

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

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

Беспалова Юлия Вадимовна

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

**Формирование метапредметных результатов обучающихся
с рисками неуспешности в процессе обучения математике
в 8 классе**

Направление подготовки:
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Направленность (профиль) образовательной программы:
Математика и Информатика

ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ
Заведующий кафедрой
канд. пед. наук, доцент М.Б. Шашкина
16.05.2025



Научный руководитель
канд. пед. наук, доцент О.В. Берсенева
18.06.2025

Дата защиты

18.06.2025

Обучающийся
Ю.В. Беспалова

18.06.2025

Оценка отлично

Прописью

Красноярск 2025

Оглавление

Введение.....	3
Глава 1. Теоретические аспекты формирования метапредметных результатов обучающихся с рисками учебной неуспешности в процессе обучения математике в 8 классе	7
1.1 Обучающиеся с риском учебной неуспешности как педагогический феномен.....	7
1.2 Метапредметные результаты при обучении математике	16
1.3 Дидактические условия формирования метапредметных результатов при обучении алгебре и геометрии.....	26
Выводы по главе 1.....	38
Глава 2. Методические аспекты формирования метапредметных образовательных результатов обучающихся с риском учебной неуспешности в процессе обучения математике в 8 классе (на примере дисциплины «Геометрия»)	39
2.1. Проектирование содержания обучения геометрии.....	39
2.2 Организация процесса обучения геометрии обучающихся с рисками учебной неуспешности	53
2.3 Описание апробации результатов исследования	67
Выводы по главе 2.....	76
Заключение	77
Библиографический список.....	80
Приложения	87
Приложение А. Контрольные диагностические работы.....	87
Приложение Б. Инструкция оценивания контрольной работы.....	90
Приложение В. Справка об апробации.....	92
Приложение Г. Сборник задач на формирование метапредметных результатов	93
Приложение Д. Технологические карты уроков.....	100

Введение

Успешный человек в современном мире должен обладать рядом качеств необходимых для реализации себя в разных видах деятельности. Основные такие умения мы обнаруживаем в списке образовательных результатов основного общего образования, которые на языке ФГОС составляют перечень метапредметных действий. Они формируются и развиваются в течение жизни, но наиболее благоприятный период приходится на школьное время. В связи с этим перед учителем математики возникает нетривиальная задача: обеспечить в условиях массового обучения достижение каждым обучающимся учебной успешности и повышение качества школьного математического образования посредством формирования как предметных, так и метапредметных результатов обучения по математике на достаточном уровне, позволяющих продолжить образование. Ввиду этого возникает необходимость изменений школьного математического образования в направлении пересмотра как содержания процесса обучения математике, так и его организации.

Анализ различных мониторинговых исследований, результаты диагностических работ свидетельствуют о том, что с каждым годом количество обучающихся, испытывающих трудности в обучении математике, возрастает и составляет не менее 10 – 15%. Такая тенденция свидетельствует о росте числа обучающихся, испытывающих трудности в освоении образовательной программы и достижении необходимого уровня предметных знаний, умений и метапредметных действий в соответствии с установленными требованиями в образовательных стандартах. Таких детей в современном научно-педагогическом дискурсе принято называть обучающимися с рисками учебной неуспешности.

Основные положения метапредметного подхода в обучении математике, описаны в работах А.Г. Асмолова, Л.И. Боженковой, И.А. Володарской, А.С. Гаврилюк, Ю.В. Громыко, О.А. Крысановой, Н.С. Пурышевой, А.В. Хуторского, Л.В. Шкериной и др. Существенный вклад в изучении вопросов формирования метапредметных образовательных результатов у обучающихся с рисками учебной неуспешности в процессе обучения математики внесли в своих работах О.В.

Берсенева, Г.Б. Зборовский, М.А. Кислякова, Г.Г. Миссаренко, З.К. Меркутова, О.В. Тумашева, М.Б. Шашкина и др. В данных работах представлены причины появления детей с рисками учебной неуспешности по математике, в том числе и психологические (З.К. Меркутова); показаны механизмы формирования определенных групп метапредметных действий у обучающихся с рисками учебной неуспешности в процессе обучения математики: регулятивных (М.Б. Шашкина, Г.Н. Гиматдинова), коммуникативных (О.В. Берсенева, О.В. Тумашева), познавательных (М.А. Кислякова). Выявлены и описаны средства их формирования: рабочие листы, карточки-помощники, специализированные задачи, направленные на определенную группу метапредметных умений. Анализ специальной литературы позволяет обнаружить факт: в исследованиях в достаточной мере представлены теоретические аспекты формирования метапредметных образовательных результатов в процессе обучения математике школьников с рисками учебной неуспешности, однако методические аспекты представлены крайне ограничено. Важно отметить, что исследований, посвященных обучению геометрии, сопряженному с нивелированием и преодолением рисков учебной неуспешности практически нет, существующие труды посвящены обучению математике в 5-6 классе или обучению алгебре. Это приводит к заключению о необходимости поиска и разработки методических и технологических аспектов, ориентированных на формирование метапредметных результатов у обучающихся с рисками учебной неуспешности в процессе обучения алгебре и геометрии, особенно в период 8 классов.

Анализ нормативных документов, научных исследований, направленных на формирование метапредметных результатов обучающихся с рисками учебной неуспешности в обучении геометрии 8 класса, позволил определить ряд противоречий:

- между необходимостью организации обучения алгебре и геометрии обучающихся с рисками учебной неуспешности 8 классов общеобразовательных школ, направленной на формирование у них метапредметных результатов и недостаточной разработанностью технологических и методических аспектов;

- между возможностями и ресурсами, которые предоставляет процесс обучения алгебре и геометрии в 8 классе для формирования метапредметных результатов обучающихся с рисками учебной неуспешности и недостаточной реализацией этих возможностей.

Описанные противоречия подчеркиваю актуальность исследования и определяют **проблему** исследования, которая заключается в поиске результативных методических решений, направленных на формирование метапредметных результатов при обучении алгебре и геометрии 8 класса у обучающихся с рисками учебной неуспешности. В соответствии с сформулированной проблемой определена тема исследования: «Формирование метапредметных результатов обучающихся с рисками учебной неуспешности в процессе обучения геометрии 8 класса».

Объект исследования: процесс обучения математике обучающихся с рисками учебной неуспешности.

Предмет исследования: процесс формирования метапредметных результатов обучающихся с рисками учебной неуспешности 8 класса.

Цель исследования состоит в научном обосновании и разработке методических рекомендации формирования метапредметных результатов обучающихся с рисками учебной неуспешности при обучении алгебре и геометрии 8 класса.

Для достижения поставленной цели были выделены следующие **задачи** исследования:

1. на основе анализа психолого-педагогической и научно-исследовательской литературы охарактеризовать обучающихся с рисками учебной неуспешности, как педагогический феномен;

2. выявить и описать метапредметные результаты при обучении алгебре и геометрии 8 класса, которые необходимо сформировать у обучающихся с рисками учебной неуспешности;

3. выделить и обосновать дидактические условия формирования метапредметных результатов у обучающихся с рисками учебной неуспешности в процессе обучения алгебре и геометрии 8 класса;

4. спроектировать содержание обучения по математике для обучающихся с рискам учебной неуспешности;

5. описать организацию процесса обучения математике обучающихся с рисками учебной неуспешности;

6. апробировать методические рекомендации при формировании метапредметных результатов у обучающихся с рисками учебной неуспешности в процессе обучения алгебре и геометрии 8 класса.

Методы исследования:

– *теоретические* – изучение и анализ нормативно-правовых, учебных и научно-методических материалов по проблеме исследования; изучение и обобщение педагогического опыта по проблеме исследования; абстрагирование, конкретизация, проектирование, конструирование в аспекте исследуемой проблемы;

– *эмпирические* – наблюдение, тестирование, беседа, анализ письменных работ, педагогический эксперимент, метод экспертных оценок;

– *статистические* – количественный и качественный анализ обработки данных, полученных в ходе апробации результатов исследования.

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

Глава 1. Теоретические аспекты формирования метапредметных результатов обучающихся с рисками учебной неуспешности в процессе обучения математике в 8 классе

1.1 Обучающиеся с риском учебной неуспешности как педагогический феномен

В настоящем параграфе конкретизируем ключевые понятия исследования «неуспешность», «обучающиеся с рисками неуспешности».

В современном мире достаточно важно быть успешным человеком на протяжении всей своей жизни, во всех сферах жизнедеятельности. Залогом успеха принято считать образование. Однако, в настоящее время, в сфере образования актуальна тенденция – увеличение количество детей, которые испытывают затруднения в обучении. Это приводит к появлению групп обучающихся с трудностями в обучении. Возникновение такой тенденции зависит от многих причин, одна из которых отсутствие уверенности в собственных возможностях, а именно в своем успехе в учебной деятельности. В настоящее время, в научно-педагогическом сообществе такие группы условились называть «обучающимися с риском учебной неуспешности».

Обучение математике достаточно сложный и емкий процесс. Для полного формирования знаний у обучающихся задействуется большой перечень предметных и метапредметных умений, которые с каждым годом совершенствуются. В данном предмете, присутствие детей, которые испытывают затруднение – явление, которое с каждым годом прогрессирует. Следовательно, возрастает вероятность образования групп обучающихся из числа учебного коллектива, которые чувствуют себя неуспешными, либо же подвержены данному состоянию.

О наличии данной тенденции свидетельствуют различные исследования и независимые оценки качества образования в РФ. Так, например, зарубежная модель оценки качества математического образования TIMS, [30] в одном из своих отчетов, который был опубликован в 2019 году, говорит о том, что за

четыре года исследований по данной модели, число обучающихся, которые придерживались высокого уровня, сократилось. Однако увеличилось количество школьников, которые демонстрируют низкий уровень подготовки. Федеральный институт оценки качества образования (ФИОКО), так же провел исследования, используя модель PISA. Анализируя предоставленные данные, можно сделать вывод, что количество обучающихся с низким образовательным результатом по математике увеличивается с каждым годом.

