>Ознакомившись с условием задачи обучающиеся определяют, что решение задачи сводится к сравнению 2х результатов, для того чтобы получить эти результаты нужно решить 3 задачи. Для того, что бы потратить на решение задачи минимальное количество времени,</p>	Диаметр трубы газопровода (мм)	Максимальная длина трубы (кг)	Диаметр трубы нефтепровода (мм)	Максимальная длина трубы (кг)	1020	23	375	63	1220	19	529	44,8	1420	16,5	720	32,9			820	28,9	
Диаметр трубы газопровода (мм)	Максимальная длина трубы (кг)	Диаметр трубы нефтепровода (мм)	Максимальная длина трубы (кг)																				
1020	23	375	63																				
1220	19	529	44,8																				
1420	16,5	720	32,9																				
		820	28,9																				

	<p>стоимость одного рулона 3 900 руб.</p> <p>2) высота рулона – 50см, внешний радиус – 75см, внутренний радиус – 2 см, толщина стенки – 0,4 мм</p> <p>стоимость одного рулона 5 000 руб.</p> <p>Определить рулоны, какого вида выгоднее заказать, если необходимо изолировать пленкой трубу газопровода диаметром 1420 мм и длиной 17 км?</p>	<p>обучающиеся делятся на 3 группы, решают 3 задачи одновременно.</p> <p>Решение 1 группы:</p> <p>Для того, что бы определить, сколько квадратных метров в одном рулоне, необходимо посчитать площадь поверхности пленки, но нам неизвестна длина всей пленки в рулоне. Ее можно найти через нахождение объема рулона. Рулон представляет собой цилиндр высотой 95см и радиуса 50см. Внутри этот рулон полый, поэтому нужно будет отнять объем полости, которая также представляет собой цилиндр радиусом 3 см и высотой 95 см. Получаем:</p> $V_{рул1} = \pi \cdot (0,5)^2 \cdot 0,95 - \pi \cdot (0,03)^2 \cdot 0,95 = 0,74 \text{ м}^3$ <p>Развернув рулон, мы увидим, что пленка принимает форму параллелепипеда, длина которого x м, ширина 0,95 м, а высота 0,0004 м, а его объем равен $0,74 \text{ м}^3$.</p> <p>Найдем: $x = \frac{0,74}{0,95 \cdot 0,0004} = 1947,36 \text{ м}$. Теперь найдем площадь поверхности пленки, она представляет собой прямоугольник длиной 1947,36 м и шириной 0,95 м.</p> $S_{рул1} = 1947,36 \cdot 0,95 = 1850 \text{ м}^2 \text{ (в одном рулоне)}$ <p>Решение 2 группы</p> <p>В ходе аналогичных рассуждений находят объем рулона:</p> $V_{рул2} = \pi \cdot 0,5 \cdot (0,75 - 0,02) \cdot (0,75 + 0,02) = 0,88 \text{ м}^3$ $x = \frac{0,88}{0,5 \cdot 0,0004} = 4400 \text{ м}$ $S_{рул2} = 4400 \cdot 0,5 = 2200 \text{ м}^2 \text{ (в одном рулоне)}$ <p>Решение 3 группы:</p>	
--	---	---	--