Школьники с низкими предметными образовательными результатами находятся в каждом классе общеобразовательной школы. Образовательные результаты подобных групп зависят от целого ряда причин: от низкой мотивации к обучению, до неумения правильно применять свои знания. Совокупность таких причин сеет в самом школьнике неуверенность в собственных силах, что делает его неуспешным как в своих глазах, так и в глазах товарищей.

Проблема учебной неуспешности достаточно остро стоит в современном образовании, а для учителей математики является сложной задачей для разрешения в целом. Рассматривая данное понятие в процессе обучения любому школьному предмету и геометрии, в частности, в педагогическом, дискурсе можно встретить много формулировок и его интерпретаций. Изучим существующие точки зрения ученых с целью определения категориального аппарата исследования.

Заметим, что в широком смысле успешность определяется уровнем успеха, который заключается в достижении определенных результатов своей деятельности. В контексте нашего исследования – метапредметных образовательных результатов. Соответственно неуспешность заключается в не достижении ожидаемых результатов. Соответственно, учебная неуспешность при обучении математике сводится к не достижению результатов обучения математике и, как следствие, не реализации цели ее обучения. Таким образом, «учебная неуспешность» представляет собой широкое понятие, которое подразумевает ситуацию, в которой школьник:

1) не достигает достаточного уровня предметных знаний в соответствии с требованиями к реализации учебной программой за отведенный период обучения;

2) испытывает проблемы, возникшими в процессе обучения математике.

Для нашего исследования важно отметить, что в научно-педагогических и методических публикациях присутствуют терминологические расхождения. Условно всех ученых, занимающихся вопросами неуспешности при обучении, можно разделить на тех, кто использует термины: «неуспеваемость», «образовательная неуспешность», «учебная неуспешность». Так, Г.Г. Мисаренко в своей работе оперирует понятием «учебная неуспешность» под которым подразумевает некачественное усвоение учебного материала [24]. В самом определении автор уточняет, что усвоение материала проходит в одинаковых условиях для всех обучающихся. Другую точку зрения имеет Г.Р. Шакирова. Под «учебной неуспешностью» с позиции автора подразумевается недостаточный уровень владения компетенциями, выраженных в личностных, метапредметных и предметных результатах [48]. Точка зрения Г.Р. Шакировой наиболее точно определено для современного процесса обучения математике, где владение универсальными учебными действиями (УУД), является главным образовательным результатом. Приведенные авторы не единственные, кто рассматривал «учебную неуспешность» в контексте образования. В таблице 1 рассматриваются точки зрения других авторов, формулирующих определение исследуемых терминов.

Таблица 1. Определения понятия «учебная неуспешность»

Автор	Термин	Определение
Л. Г. Глазырина	Учебная неуспешность	<u>Психологическое состояние:</u> негативные эмоции по отношению к своей деятельности <u>Психолого-педагогическое состояние:</u> результативность и эффективность обучения в контексте показателей качества образования [9]
А. А. Чернявская	Учебная неуспешность	Неспособность обучающегося своевременно и в полном объеме выполнить учебную программу по одному или нескольким учебным предметам [47]

Н. М. Ичетовкина	Образовательная неуспешность	Нежелание или неспособность обучающегося выполнить требования образовательной программы, потерю интереса к школьной жизни и позиции обучающегося; педагогическую запущенность, трудновоспитуемость [14]
М. Г. Харитонов	Неуспеваемость	Ситуативное или устойчивое отставание школьника в освоении учебного материала по одному или нескольким предметам программы [46]
Г. Б. Зборовский	Образовательная неуспешность	Отсутствие интереса к научной активности, низкий уровень готовности к освоению образовательных программ, слабым стремлением к накоплению человеческого капитала [13]
З. К. Мерекутова	Неуспеваемость	Состояние личности кратковременной или долговременной неуспеваемостью учебной программы или его раздела [19]
М.В. Реймер	Неуспеваемость	Степень отставания обучающихся в процессе обучения, при которой они за определенное время не приобретают знания, умения и навыки, которые предусмотрены учебными программами на удовлетворительном уровне [39]
Ю.П.Вавилов	Учебная неуспеваемость	Необходимая степень усвоения учебного материала с учетом его полноты, точности и сознательности [7]
О.Г. Тавстуха	Учебная неуспешность	Нежелание ученика выполнять требования образовательной программы, неготовность к учебной деятельности, отсутствие интереса к школьной жизни [40]
М. Morelli	Учебная неуспешность	Непостоянная вовлеченность обучающихся, представляющая собой динамичного отрыва обучающихся от учебы [52]

Анализируя полученную таблицу, можно сказать, что большинство авторов склоняются в определении «учебной неуспешности», как неспособность обучающегося усвоить учебную программу.

Рассмотренные понятия констатируют факт наличия учебной неуспешности у обучающихся. Однако существует определенный контингент обучающихся, который склоняется к данной группе, тем самым образуя группу обучающихся с риском учебной неуспешности. Такие школьники определяют промежуточное или переходное состояние, которое, в дальнейшем, перерастает в учебную неуспешность.

Обобщая ранее рассмотренные понятия, можно определить обучающихся с риском учебной неуспешности, как школьников, которые по тем или иным

причинам испытывают затруднения в обучении и усвоении некоторых тем в образовательной программе по одному или нескольким предметам.

В контексте учебного предмета «математика» неуспешность определяется как некая педагогическая характеристика, которая демонстрирует низкую успешность математической деятельности школьника [20]. Говоря уже об обучающихся, которые находятся в группе риска – это обучающиеся которые не могут в силу каких-либо обстоятельств усвоить программу по математике в соответствии с государственными стандартами [49].

Однако стоит различать понятие «неуспешность» и «неуспеваемость». Неуспеваемость – это ситуативное или устойчивое отставание школьника в освоении учебного материала по одному или нескольким предметам [50]. Однако, З.К. Меретукова и Н.А. Полушина, под неуспеваемостью подразумевают состояние личности, характеризующиеся долговременным или кратковременным неухоженностью учебной программы [21]. Оба автора склоняются к ситуации недостаточной усвоенности в предметных результатах обучения. Понятие неуспешности, порождает неуспеваемость обучающегося, как количественную характеристику его действий в виде отметки. Следовательно, такой феномен как учебная неуспешность, гораздо шире школьной неуспеваемости и корень этой проблемы находится в самом ученике, которому необходима помощь на ранних стадиях.

Обнаружение таких обучающихся в классе на ранних стадиях поможет педагогу вовремя скорректировать процесс обучения. Для этого, необходимо рассмотреть типы учащихся, которые подвержены риску учебной неуспешности.

В работах разных авторов можно встретить различные подходы к определению типов неуспешных школьников. Так как психология и педагогика идут бок о бок на протяжении многих лет, следовательно, некоторые авторы подходят с психологической точки зрения, другие же остаются в педагогике. Так М.С. Староверова выделяет 11 типов неуспевающих школьников [41]. Психологическую типологию неуспешных школьников предоставлена К. Бартом, в работе которого выделено три типа неуспешных обучающихся [43]:

1 тип – обучающиеся с низким качеством мыслительной деятельности, но с положительным отношением к учителю и сохранением позиции школьника. Обучающиеся в данной группе не способны к обучению по причине слабого развития мыслительного процесса.

2 тип – обучающиеся с высоким уровнем развития мыслительной деятельности, но с отрицательным отношением к учителю и позиции школьника. Такие обучающиеся довольно легко обучаемы, однако, обучаемы в контексте того предмета, который им нравится.

3 тип – обучающиеся с низкой мыслительной активностью, с негативным отношением к учителю и не воспринимающие себя в позиции школьника. Данный тип обучающегося полностью утратил возможность к обучению. Характерные черты – низкая мотивация, отрицательное отношение к школе.

В контексте математического образования типология обучающихся больше стремится к педагогическому контексту. Так в работе М.А. Кисляковой [17] приводится следующая типология:

- 1) Школьники, слабо мотивированные к изучению математики,
- 2) Школьники, усваивающие математический материал с затруднениями,
- 3) Школьники, слабо регулирующие собственную математическую деятельность.

Данную типологию и характеристику каждого типа, можно кратко изобразить в виде схемы, которая представлена на рисунке 1.

1. Школьник слабо мотивированный к изучению математики	Обучающиеся с негативным отношением к изучению математики, отсутствие интереса, сложности в коммуникации с учителем, эмоциональный дискомфорт при выполнении и решении математических задач. Отсутствие дисциплины, явный протест к изучению предмета.
2. Школьники усваивают материал с затруднением	Низкий уровень развития когнитивных способностей (восприятие, внимание, память, мышление, речь, воображение) для занятий математической деятельностью. Испытывают затруднения в усвоении математического материала ввиду отсутствия умения рассуждать, логически мыслить.
3. Школьники слабо регулирующие математическую деятельность	Отсутствие уверенности в себе и своих силах в изучении математики. Негативный опыт с изучением предмета и низкий уровень знаний, что создает препятствие. Формализм в решении математических заданий, отсутствие понимания своих действий. Не умеют регулировать и корректировать свою деятельность

Рисунок 1. Характеристика типов обучающихся с риском учебной неуспешности

Так же, в работе «Формирование метапредметных образовательных результатов обучающихся с рисками учебной неуспешности по математике» О.В. Тумашева и О.В. Берсенева приводят типологию, основанную на достижении метапредметных результатов в образовании. Данная типология включает в себя 4 типа обучающихся, которая, по принципу определения, схожа на выше представленной типологии, однако уточняется достижениями в метапредметной деятельности.

Попадание в конкретную типологию и в группу риска зависит от многих факторов и причин. Анализируя работы известных авторов, в основном выделяют четыре вида причин, которые присущи таким обучающимся:

1) *Психологические причины.* Самая главная характерная черта – отсутствие учебной мотивации; низкий уровень развития психических процессов, которые необходимы для успеха в разных учебных предметах.

2) *Биопсихические причины (физиологические).* Данная группа причин включает в себя наследственные и приобретаемые недостатки в развитии. Данная группа причин встречается довольно редко. Работа с обучающимися осуществляется отдельно.

3) *Педагогические причины.* К данной категории относятся умение педагога организовать качественный процесс обучения, под которым подразумевается отбор методов обучения, осуществление индивидуального подхода к школьникам. Такие провалы порождают пробелы в знаниях, падением авторитета и т.д.

4) *Социальные причины.* В основном, данная причина содержит в себе совокупность факторов, например, такие как отношение с семьей, с нравственными ценностями поколения и т.д.

5) нравственными ценностями поколения и т.д. [50]

Несомненно, для учителя математики нужно ориентироваться на группы причин, которые он в силах разрешить, а именно психологических (в виде мотивации к обучению именно математики) и педагогические. В нашей работе мы будем говорить о нормотипчных детях, которые имеют педагогические причины возникновения неуспешности в обучении.

Как говорилось ранее, математика специфический предмет, однако, самый важный в школьном обучении. Затруднения в обучении математики испытывает чуть ли не каждый третий ученик в школе. Следовательно, причины возникновения неуспешности в обучении определяются немного конкретнее.

Так О.В. Тумашева в своей работе отмечает, что в качестве причин неуспешности в процессе обучения математике могут выступать: низкий уровень учебной мотивации, несформированность навыков учебной деятельности, педагогическая запущенность и эмоциональная неустойчивость [42]. Отметим, что большинство ученых в принципе сходятся во мнении о важности наличия мотива к обучению, который запускает механизм учебно-познавательной деятельности. О.П. Афанасьева, И.Н. Никифорова, Е.А. Чесновицкая отмечают, что кроме наличия мотивации на успешность в обучении влияют «повышенная ответственность, напряженность, высока тревожность, импульсивность в принятии решений, стремление соответствовать правилам и нормам общества, авторитетных взрослых, низкий уровень заинтересованности в учебной деятельности препятствует формированию успешного обучающегося» [1].

В работе М.А. Кисляковой выделяется несколько групп причин, которые способствуют развитию неуспешности у обучающихся. На основе анализа работы, можно выделить ряд значимых причин: [17]

- 1) Негативное отношение к математике, отсутствие интереса к изучению.
- 2) Интеллектуальная пассивность, плохое усвоение математического материала.
- 3) Наличие пробелов в знаниях математических понятий, способов действий и др.
- 4) Педагогическое мастерство учителя (неумение работать с математическим материалом, доступность объяснений и т.д.).
- 5) Неприязнь учителя и обучающихся.
- 6) Несоблюдение традиционных и современных принципов обучения математике.

Одну из важных причин появления феномена неуспешности в современном процессе обучения математике затрагивает Л.И. Боженкова [5], которая утверждает, что одна из самых главных причин – недостаточная сформированность универсальных учебных действий в математической деятельности.

Метапредметные УУД обеспечивают успешность личности в современном обществе, так как они обуславливают способность и готовность действовать в современном ВАНИ мире, а именно: действовать самостоятельно, адаптироваться к быстро меняющимся условиям, договариваться и решать проблемы, определять свои дефициты и восполнять их, критически мыслить. Все это касается и процесса обучения геометрии, именно метапредметные действия обеспечивают успешность школьника и снижают риск неуспешности.

Таким образом, мы обнаруживаем, что нивелирование учебной неуспешности детей с рисками обучения имеют прямую взаимосвязь с уровнем сформированности метапредметных результатов обучения. В первую очередь это обусловлено тем, что метапредметные результаты обучения в своей структуре

имеют универсальные регулятивные и коммуникативные учебные действия. Способность к саморегуляции, самооцениванию, коррекции своей деятельности, мотивация, построению плана действий, высказать свою точку зрения и принять чужую и т.п. являются ключевыми для учебной успешности школьников. Они позволят не ограничивать процесс формирования и достижения предметных знаний и умений. Об этом свидетельствуют работы А.Г. Асмолова [46], М.Г. Голубчиковой [11], Н.В. Котряхова [18] , а также результаты измерения функциональной грамотности школьников.

Согласимся с мнением Л.С. Выготского, А.Н. Леонтьева, Д.Б. Эльконина о том, что необходимо учителю проектировать и создавать «правильную» образовательную среду, в которой неуспешный ученик может стать успевающим. Для этого учителю необходимо адекватно планировать процесс обучения математике, составлять план работы с детьми, имеющих риски учебной неуспешности, вести учет их достижений, адаптировать учебный материал и содержание обучения по математике, разрабатывать специальные средства обучения, предвидеть возможные трудности в изучении предмета

Проблема неуспешности в обучении математики остро стоит в образовательной среде на данный момент. Возникновение данного феномена зависит от многих факторов, которые влияют на обучающегося, как с внешней стороны, так и с внутренней. Однако, школьники, которые находятся на границе, имеют возможность выбраться из сложившейся ситуации. При помощи педагога и формирования метапредметных результатов, обучающийся сможет продвинуться и уйти с границы неуспешности.

1.2 Метапредметные результаты при обучении математике

Современный обучающийся должен обладать большим количеством навыков и умений, быстро адаптироваться к возникающим изменениям и быть готовым предлагать новые и неординарные идеи. Возникновение таких потребностей, требует решений и изменений со стороны процесса обучения и

направления образования в целом. По окончании обучения, обучающийся должен обладать определенными знаниями и навыками, которые помогут ему быстро адаптироваться и реализовать себя с профессиональной точки зрения.

Подобная траектория развития обучающегося была зафиксирована в ФГОС. По окончании обучения, школьник должен обладать перечнем навыков и умений, которые помогут ему достигать результатов в дальнейшей деятельности. Определенные положения были зафиксированы в требованиях к образовательным результатам, которые подразумевают собой достижение предметных, метапредметных и личностных образовательных результатов.

Особую сложность в реализации и организации обучения представляют метапредметные результаты. Для полного понимания данного термина, необходимо раскрыть сущность метапредметного подхода, который позволяет организовать учебный процесс для достижения определенных результатов.

Свое возрождение метапредметный подход получил в работах Ю.В. Громыко [26] и А.В. Хуторского [22] и др. Авторы предложили свое виденье метапредмета и способов его реализации. Существенным отличием является определение самой сущности метапредметного подхода. Идея Ю.В. Громыко заключается в умении школьников мыслить, в то время как А.В. Хуторской основывается на том, чтобы научить детей понимать смысл того или иного факта, а именно смотреть «в глубь». Сам же метапредметный подход состоит из совокупности определенных действий, которые в последствие приводят к результатам. Тем самым необходимо рассмотреть некоторые виды деятельности, которые описывают сущность метапредметного подхода. Стоит выделить следующие термины: «метапредмет», «метазнания», «метадеятельность», «универсальные учебные действия», «метапредметные задания», «универсальные учебные умения», «метапредметные связи», «метаспособы», «метапредметные технологии», «рефлексия». «метапредметные образовательные результаты», «метапредметные компетенции» [21].

Из данного перечня понятий, для нашей работы важным компонентом для реализации обучения математике обучающихся с риском учебной неуспешности является «метапредметные образовательные результаты».

В Федеральном государственном образовательном стандарте [44] одним из требований к результатам освоения основной образовательной программы являются метапредметные результаты, которые подразумевают собой овладение обучающимися универсальных учебных действий (УУД) и умение их использовать в реальной жизни. В.В. Лезина в своей работе определяет метапредметные результаты как развитие у обучающихся способов и методов освоения новых инструментальных средств, умений организации собственной учебной деятельности, умений информационно-логического характера, информационного моделирования как основного метода [19]. Е.С. Гнедаш под метапредметными результатами подразумевает приемы деятельности, использующиеся в рамках учебного процесса, а также при изучении смежных дисциплин [10]. А.Г. Асмолов при определении метапредметных результатов опирается на усвоении обучающимися универсальных учебных действий, которые составят основу для обучения [46].

Анализируя приведенные понятия, в нашей работе метапредметные результаты будут определяться как овладение обучающимися УУД и умение их использовать в реальной жизни. Для преодоления учебной неуспешности, достижение метапредметных результатов будет основным фактором при работе со школьниками. Обучающиеся с риском учебной неуспешности не могут освоить образовательную программу, овладение и приобретение метапредметных умений, в контексте приобретения УУД, даст возможность обучающимся продвинуться в обучении, приобрести новые знания и навыки, а также овладеть самоконтролем и самомотивацией.

Согласно обновленному ФГОС для достижения метапредметных результатов необходимо, чтобы обучающиеся овладели универсальными учебными действиями, которые включают в себя познавательные, коммуникативные и регулятивные. В свою очередь, УУД подразделяют на

несколько блоков, где указаны конкретные действия, которыми должен владеть обучающийся, подробнее с ними можно ознакомиться на рисунке 2.



Рисунок 2. Метапредметные универсальные учебные действия

Универсальные учебные познавательные действия (УУПД) включают в себя действия и способы познания окружающего мира, построение и реализация собственного исследования или наблюдения. Регулятивные действия (УУРД) помогают обучающимся научиться организовывать, управлять и корректировать собственную учебно-познавательную деятельность. Универсальные учебные коммуникативные действия (УУКД) позволяют обучающемуся выстраивать диалог со своими сверстниками, взаимодействовать и сотрудничать с ними при разных формах работы [37]. В процессе обучения важно, чтобы на различных этапах урока формировались определенные универсальные учебные действия, как в момент открытия «нового» знания, так и на этапе самостоятельной работы.

В изучении математических предметов метапредметные результаты идут наравне с предметными результатами. Другими словами, без овладения

универсальными учебными действия, достижения предметных результатов практически невозможно, или же обучающийся будет испытывать огромные затруднения в понимании материала. Одним из предметов, который требует достаточно качественной подготовки школьника в метапредметной области, является геометрия.

Изучение предмета представляет наибольшую сложность для обучающихся. Основные трудности возникают из-за абстрактности преподносимого материала, а также большого количества теоретической информации, которая содержит в себе основные сведения о геометрических фигурах и их свойствах, алгебраических законов, которые не всегда понятны школьникам. Тем самым, отсутствие знаний влечет за собой последствия, которые выражаются в том, что у обучающегося отсутствует умение анализировать чертежи, выбирать способы решения задачи, оформлять ее и т.д.