	<p>Учитель формулирует задание: проверьте все свои вычисления с помощью программы Photomath.</p>	<p>Необходимо вычислить площадь покрытия трубы газопровода, ее будем вычислять как боковую поверхность цилиндра с диаметром 1,420 м и 17000 м.</p> $S = 2 \cdot \pi \cdot \frac{1,420}{2} \cdot 17000 = 75\,838 \text{ м}^2$ <p>.При изоляции трубы покрывают пленкой дважды, поэтому понадобится 151 676 м² пленки.</p> <p>После обучающиеся обсуждают полученные результаты и сравнивают:</p> <p>Если при изоляции использовать пленку первого вида, то необходимо $151\,676/1850 = 81,98$ (рулонов) Значит, нужно будет закупить 82 рулона стоимостью 3 900, что в сумме составит 319 800 руб.</p> <p>Если при изоляции использовать пленку второго вида, то необходимо $151\,676/2200 = 68,94$ (рулонов) Значит, нужно будет закупить 69 рулона стоимостью 5 000, что в сумме составит 345 000 руб.</p> <p>Ответ: выгоднее заказать рулоны первого вида.</p> <p>Обучающиеся проверяют все выполненные ими вычисления, корректируют при возникновении ошибок.</p>	
<p>Заключительный (коррекция документации, подготовка к презентации)</p>	<p>Учитель задает вопрос: вы ознакомились с профессиональными задачами техника по эксплуатации нефтегазопромысла, чем это помогло вам в вашем проекте?</p> <p>Учитель предлагает каждому обучающемуся заполнить рефлексивную карточку, в которой перечислены</p>	<p>Обучающиеся отвечают на поставленный вопрос: рассмотрение задач, с которыми в своей работе сталкивается техник по эксплуатации нефтегазопровода, позволило сформулировать вывод о то, что математика является не основополагающей предметной областью в данной профессии, но весьма значимой.</p> <p>Обучающиеся заполняют рефлексивную карточку:</p>	<p>Самооценивание</p>

	<p>следующие вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Возникли ли трудности с выбором темы проектной деятельности? 2. Удачно ли была выбрана тема проекта по математике? 3. Достаточно ли было школьных знаний по математике для того, что бы достигнуть цели проекта? 4. Какие понятия/ теоремы/ следствия были использованы в процессе работы над проектом? 5. Каковы были основные трудности и как вы их преодолевали? 6. Достаточно ли было выделено времени на разработку проекта? 7. Где и зачем в будущем Вам может пригодиться приобретенный опыт? 8. Какие можете сделать себе замечания и предложения на будущее? 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Трудности не возникали. Тема была интересна всем участникам проекта. 2. Я считаю, что удачно потому, что уже на следующий год нам предстоит изучать эту профессию, этот проект помог нам узнать о профессии больше, понять, интересна ли она каждому из нас. 3. Да, в ходе проектной деятельности мы использовали те понятия, которые уже были нам известны, но мы не знали, что их можно применить и к профессиональным задачам. 4. В работе над проектом мы использовали понятие кругового цилиндра, его боковой поверхности и объема. 5. В ходе работы над проектом трудности возникали в основном из-за недостатка знаний в предметной области нефтегазопромыслового оборудования, мы использовали литературу и интернет, чтобы узнать больше об интересующих нас вопросах. 6. Предварительные временные сроки, отмеченные нами в google-календаре, были не совсем точными. На отыскание профессиональных задач и определение предметной области каждой из них было затрачено больше времени, чем планировалось. 7. Опыт решения профессиональных задач пригодиться мне в дальнейшем обучение. 8. При определении основных профессиональных задач техника по эксплуатации нефтегазопромысла, мы установили, что такому специалисту нужно хорошо знать как алгебру, так и геометрию, физику и географию. Теперь я с особым вниманием займусь 	
--	---	---	--

		изучением этих предметов.	
Заключительный (подведение итогов)	Учитель поручает обучающимся оценить правильность прохождения всех этапов проектной деятельности, используя данные, которые учащиеся фиксировали в электронном журнале.	Обучающиеся, подводя итоги проделанной работы, отмечают, что все задачи, поставленные в начале работы над проектом, были выполнены. При этом были использованы различные средства для осуществления быстрой и качественной проверки. Цель была достигнута с минимальными временными затратами.	Самооценивание
Заключительный (защита проекта)	Учитель планирует время для подготовки и проведения презентации в различных ее формах. Оказывает помощь обучающимся в выборе форм презентации итогов проекта. Помогает им определиться с собственными достижениями.	Обучающиеся рассказывают о проделанной деятельности, направленной на достижение поставленной цели: Были выделены основные задачи решаемые техником по эксплуатации нефтегазопроводов при работе, определена предметная область каждой из них, затем были решены некоторые задачи профессиональной направленности, где необходимы знания по математике. На основе всего вышеуказанного была установлена степень значимости математики в профессии техника по эксплуатации нефтегазопроводов. Предметы, знание которых необходимо технику по эксплуатации нефтегазопровода  ■ География ■ Физика ■ Математика ■ Науки нефтегазопромыслового оборудования Данная диаграмма иллюстрирует важность математики в профессии техника по эксплуатации нефтегазопроводов.	