Анализируя примерную рабочую программу по алгебре и геометрии на 2024-2025 учебный год для 8 класса [45], нами определены метапредметные образовательные результаты (рисунок 3 и 4), которые должны быть сформированы по окончании изучения школьных предметов «Алгебра» и «Геометрия». Так, обучающиеся должны овладеть предметными образовательными результатами, которые выражаются в умении работать с четырехугольниками, признаками подобия треугольников, пропорциональностью отрезков и т.д. Метапредметные образовательные результаты немного обширнее и включают в себя достаточно большой список умений, характерных для геометрии, которыми должен овладеть ученик 8 класса.

Познавательные	-выявлять и характеризовать существенные признаки геометрических объектов, понятий, отношений между понятиями, формулировать определения понятий; -воспринимать, формулировать и преобразовывать геометрические суждения: утвердительные и отрицательные; -разбирать доказательства геометрических утверждений (прямые и от противного), проводить самостоятельно несложные доказательства геометрических фактов, выстраивать аргументацию; -проводить по самостоятельно составленному плану несложный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей геометрического объекта, зависимостей объектов между собой; -выявлять недостаточность и избыточность информации, данных, необходимых для решения геометрической задачи; -выбирать форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями;
Регулятивные	-самостоятельно составлять план, алгоритм решения геометрической задачи (или его часть), выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учетом новой информации. -владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения геометрической задачи; -предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении геометрической задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, найденных ошибок, выявленных трудностей;
Коммуникативные	-воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения, ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения геометрической задачи, комментировать полученный результат; -представлять результаты решения геометрической задачи, эксперимента, исследования, проекта, самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории; -понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач;

Рисунок 3. Характеристика метапредметных результатов обучения по геометрии в 8 классе

Познавательные	-выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями, формулировать определения понятий; -воспринимать, формулировать и преобразовывать алгебраические правила и алгоритмы; -проводить самостоятельно выводы математических фактов, выстраивать аргументацию; -проводить по самостоятельно составленному плану исследование по выявлению алгебраического объекта и его свойств, зависимостей объектов между собой; -выявлять недостаточность и избыточность информации, данных, необходимых для решения алгебраической задачи; -выбирать форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями;
Регулятивные	-самостоятельно составлять план, алгоритм решения алгебраической задачи (или его часть), выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учетом новой информации. -владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения алгебраической задачи; -предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, найденных ошибок, выявленных трудностей;

Коммуникативные	-воспринимать и формулировать алгебраические суждения в соответствии с условиями и целями общения, ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения алгебраической задачи, комментировать полученный результат; -представлять результаты решения алгебраической задачи, эксперимента, исследования, проекта, самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории; -понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач при обучении алгебре;
-----------------	--

Рисунок 4. Характеристика метапредметных результатов обучения по алгебре в 8 классе

Заметим, что наибольшие сложности при формировании метапредметных результатов обучения происходят при обучении геометрии. В связи с этим нами определены дефициты по геометрии. На рисунке 3 можно заметить, что основополагающее место в изучении геометрии занимают познавательные УУД. Это не случайно, так как геометрия содержит достаточно много теоретического и задачного материала, который требует глубокого анализа, исследования и краткой символической записи. Следовательно, данный блок результатов представляет собой наибольшую значимость для всех обучающихся. У обучающихся с риском учебной неуспешности данный блок так же важен и необходим для овладения основных действий при работе с информацией в геометрии.

На основе анализа диагностических работ (ВПР, КДР и др.), проводимые по математике, выделим метапредметные результаты, которые сформированы на низком уровне у школьников. Обозначим универсальные учебные познавательные действия, которые не сформированы у обучающихся с риском учебной неуспешности. В основном, обучающиеся испытывают затруднения в выборе варианта решения задач, не выделяют математические закономерности, не умеют работать с информацией в различных видах ее проявления и др. [47].

Именно в геометрии обучающиеся испытывают наибольшее затруднения, что привело к конкретизации затруднения, которые представлены в таблице 2. Наличие больших затруднений именно при обучении геометрии обусловлено высоким уровнем абстрактности материала, наличие большого количества теоретического материала и разнотипностью задач, присутствием задач на

доказательство, специфической особенностью решения геометрических задач – неочевидностью способа и метода решения.

Таблица 2. Дефициты в универсальных учебных познавательных действиях

Умение	Краткая характеристика
На уроках геометрии	
Не умеют выделять основные виды геометрических фигур их свойств и признаков	Не могут определить вид четырехугольника, выделить его основные свойства и признаки, которые помогут при решении геометрических задач различных видов;
Самостоятельно выбирать способ решения задачи	Не видят способ решения задачи/основу для доказательства.
Не владеют навыками исследовательской деятельности при изучении новой фигуры/нового факта	Затрудняются в проведении исследовательской деятельности по выявлению фактов новой фигуры/новом геометрическом факте;
Неверно используют геометрические термины, символные обозначения	Испытывают затруднения в названии геометрических объектов, подменяют понятия; неверно используют символы параллельности, пересечения и т.д.
Не используют геометрические факты в качестве аргументаций	Не корректно формулируют основные геометрические факты, приводят их в несоответствии задачи, факты не несут в себе смысловую нагрузку;
Анализировать условие задачи при построении чертежа	Не связывают условие задачи и его геометрическую интерпретацию; не умеют извлекать важную информацию для построения чертежа;
Выбирать необходимые данные из условия задачи для ее решения	Испытывают затруднения в вычленении данных из условия для оформления задачи; пропускают основные утверждения, которые несут смысловую нагрузку при решении задачи
Не могут извлекать информацию о математических объектах, представленную на чертежах или в тексте в явном виде и верно ее интерпретировать.	Неверное прочтение условия и заключения задачи, приводящее к неверной интерпретации формулировки и как следствие решение другой, самим сформулированной задачи. Составление неверного чертежа, принятие чертежа и изображенных на нем данных как верных фактов. Непонимание свойств и признаков фигур и их связи.
На уроках алгебры	
Не могут выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных и утверждениях.	Делают неверные умозаключения из предложенных условий, обобщения, формулировки математических высказываний и вопросов, логически последовательные шаги действий
Затрудняются самостоятельно выбирать способ решения задачи	Не видят способ решения задачи.
Затрудняются оценивать полученный	Не могут критически оценивать правдоподобность полученных при решении задач результатов.

Не владеют навыками исследовательской деятельности при изучении новой фигуры/нового факта	Затрудняются в проведении исследовательской деятельности по выявлению фактов новой фигуры/новом геометрическом факте;
Неверно используют правила и алгоритмы для выполнения арифметических операций и преобразований выражений	Испытывают затруднения в озвучивании порядка действий, подменяют понятия; неверно используют алгоритмы и правила
Затрудняются аргументировать свои действия и выводы	Приводят неверные обоснования для отдельных шагов решения задач..
Не могут извлекать информацию о математических объектах, представленную в графическом виде или в тексте в явном виде и верно ее интерпретировать.	Неверное прочтение условия и заключения задачи, приводящее к неверной интерпретации формулировки и как следствие решение другой, самим сформулированной задачи.

Особое место после универсальных учебных познавательных действий занимают универсальные учебные регулятивные действия. в условиях современного образования, обучающиеся должны овладеть такими умениями, как постановка цели и задач на урок, так же уметь планировать свою деятельность и корректировать ее в процессе обучения, то есть полностью контролировать свою деятельность по достижению поставленной цели. Данный блок умений является основным для обучающихся с риском учебной неуспешности, который будет использован в качестве основного способа преодоления трудностей обучающихся.

Рассматривая дефициты у обучающихся с риском учебной неуспешности М.Б. Шашкина и О.В. Тумашева [49] выделяют следующие УУРД, которые в большинстве случаев не сформированы у обучающихся. В их основу легли владение способами самоконтроля, планирование собственной деятельности и выбор способа решения учебной задачи, а так же умение совладать со своими эмоциями в стрессовой ситуации.

В процессе обучения алгебре и геометрии обучающиеся 8 класса с риском учебной неуспешности испытывают те же самые трудности, что и выделены в

общем случае. Отметим затруднения, которые испытывают школьники, находящиеся в группе риска, на уроках алгебры и геометрии 8 класса:

- 1) Самостоятельно составить план решения задачи или план доказательства,
- 2) Затрудняются составить план действий при решении задачи на доказательство с имеющимся алгоритмом решения,
- 3) Менять предложенный план задачи или план доказательства с учетом получения новых знаний, возникших трудностей,
- 4) Не владеют способами самоконтроля, самомотивации, рефлексии,
- 5) Адекватно реагировать на собственные неудачи, предлагать план изменения, преодолевать трудности,
- 6) Не умеют оценивать собственные результаты в соответствии с поставленными целями.

Выделенные затруднения не позволяют обучающимся в полной мере включиться в процесс изучения геометрии, а именно полностью участвовать в решении задач, предлагать путь ее решения и корректировать предложенный план учителем или дополнять его. Следовательно, школьники с риском учебной неуспешности находятся в пассивности и отрицании своих возможностей, тем самым не принимают должного участия в обучении.

Универсальные учебные коммуникативные действия тоже немало важны, так как у обучающихся формируется умение корректно выражать свою точку зрения в различных формах. У обучающихся с риском учебной неуспешности отсутствует умение грамотно и структурировано выражать свои мысли, аргументировать свою позицию и умение работать в команде. Данное явление выражено с неуверенностью школьника в собственных знаниях, тем самым в процессе обучения геометрии данные умения не формируются.

Таким образом, стоит выделить следующие дефициты, которые возникают в процессе обучения геометрии и алгебры в 8 классе:

- 1) Отсутствие умения выражать свою точку зрения в устной и письменной форме,

- 2) Не умеют формулировать содержательные вопросы, которые бы отражали возникшее затруднение,
- 3) Не умеют работать группой/парой, не видят смысл командной работы,
- 4) Затрудняются решать конфликтные ситуации в процессе работы,
- 5) Затрудняются публично представлять решение задачи, объяснить основную мысль решения геометрической задачи.

Метапредметные результаты имеют огромное влияние на процесс обучения в целом. Не смотря на это, так же они являются достаточно важным и эффективным инструментом для реализации современного процесса образования. Говоря об инструменте, стоит выделить то, что у обучающихся, испытывающих сложности, метапредметные результаты, а именно их достижение может стать отправной точкой в процессе изучения какого-либо предмета. Однако их осуществление и формирование должно осуществляться под определенными условиями, которые позволят оценить метапредметные результаты и их эффект на обучающегося с риском учебной неуспешности.

1.3 Дидактические условия формирования метапредметных результатов при обучении алгебре и геометрии

Организация процесса формирования метапредметных результатов достаточно трудоемкий и специфический процесс, как для обучающихся, так и для педагогов. Сложность данного процесса заключается в его объемности и огромного ресурса времени, которого необходимо для создания полной и сформированной картины образовательных результатов. Для того чтобы достигнуть нужных результатов, важно правильно организовать деятельность учеников и направить их в нужное русло, тем самым, учитель играет огромную роль в правильности и целостности процесса формирования метапредметных результатов.

Работа педагога заключается не только в организации деятельности, которая, несомненно, является важным аспектом, но и выбора верного пути процесса формирования метапредметных результатов. Для этого необходимо верно распланировать учебный процесс обучения математике, чтобы образовательные результаты, в том числе и метапредметные, были сформированы у обучающихся с рисками учебной неуспешности. Следовательно, необходимо соблюдение определенных условий, которые позволят организовать непрерывный образовательный процесс в обучении математике.

Понятие «условие» встречается в научной литературе по педагогике, психологии, философии и т.д. Тем самым, данный термин имеет достаточно трактовок, которые рассмотрены с разных сторон профессиональной деятельности. Рассмотрим данное понятие с точки зрения педагогики.

Для того чтобы иметь представление об условиях формирования метапредметных результатов при обучении геометрии у обучающихся с рисками обучения, конкретизируем понятие «условие» как педагогическую категорию.

С педагогической точки зрения, по мнению В.М. Полонского, данное понятие подразумевает собой совокупность воздействий, влияющих на развитие человека и формирование его личности [38]. Тем самым, сравнивая два определения, можно сказать, что создавая определенную обстановку и выполняя определенные манипуляции, педагог сможет активизировать процесс формирования образовательных результатов.

Данное определение достаточно общие и не показывают конкретных действий по формированию образовательных результатов. Рассмотрим отдельно данный термин в современной трактовке известных авторов. В.А. Беликов под педагогическими условиями понимает совокупность содержания, методов и материально-пространственной среды [3]. В.И. Андреев подразумевает под педагогическими условиями целенаправленный отбор, организации и применение элементов содержания, методов для достижения целей [31]. Н.М. Борытко определяет термин, как внешние факторы, которые влияют на педагогический процесс, зависящий от педагога [6]. Однако, создание определенной обстановки

будет недостаточно, необходимо выбрать, какие условия наиболее важны для формирования определенных результатов. Проанализировав методическую и научную литературу, стоит выделить, что условия в педагогике подразделяются на несколько видов:

- 1) организационно-педагогические,
- 2) психолого-педагогические,
- 3) дидактические.

Рассмотрим дидактические условия формирования метапредметных образовательных результатов. Определяя понятие дидактических условия обратимся к классической педагогической литературе и дидактикам Ю.К. Бабанский определяет дидактические условия как совокупность внешних и внутренних факторов, обеспечивающих эффективность педагогического процесса [28]. А.В. Хуторской трактовал понятие как совокупность возможностей образовательной среды и педагогического процесса [13]. Остальные трактовки понятия «дидактические условия» приведены в таблице.

Таблица 3. Авторские определения понятия «дидактические условия»

Автор	Определение
Лернер И.Я.	Специально созданные обстоятельства учебного процесса [12]
Краевский В.В.	Система требований к организации образовательного процесса [27]
Сластёнин В.А.	Содержательные, организационные и методические компоненты обучения [32]
Матюшкин А.М.	Создание проблемных ситуаций [36]
Зимняя А.А.	Мотивационный, содержательный и операционный компоненты [33]
Гальперин П.Я.	Поэтапное формирование умственных действий [20]
Талызина Н.Ф.	Методы, средства и формы организации обучения [34]

Исходя из данной таблицы, в нашей работе, при формировании метапредметных результатов, будут использоваться *дидактические условия*, под которыми мы будем понимать *целенаправленный отбор содержания обучения, форм организации деятельности, методов и средств обучения для достижения определенных целей и задач, поставленных на урок*. Выявление и реализация

данных условий обусловлена тем, что именно посредством их учитель имеет непосредственное влияние на формирование метапредметных результатов у обучающихся с рисками учебной неуспешности в процессе обучения геометрии.

Формирование метапредметных результатов с соблюдением дидактических условий подкрепляется конкретными методами или средствами, позволяющим сделать упор на различные метапредметные образовательные результаты. Как говорилось выше, для того, чтобы у школьника сформировались результаты, ему необходимо овладеть УУД. Рассмотрим позиции авторов, которые предлагают условия формирования образовательных результатов.

Л.А. Безбородова в своей работе в условиях достижения метапредметных результатов выделяет организацию обучения на основе системно-деятельностного подхода, дифференцируемого обучения с включением метапредметности, смена позиции школьника и использование современных технологий обучения. Тем самым знания обучающиеся получают при помощи метазнаний и метаумений, а так же выступают в роли организаторов процесса получения знаний [2].

В работе О.В. Тумашевой и М.Б. Шашкиной [43] формирование метапредметных умений опирается на психолого-педагогические условия, а именно учет возрастных особенностей обучающихся поколения Z. Тем самым формирование происходит через определенные задания, направленные на метапредметность к которым выдвигаются следующие требования, выделим основные из них:

- 1) наличие смыслового контекста. Наполненность смыслом и контекстом из повседневной жизни.
- 2) клиповый формат заданий. Короткие и точные формулировки, визуально привлекающие внимание.
- 3) нацеленность на результат. Получение конкретного продукта по выполнению задания.
- 4) проблемность. Наличие неопределенной ситуации.
- 5) Доступность.

В работе с обучающимися, испытывающими трудности в обучении, несомненно, стоит придерживаться всех принципов и условий формирования метапредметных образовательных результатов. Однако стоит учитывать, что обучающиеся с риском учебной неуспешности, в основном, делятся на несколько типов, которые были упомянуты выше. Одной из причин служит низкая мотивация к обучению или же негативное отношение к самому предмету. Тем самым необходимо рассмотреть условия формирования конкретно для обучающихся с риском учебной неуспешности.

В своей работе М.А. Кислякова [16] рассматривает несколько путей работы с обучающимися, испытывающими трудности в обучении. Одним из них выступает путь формирования метапредметных образовательных результатов, а конкретно познавательных. Для этого необходимо использовать систему упражнений, которые позволяют обучающимся корректировать свой процесс обучения. Другие пути работы представлены на рисунке 5.

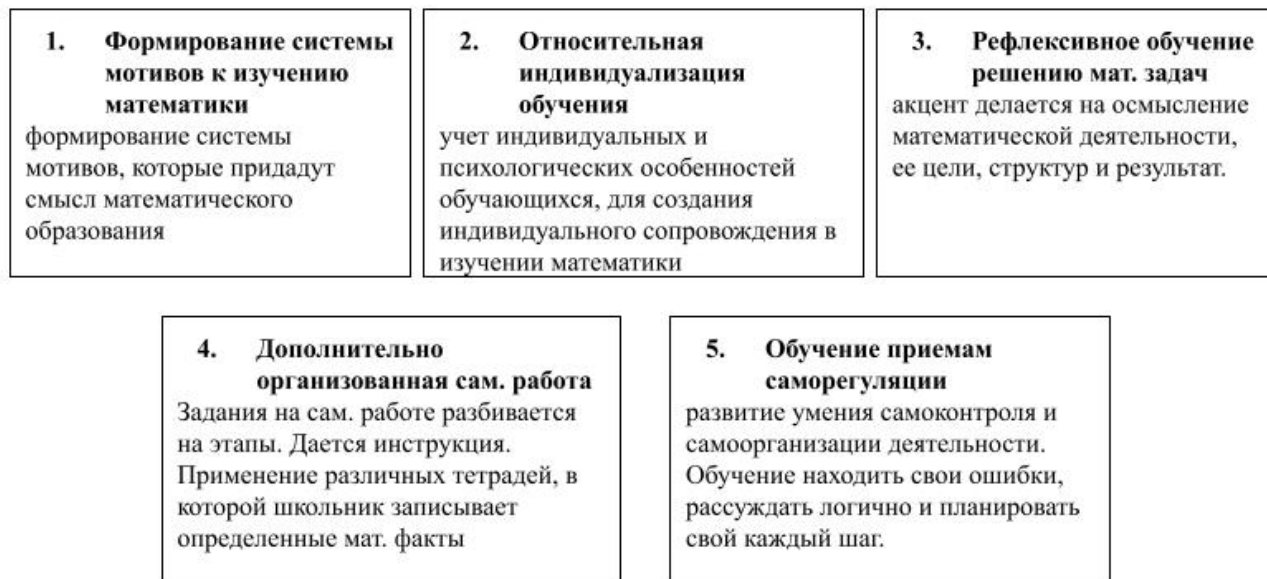


Рисунок 5. Пути работы с обучающимися с рисками учебной неуспешности

Геометрия выступает одним из предметов, в котором применение вспомогательных средств обучения, является основным. Все это обосновано тем, что абстрактность предмета не дает обучающимся полного понимания

теоретического материала, тем самым создавая барьер между получаемыми знаниями и самим обучающимся.

Обучающимся с риском учебной неуспешности не обладают нужными УУД, для того, чтобы полностью понять фигуру, ее свойства и признаки. Таким образом, необходимо использовать поддерживающиеся средства на уроке. Анализ публикаций показывает, что для обучающихся 8 класса с рисками учебной неуспешности при обучении геометрии ключевыми являются:

- 1) адаптация содержания обучения геометрии,
- 2) активизация познавательной деятельности через реализацию практико-ориентированности обучения,
- 3) поддержка цифровыми инструментами обучения геометрии,
- 4) постоянная обратная связь.

При обучении алгебре ситуация схожа, однако снижается потребность в визуализации.