Вывод по II главе

1. Проектная деятельность обучающихся старших классов содержит в себе три этапа: исследовательский, технологический, заключительный. В ходе такой деятельности обучающиеся выполняют учебные проекты.

2. Под учебными проектами можно понимать самостоятельно разработанные и изготовленные продукты, обладающие субъективной или объективной новизной, выполненные в ситуации взаимодействия с учителем. Учебные проекты обладают различными типологическими признаками, которые необходимо учитывать при организации проектной деятельности обучающихся в процессе обучения математике.

3. Проектная деятельность обучающихся старших классов, направленная на формирование у них регулятивных универсальных учебных действий в процессе обучения математике должна соответствовать следующим требованиям:

- реализация проектной деятельности обучающихся в соответствии с выделенными этапами;
- наличие значимой в исследовательском, творческом плане задачи профессиональной направленности, которая решалась бы средствами математики;
- соответствие темы и задач проекта по математике возрасту и способностям обучающихся;
- наличие теоретической и познавательной значимости предполагаемых результатов;
- использование информационно-коммуникационных технологий в проектной деятельности обучающихся, направленное на формирование у них регулятивных универсальных учебных действий;
- наличие у обучающихся представления об основном содержании проектной деятельности, способствующего самостоятельной организации собственной проектной деятельности.

Заключение

Согласно Федеральному государственному образовательному стандарту среднего общего образования процесс освоения обучающимися образовательной программы должен быть направлен не только на формирование у них предметных умений, но и на формирование универсальных учебных действий, в частности регулятивных.

В данной выпускной квалификационной работе рассматривается формирование регулятивных универсальных учебных действий обучающихся старшей школы с использованием проектной деятельности в процессе обучения математике.

Цель исследования заключалась в разработке проекта, направленного на формирование регулятивных универсальных учебных действий обучающихся старших классов в процессе обучения математике. Для достижения этой цели были выделены требования к результатам формирования регулятивных универсальных учебных действий обучающихся, заявленные в ФГОС СОО. С точки зрения соответствия этим требованиям, были проанализированы различные подходы к определению структуры регулятивных универсальных учебных действий, представленные в работах таких ученых-педагогов, как: А. Г. Асмолов, Г. В. Бурменская, С.Г. Воровщиков, А.В. Карпов, В.В. Козлов, И.Н. Семенова, М.А. Шехирева, Н.М. Горленко, О.В. Запятая, В.Б. Лебединцев, С. В. Молчанов.

Исходя из проведенного анализа, был сделан вывод, что наиболее полно отражает все перечисленные требования, заявленные в ФГОС СОО, структура регулятивных универсальных учебных действий, определяемая А.Г. Асмоловым и соавторами. Указанный вывод позволил определиться со структурой регулятивных универсальных учебных действий, которой будем придерживаться в данной работе. Так же было отмечено, что в содержании, методах и средствах обучения следует выделять потенциальные возможности предметной области «Математика» для формирования регулятивных

универсальных учебных действий обучающихся старших классов в процессе освоения ими предметных знаний.

С этой целью были определены различные средства формирования регулятивных универсальных учебных действий обучающихся в процессе обучения математике. Была раскрыта роль проектной деятельности как средства формирования регулятивных универсальных учебных действий обучающихся старших классов путем соотнесения этапов проектной деятельности, выделенной Матяш Н.В., со структурными компонентами регулятивных универсальных учебных действий в старшей школе. В результате этого было установлено, что продуктивно формировать данные учебные действия с использованием проектной деятельности, потому что она способствует их целостному формированию. Были выделены типологические признаки учебных проектов, это позволило определить место проектной деятельности как средства формирования регулятивных универсальных учебных действий обучающихся старших классов. На основе результатов полученных в ходе исследования был разработан учебный проект, направленный на формирование регулятивных универсальных учебных действий обучающихся старших классов в процессе обучения математике на тему «Математика в профессии техник по эксплуатации нефтегазопроводов».