Для обучающихся 8 класса с рисками учебной неуспешности при обучении алгебре ключевыми являются:

- 1) адаптация содержания обучения алгебре,
- 2) активизация познавательной деятельности через реализацию практико-ориентированности обучения,
- 3) поддержка и сопровождение деятельности обучающихся при решении учебной задачи,
- 4) постоянная обратная связь.

Предложенные дидактические условия позволяют нивелировать трудности в освоении математики и развить метапредметные навыки.

На основе проведенного анализа и предложенных средств работы с обучающимися, испытывающих трудности в обучении, выделим условия, которые будут благоприятствовать формированию метапредметных образовательных результатов. К таковым мы относим:

1. *Персонализация обучения через дифференциацию и вариацию формулировок заданий.* Данное дидактическое условие предполагает реализацию

индивидуального подхода к обучению алгебре и геометрии школьника, с учетом его познавательных и регулятивных возможностей, возникших дефицитов и рисков. Для организации обучения предполагается использование задач различного уровня сложности с учетом сформированности познавательных умений обучающихся, а также форм и средств их предъявления. Диагностика, проведенная на начальном этапе обучения геометрии, позволит определить виды деятельности, вызывающие наибольшие трудности. Именно на формирование таких действий и необходимо выбирать (возможно, конструировать учителю самостоятельно) задания.

Представление заданий так же должно соответствовать некоторым требованиям. Однотипное представление задачного материала не вызывает особого интереса у обучающихся. Следовательно, необходимо использование заданий различных форм представления. Такими формами могут послужить проблемные задания, которые формируют в обучающихся познавательные и регулятивные УУД. Задания на классификацию признаков или свойств геометрических фигур или задание на поиск ошибки в готовом чертеже по тексту задачи. Задания должны иметь разнообразную форму представления для развития обучающихся.

Решение задач осуществляется при помощи вспомогательных средств, которые позволят обучающемуся с риском учебной неуспешности прийти к ответу. Такими средствами могут выступать решение базовых задач по шаблону, которое заранее выдан обучающимся. Использование решение задач с ключевыми пропусками, которые необходимо заполнить обучающимся с риском учебной неуспешности.

Следующее, что стоит отметить, это необходимость использования специализированных заданий или задач, направленных на формирование конкретного универсального учебного действия. Такими заданиями могут послужить метапредметные задачи [23] с соблюдением основных свойств и принципов отбора материала для задачи. Использование данных задач обусловлено тем, что самому педагогу, можно спроектировать направление

задания, которое будет интересно обучающимся и вовлечь тех школьников, которые испытывают трудности в обучении.

Формирование универсальных действий через метапредметные задания предлагает и Е. В. Позднякова и Г. А. Малышенко [35]. Так как на данный момент в образовательных учреждениях обучаются два поколения, то Е.В. Позднякова, предлагает следующие принципы отбора материала для метапредметной задачи для поколения «альфа». Выделим некоторые из них:

- 1) Принцип интеграции игрового и личностного интереса.
- 2) Принцип комплексности.
- 3) Принцип максимальной визуализации
- 4) Принцип проблемности.
- 5) Принцип цифровизации.

Соблюдение данного условия позволит обучающимся приобрести познавательные УУД в работе с задачным материалом, что придаст уверенности при дальнейшей работе по формированию метапредметных образовательных результатов.

2. Поэтапное формирование метапредметных образовательных результатов. Обучающиеся с риском учебной неуспешности не организованы и демотивированы к осуществлению познавательной учебной деятельности на уроке. Поэтапное и целенаправленное формирование УУД преобразуется в мощный дидактический инструмент, который развивает в обучающихся умение учиться. Таким образом, отправной точкой формирования метапредметных образовательных результатов послужат регулятивные УУД, в основу которых заложено умение обучающихся организовать свою деятельность для достижения личностных целей.

Процесс формирования будет разбит на несколько основополагающих действий со стороны педагога. Основные этапы и краткая характеристика каждого представлена на рисунке 6.



Рисунок 6. Этапы формирования метапредметных образовательных результатов

3. *Включение элементов игрофикации и ИКТ.* Отсутствие мотивации к осуществлению учебной деятельности обучающихся с риском учебной неуспешности является основным фактором, препятствующих к формированию универсальных учебных действий.

Для повышения степени вовлеченности обучающихся необходимо привлекать нетрадиционные методы обучения и преподнесения материала. Использование элементов игры позволит обучающимся с риском учебной неуспешности постепенно приобретать познавательные и коммуникативные УУД.

Применение ИКТ в образовании является одним из основных средств обучения в современном обучении геометрии и алгебре. Применение его свойств и полезных сторон в геометрии способствует обучающимся с риском учебной неуспешности донести материал наглядным образом, провести практические работы по выводу свойств и признаков новой геометрической фигуры.

Применение игрофикации в процессе обучения является современным направлением в педагогическом сообществе. Для обучающихся с риском учебной неуспешности данный компонент позволит повысить мотивацию к изучению геометрии и алгебры в условиях соревнований. Применение элементов

игрофикации на уроках геометрии может быть отражена в системе уровней, который отражается в рейтинге. За выполненное задание обучающийся получает жетон геометра, который повышает уровень обучающегося в турнирной таблице.

4. *Включение формирующего оценивания для организации обратной связи и контроля над учебной деятельностью* раскрывается внедрением элементов формирующего оценивания в процесс обучения школьников, находящихся в группе риска при обучении математике. Включение данного условия предполагает регулятивную диагностику достижения обучающимся, в первую очередь, регулятивных универсальных учебных действий.

Одним из самых важных факторов будет создание ситуации «успеха» для школьника, а именно показывать обучающемуся, что все его действия приводят к определенным положительным результатам. Осуществление данного условия происходит с использованием разработанных дидактических средств, которые наглядно демонстрируют обучающемуся его достижения, сопровождающиеся обратной связью от учителя.

Таковыми средствами могут послужить чек-листы [4] «Могу пользоваться Теоремой Пифагора», «Знаю признаки подобия треугольников» и т.д. Листы, которые могут выступать в качестве сбора информации и коррекции знаний и деятельности обучающихся [25]. Для систематического и целостного процесса формирования регулятивных умений, осуществления контроля необходимо и вне урока. Таковыми средствами могут послужить трекер домашних заданий или же написания проверочной работы. Для более комплексного анализа у обучающихся с риском учебной неуспешности могут существовать дневник самооценки, который подразумевает фиксацию возникших трудностей и отметка успехов.

Для работы с обучающимися с риском учебной неуспешности важна определенная системность обучения геометрии, которая позволит им быть вовлеченным в образовательный процесс. Формирование метапредметных образовательных результатов выступает, как некий способ, который позволит школьнику преодолеть свои страхи и обрести небольшую уверенность. Для этого необходимо фиксировать и демонстрировать обучающемуся его успехи, поэтому

таким средством может стать ранее упомянутая «Карта успеха», основанная на технологии формирующего оценивания. Её использование позволит обучающемуся отслеживать и фиксировать свои продвижения по изучаемой теме, а также сформировавшиеся умения, как метапредметные, так и предметные.

5. *Непрерывное сопровождение учебно-познавательной деятельности* другими субъектами обучения. Данное условие подразумевает оказание помощи школьнику в процессе освоения алгебры и геометрии, в первую очередь, при планировании собственной деятельности, затем при осуществлении контроля. Само планирование является универсальным регулятивным учебным действием, являющимся фундаментальным, ключевым для освоения других метапредметных действий. В нашем исследовании вовлечение школьников в совместное планирование является первостепенным действием учителя при организации обучения геометрии детей из группы риска для формирования у них метапредметных результатов. Для этого необходимо разбивать задачи на подзадачи, которые постепенно будут приводить к ее решению. В дальнейшем, обучающийся самостоятельно должен выделять шаги, которые ему необходимо предпринять для решения учебной задачи.

Контроль деятельности достаточно сложный процесс для школьников, находящихся в группе риска. Осуществление контроля должно быть непрерывным, тем самым, со стороны учителя необходимо взаимодействие с обучающимся по концентрации внимания на решении геометрической задачи, работы с информацией и т.д. Данные действия осуществляются за счет заранее подготовленных карточек, обратной связи после заполнения листа или же создания дополнительного трекера обучающемуся.

С другой стороны, другие обучающиеся могут оказать положительное влияние на формирование метапредметных образовательных результатов при обучении геометрии школьников с рисками неуспешности. Для этого можно организовывать групповую работу, сотрудничество с одноклассниками / старшими школьниками, которые при помощи специализированных заданий,

поспособствуют обучающимся с риском учебной неуспешности продвинуться в решении.

В тоже время необходимо по возможности вовлекать родителей. Осуществление работы с различными субъектами образовательного процесса, позволит не прерывать достигнутый результат в стенах школы. Помощь родителей может оказать положительное психологическое влияние на ребенка и достижение им небольших успехов.

Таким образом, для полноценного формирования метапредметных результатов в обучении математики, необходимо использовать дидактические условия обучения, которые заключают в себе различные методы, формы и средства обучения. Основополагающим фактором выступит системность и демонстрация достигнутых результатов обучающимся, что поможет преодолеть возникшее затруднение в обучении математики.

Выводы по главе 1

В первой главе на основе анализа психолого-педагогической литературы:

1) показано различие понятий: неуспешность, образовательная неуспешность, учебная неспешность, обучающиеся с рисками учебной неуспешности;

2) сформулировано понимание категории «обучающиеся с рисками учебной неуспешности», как школьников, которые по тем или иным причинам испытывают затруднения в обучении и усвоении некоторых тем в образовательной программе по одному или нескольким предметам;

3) описаны типы обучающихся с рисками учебной неуспешности и причины неуспешности в процессе обучения математики;

4) выявлено, что основным фактором проявления неуспешности является низкая сформированность метапредметных результатов;

5) выделены основные метапредметные образовательные результаты по алгебре и геометрии, которые необходимы для выполнения коррекционной деятельности учителя по их устранению у обучающихся с рисками учебной неуспешности;

6) выделены основные этапы и условия формирования метапредметных результатов у обучающихся с рисками учебной неуспешности на уроках алгебры и геометрии, а также дана краткая характеристика каждого при работе со школьниками, находящимися в группе риска, при обучении геометрии 8 класса.

Таким образом, при преодолении неуспешности у обучающихся с рисками учебной неуспешности необходимо формировать метапредметные образовательные результаты, выраженные в учебных универсальных действиях. Для работы с такими школьниками необходимы конкретные условия работы, которые будут благоприятствовать в формировании образовательных результатов в процессе обучения геометрии 8 класса.

Глава 2. Методические аспекты формирования метапредметных образовательных результатов обучающихся с риском учебной неуспешности в процессе обучения математике в 8 классе (на примере дисциплины «Геометрия»)

2.1. Проектирование содержания обучения геометрии

.Проектирование процесса обучения математике является достаточно важным этапом для педагога. При этом основной единицей реализации созданного проекта является урок. Его создание подразумевает собой детальное продумывание организации учебно-познавательной деятельности школьников (в нашем случае, имеющих риски учебной неуспешности по математике) и действий учителя в процессе обучения математике, а также создание условий (выделенных в параграфе 1.3) для достижения эффективности этой деятельности и образовательных результатов на запланированном уровне. Обеспечить это возможно посредством выбора содержания обучения математике, которое обеспечит содержание урока математики непосредственно.

В контексте решения проблемы формирования метапредметных результатов школьников с рисками учебной неуспешности деятельность учителя по проектированию содержания обучения математике на уроке приобретает ключевое значение. Именно отбор содержания обучения на урок является одним из важных этапов проектирования урока математики, которое затем позволит построить полноценную модель урока. Данный процесс должен отражать в себе отбор наполненности урока с точки зрения теоретического материала и методического обеспечения, которые должны находиться в равноценном балансе, а так же соответствовать возрастному развитию и потребностям обучающихся.

Учитывая тенденции гуманизации и персонификации в образовании, в своем исследовании мы придерживаемся личностно-ориентированного подхода к пониманию сущности содержания образования. Выбранный подход позволяет учитывать специфику обучения математике детей с рисками учебной неуспешности, ориентированного на развитие:

- личных особенностей (способностей рассуждать, действовать по алгоритму и в незнакомых ситуациях),
- социальных свойств (быть трудолюбивым при решении проблем, действовать самостоятельно, работать в команде),
- свойств субъекта культуры (свободы, выбора способов действий, творчества при решении проблем).

Согласно точке зрения И.Я. Лернера, М.Н. Скаткина и В.В. Краевского [27], под содержанием обучения математике будем понимать систему педагогически адаптированных элементов социального опыта, включающих:

- 1) когнитивный опыт (совокупность математических фактов – понятий, утверждений и их доказательства, а также методов решения);
- 2) опыт практической деятельности (совокупность умений решать математические задачи, использовать знания для решения жизненных задач);
- 3) опыт творчества (совокупность умений решать нестандартные задачи, трансформируя свои знания);
- 4) опыт отношений личности (совокупность ценностей, личностных установок по овладению математическими знаниями).

Важно отметить, что содержание обучения математике определяет содержание учебного материала. В зависимости от исходного уровня школьников, целевых установок оно может меняться и должно адаптироваться в зависимости от потребностей субъектов процесса обучения математике.

Математические дисциплины всегда представляли сложность для обучающихся в процессе обучения, одним из таких предметов является геометрия. Даная дисциплина наполнена достаточным количеством теоретических знаний, математических фактов и основных истин. Тем самым предоставляет сложность в содержательном наполнении и отборе эффективных методов обучения, которые будут способствовать качественному усвоению материала обучающимися.

Для обеспечения грамотного и результативного обучения геометрии, необходимо обогащать содержание ее обучения различными формами заданий,

методов, приемов и средств обучения. В контексте работы с обучающимися с риском учебной неуспешности особую важность представляют средства обучения, которые способствуют формированию регулятивных УУД. Для формирования познавательных УУД одним из основных способов будут выступать метапредметные задания, направленные на развитие познавательных действий, которые необходимо сформировать первостепенно.

Присутствие сложностей у обучающихся объясняется разными причинами, которые были упомянуты нами в предыдущих параграфах. Причина, которая порождает неуспешную и неуверенную учебную деятельность обучающихся, заключается в низкой сформированности метапредметных образовательных результатов, которые, в свою очередь, выражены в учебных универсальных действиях. Основные дефициты метапредметных образовательных результатов у школьников, находящихся в группе риска, были выделены нами ранее, а особую важность в нашем исследовании представляют регулятивные УУД.

Выдвижения особых требований к обучающимся в группе риска, ставит необходимость выбора содержания обучения геометрии, используя определенные критерии и условия работы с обучающимися. Встает необходимость выделения принципов отбора содержания обучения для школьников с рисками учебной неуспешности, которые способствуют и дополняют условия работы с обучающимися, находящимися в группе риска.

На основе классической педагогической литературы и современных дидактиков, а также существующих принципов обучения и отбора содержания обучения, сформируем и дадим характеристику данным принципам и проиллюстрируем примерами заданий, учитывая группу риска учебной неуспешности. Для отбора содержания обучения для обучающихся с риском учебной неуспешности необходимо придерживаться следующих принципов.

Принцип доступности. Основное затруднение у обучающихся с риском учебной неуспешности заключается в восприятии и анализе предоставляемого учебного материала. Для реализации данного принципа стоит учитывать

несколько особенностей, которые связаны с пониманием метапредметных умений обучающихся, в основном познавательных.

В обучение геометрии предоставлен объемный теоретический материал, который необходимо структурировать и объяснить на понятном обучающимся языке. Для предоставления материала необходимо учитывать жизненный опыт обучающегося, а так же индивидуальный подход к каждому, кто испытывает трудности в обучении. Тем самым, в данном принципе необходима реализация условия персонализированного обучения через дифференциацию заданий, ориентированных на структуризацию учебного материала.

Принцип наглядности. Предоставление теоретического материала ученикам, необходимо сопровождать визуальными средствами обучения. При помощи данного принципа учитель создает у обучающихся конкретные представления об изучаемом математическом факте. Формы представления наглядного материала могут быть предоставлены в различных формах. В обучении геометрии наиболее распространено используются макеты объемных фигур, чертежи, плакаты, схемы, таблицы и др.

Для обучающихся с риском учебной неуспешности представление материала удобно в виде схем и чертежей, на которые они могли бы опираться. Изначально, построение схем предоставляется в готовом виде, тем самым вводит привычку обучающихся, записывать определенные математические факты в готовом виде. Тем самым формируется умение представлять информацию в удобном виде.

Принцип практической направленности. Отбор содержания обучения включает в себе так же и отбор задачного материала, который будет решен в течение урока. Практическая часть изучения математики предоставляет большие возможности, которые позволяют увидеть связь математических знаний с реальной жизнью. Для отображения подобной концепции помогают определенные задачи, которые практически демонстрируют применение математических навыков в реальной жизни.

Для обучающихся с риском учебной неуспешности решение геометрических задач предоставляют наибольшую трудность. Использование классических задач не даст должного результата в области формирования метапредметных результатов. При работе со школьниками, которые находятся в группе риска, необходимо выбирать задачи с метапредметным содержанием, но при этом ориентироваться на связь с жизнью.

Выше упомянутые задачи постепенно включаются в экзаменационные материалы, однако требуют демонстрацию предметных результатов обучения. Вовлечение в процесс обучения данного блока задач, поможет педагогу сформировать определенный результат, на который он ориентирован.

Принцип систематичности и последовательности. Данный принцип предполагает логическое структурирование теоретического материала, иными словами движение от простого к сложному.

При работе с обучающимися с рисками учебной неуспешности, данный принцип необходим для развития логического мышления у обучающихся, которые последовательно будут выстраивать логическую цепочку изучения, например, ключевых геометрических фигур, их свойств и признаков. Реализация же этого принципа осуществляется за счет использования многократного повторения базовых геометрических понятий и постоянный возврат к ним. Теоретический материал для школьников в группе риска стоит преподносить блоками, не перегружая его формальными доказательствами. Осуществление данного действия несомненно осуществляется при помощи наглядных материалов.

Соблюдение данного принципа позволяет сформировать у обучающихся логическое мышление и устранить проблемы в знаниях, которые постепенно могут создать определенную ситуацию успеха для обучающегося. Тем самым, формирование УУД осуществляется постепенно при помощи задачного материала, который можно разбить на несколько блоков и видов формируемого метапредметного результата.

Принцип индивидуализации. Индивидуализация обучения одно из основоположных критериев реализации современного образования. Несомненно, для работы со школьниками, находящимися в группе риска, реализация данного принципа является ключевой задачей педагога.

Реализация принципа осуществляется с различных точек воздействия на обучающегося, находящегося в группе риска. Предоставление теоретического материала может быть адаптировано под ведущий уровень восприятия у школьника. Так же необходимо добавлять школьнику опору, такую как, например, план ответа на вопросы, подсказки, алгоритмы решения различных видов геометрических задач в общем виде.

Реализация данного принципа позволяет создать условия для обучающихся, которые на базовом уровне смогут освоить теоретические знания по геометрии. Предоставление дополнительных средств обучения, даст возможность обучающимся преодолеть чувство неудачи и реализовать свой потенциал.

На основании выделенных требований нами разработано поурочное планирование (Приложение Д) по теме «Вписанный и описанный четырехугольник. Признаки и свойства» и составлен комплекс заданий, который пополняет традиционное содержание обучения геометрии. Данный комплекс заданий наполнен метапредметными заданиями, под которыми мы понимаем задание, сформулированное в предметном содержании, для выполнения которого требуется использовать универсальные учебные действия [7]. Приведем примеры заданий, реализующие выделенные принципы.