В результате исследования можно утверждать, что целесообразно формировать регулятивные универсальные учебные действия обучающихся старших классов с использованием проектной деятельности.

На основании результатов можно заключить, что в ходе исследования были решены все поставленные задачи, и цель данной работы была достигнута.

Список литературы

1. Адамович М.А. Деятельностно-ориентированные тексты как средство развития самообразовательной деятельности студентов колледжа // Актуальные проблемы математического образования в школе и в вузе. Екатеринбург: АБМ, 2012. С. 56-58.
2. Алябушева Г.В. Проектная деятельность как средство развития познавательных интересов // Вестник Калининградского филиала Санкт-Петербургского университета МВД России. Калининград. №3.
3. Ананьина А.Т., Долженко И.В., Семенова И.Н. О формировании универсальных учебных действий в процессе обучения учащихся решению стереометрических задач (С2,ЕГЭ) // Повышение качества математического образования в школе с позиции ФГОС второго поколения. Екатеринбург: Уральский государственный педагогический университет, 2013. С. 30-35.
4. Андрюхина Л. М., Драчева Е. Ю. Инструментарий оценки сформированности регулятивных универсальных учебных действий старшеклассников, обучающихся по индивидуальным учебным планам различной направленности профильного обучения // Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки. 2015. С. 183-186.
5. Асмолов А. Г., Бурменская Г. В., Володарская И. А. Проектирование универсальных учебных действий в старшей школе // Национальный психологический журнал. 2011. №1. С. 104-110.
6. Блинова Т. Л., Сафонова М. С. Формирование универсальных учебных действий учащихся в процессе реализации проекта "Кредиты в современной жизни человека" // Педагогическое мастерство: материалы III Междунар. науч. конф. (г. Москва, июнь 2013 г.). — М.: Буки-Веди, 2013. — С. 67-70.
7. Воровщиков С.Г., Новожилова М.М. Учебно-логические умения: как помочь школьникам ими овладеть // – М., 2013. – С. 29.

8. Воровщиков С.Г., Татьянченко Д.В., Орлова Е.В. Универсальные учебные действия: внутришкольная система формирования и развития // – М.: УЦ «Перспектива», 2014. – С. 37.
9. Горленко Н.М., Запятая О.В., Лебединцев В.Б., Ушева Т.Ф. Структура универсальных учебных действий и условия их формирования // Народное образование. – 2012. – № 4. – С. 153-160.
10. Гребенникова О. А. Проектная деятельность как средство развития познавательных интересов старшеклассников: автореф. дис. ... канд пед. наук: 13.00.01. Великий Новгород, 2005.
11. Далингер В.А. Поисково-исследовательская деятельность учащихся по математике: Учебное пособие. Омск: ОмГПУ, 2005. 456 с.
12. Демченко Д.А. Проектная деятельность по математике средствами ИКТ //ИНФОРМАТИКА: ПРОБЛЕМЫ, МЕТОДОЛОГИЯ, ТЕХНОЛОГИИ Материалы XVI Международной научно-методической конференции. Под редакцией Крыловецкого А.А.. Воронеж: Научно-исследовательские публикации, 2016. С. 240-241.
13. Дианова В. А. Создание мини-проекта на уроке информатики (из опыта работы) // Первое сентября (открытый урок) URL: <http://festival.1september.ru/articles/570814/> (дата обращения: 20.04.17).
14. Дорофеева И.С. Формирование УУД в процессе работы над сюжетной задачей в школьном курсе математики // Повышение качества математического образования в школе с позиции ФГОС второго поколения. Екатеринбург: Уральский государственный педагогический университет, 2013. С. 51-54.
15. Иванова Е. О. Смыслообразование как основа личностных универсальных учебных действий // Отечественная и зарубежная педагогика. 2012. №5.
16. Козлов В. В, Кондаков А. М. Фундаментальное ядро содержания общего образования // - М.: Просвещение, 2011. - С. 48 .

17. Кондолова А.Т. Урок-деловая игра: "изоляция труб газо- и нефтепровода" // Математика в школе. 2001. №5. С. 26-29.
18. Костылева А.Л. К вопросу об использовании практико-ориентированных задач для формирования регулятивных универсальных учебных действий в процессе изучения математики // Повышение качества математического образования в школе с позиции ФГОС второго поколения. Екатеринбург: Уральский государственный педагогический университет, 2013. С. 60-62.
19. Крамаренко О.К. Педагогическое руководство проектной деятельностью учащихся // Педагогическое образование и наука. 2009. №12. С. 46-51.
20. Малыгина О.А. Обучение высшей математике на основе системно-деятельностного подхода: Учебное пособие.- М.: ЛКИ, 2008. 256 с.
21. Мамонтова М.Ю., Слепухин А.В., Стариченко Б.Е. Методика использования информационно-коммуникационных технологий в учебном процессе ч.3 Компьютерные технологии диагностика учебных достижений. Екатеринбург: Урал. гос. пед. ун-т, 2014. 179 с.
22. Матяш Н.В. Инновационные педагогические технологии. Проектное обучение : учеб. пособие для студ.учреждений высш.проф. образования. М: Академия, 2011. С. 144.
23. Мельникова Е.Л. Проблемный урок или как открывать знания с учениками: Пособие для учителей. М.: АПКИПРО, 2002. 166 с.
24. Моисеева Л.В., Драчева Е.Ю. Формирование регулятивных универсальных учебных действий в процессе естественнонаучной подготовки старшеклассников по индивидуальным учебным планам // Современные проблемы науки и образования. 2015. №3. С. 360.
25. Нешумаев М.В. Интерпритация автономности личности старшеклассников через формирование их личностных и познавательных УУД на уроках математики // Певзнеровские чтения. 2016. №1. С. 54-61.

26. Никулина Г.Н., Семенова И.Н. К вопросу о формировании и диагностике универсальных учебных действий у учащихся, принимающих участие в олимпиадах // Повышение качества математического образования в школе с позиции ФГОС второго поколения. Екатеринбург: Уральский государственный педагогический университет, 2013. С. 65-70.
27. Овезов А., Кашанов А. Проектная деятельность школьников как средство усиления прикладной направленности обучения математике // Математика в школе. Электронное приложение № 1. 2013. №4.
28. Полат Е.С., Бухаркина М.Ю., Моисеева М.В., Петров А.Е. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования / Под ред. Полат Е.С. 2 изд. М.: Издательский центр "Академия", 2005. С.272.
29. Психология менеджмента: учеб. пособие. / под ред. А.В. Карпова. – М.: Гардарики. – 2005. 584 с.
30. Семенова И.Н., Шехирева М.А. Структурирование регулятивных универсальных учебных действий для моделирования учебного процесса, направленного на их развитие // Актуальные вопросы преподавания математики, информатики и информационных технологий: межвузовский сборник научных работ. Екатеринбург: Уральский государственный педагогический университет, 2015. С. 29-34.
31. Тихомиров О. К. Психологические механизмы целеобразования // М.:Наука. 1977. С. 5-18.
32. Токарева И.П. О формировании у учащихся умения учиться в процессе организации самостоятельной деятельности при изучении математики // Актуальные проблемы математического образования в школе и в вузе. Екатеринбург: АБМ, 2012. С. 90-93.
33. Тюкина Т.В. Средства формирования прогностических умений у учащихся на уроках математики // Повышение качества математического образования в школе с позиции ФГОС второго поколения. Екатеринбург: Уральский государственный педагогический университет, 2013. С. 104-107.

34. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (10-11 кл.) [Электронный ресурс] // Федеральные государственные образовательные стандарты. М.: Институт стратегических исследований в образовании РАО. URL: минобрнауки.рф/документы/23665 (Дата обращения 19.01.2017г).
35. Толковый словарь Ожегова URL: <http://enc-dic.com/ozhegov/> (дата обращения: 25.04.2017).