Пример 1. Блок-схема «Четырехугольники» (Рисунок 7). Данное задание позволяет реализовать принцип доступности и принцип наглядности, которые структурируют материал и наглядно демонстрируют иерархию четырехугольников. Это задание позволяет формировать следующие метапредметные образовательные результаты:

- 1) Выделяют основные виды геометрических фигур, их свойства и признаки,

2) Самостоятельно составляют план решения задачи

Заполните блок-схему «Четырехугольники», отмечая название фигур, и ответьте на вопросы:

- 1) *Назовите четырехугольник, который отсутствует в схеме.*
- 2) *На какую ветвь необходимо разместить отсутствующий четырехугольник.*
- 3) *Постройте, на Ваш взгляд, план изучения четырехугольников (какой бы Вы изучили первым, вторым и т.д). Опирайтесь на карточку-подсказку с определениями и свойствами четырехугольника.*
- 4) *Обсудите полученные результаты с соседом. Найдите отличия и сходства в ответах на вопросы. Найдите общее решение.*

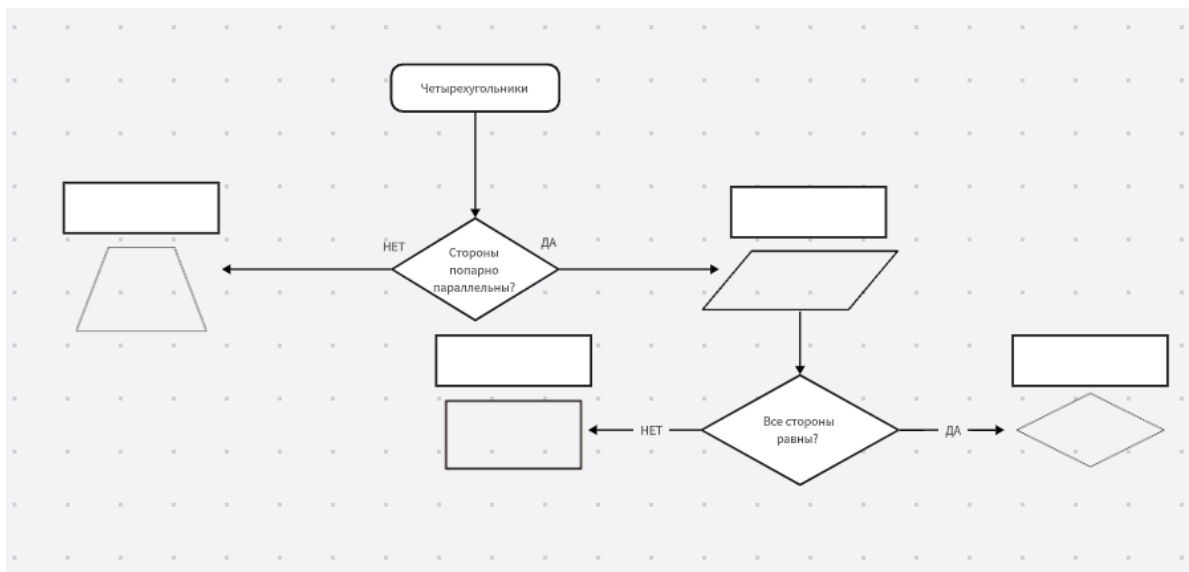


Рисунок 7. Блок-схема «Четырехугольники»

Пример 2. *Диаграмма Эйлера-Вена для вписанных и описанных четырехугольников (Рисунок 8). Данное задание демонстрирует помимо вышеупомянутых принципов, принцип последовательности. Его реализация заключается в постепенном усложнении задания, которое необходимо выполнить для обучающихся, а так же его выполнения может осуществляться блоками. Тем*

самым при изучении нового материала, школьник может продолжать строить диаграмму. Задание также можно выполнить с использованием ИКТ. Это задание позволяет формировать следующие метапредметные образовательные результаты:

- 1) Самостоятельно выбирают способ решения задачи,
- 2) Анализируют условие задачи при построении диаграммы.

Перед вами два основных множества, которые состоят из множества вписанных четырехугольников и множество описанных четырехугольников. Выполните предложенные задания:

- 1) *Начертите четырехугольники, которые можно вписать в окружность и описать;*
- 2) *Постройте диаграмму Эйлера-Венна, которая будет отображать взаимоотношение фигур с основными множествами;*
- 3) *Расположите фигуры внутри каждого множества.*

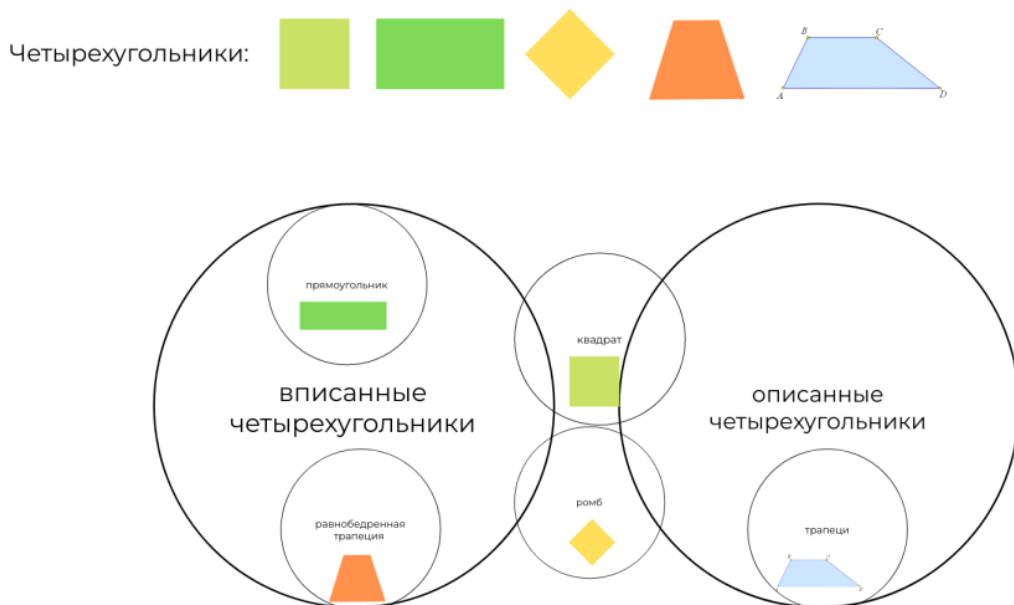


Рисунок 8. Диаграмма Эйлера-Вена

Пример 3. Схема «Свойство и признак вписанного четырехугольника».

Представленное задание реализует непосредственно принцип наглядности, который является основополагающим для обучающихся с рисками учебной неуспешности. На рисунке 9 представлена схема, которая отображает свойство и признак вписанного четырехугольника в окружность. Данный материал наглядно демонстрирует обучающимся с риском учебной неуспешности характеристики фигуры. Признак указывает на то, что четырехугольник можно вписать, свойство существует, когда фигура уже построена. Это задание позволяет формировать следующие метапредметные образовательные результаты:

- 1) Умеют проводить небольшое исследование при изучении нового математического факта.
- 2) Используют геометрические факты в качестве аргументации,
- 3) Анализируют условие задачи при построении чертежа,
- 4) Самостоятельно составляют план решения задачи.

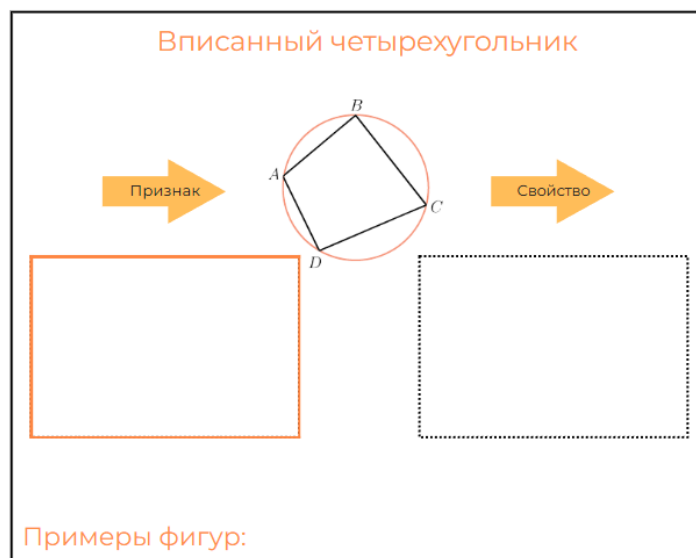


Рисунок 9. Свойство и признак вписанного четырехугольника

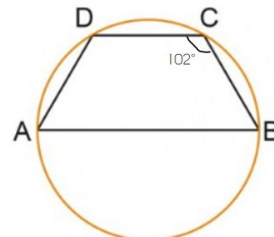
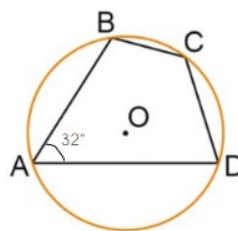
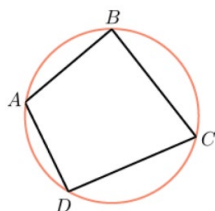
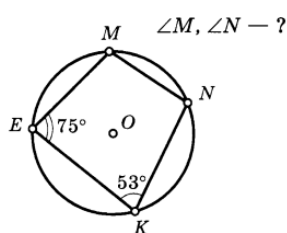
К данной схеме также можно привести пример задачи, которая представляет собой поэтапное решение. Задача направлена на формирование метапредметных

образовательных результатов, что важно для обучающихся с рисками учебной неуспешности, а схема выступает поддерживающим материалом.

Задание:

1. Используя схемы и чертежи, определите, при помощи какого математического факта (признака или свойства) будет решена задача.
2. Распределите задачи по уровню сложности (1 – очень легко, 2 – легко, 3 – средний уровень, 4 – тяжело). В соответствии с распределением, выберите задачу и решите ее. Используйте карточку-подсказку по оформлению задачи.
3. Используя формулировки к задачам и готовые чертежи, соотнесите чертеж и его описание.

Чертежи к задачам:



Формулировки к задачам:

- 1) Четырехугольник $ABCD$ вписан в окружность, $\angle A = 32^\circ$. Найдите угол C .
- 2) В четырехугольнике $ABCD$, $\angle A$ и $\angle C$ равны 78° и 102° соответственно. Определите, можно ли описать окружность около четырехугольника $ABCD$.
- 3) Четырехугольник $MNEK$ вписан в окружность, $\angle E = 75^\circ$, а $\angle K = 53^\circ$. Найдите угол M и N .

4) В четырехугольнике $ABCD$, $\angle B$ и $\angle D$ равны 46° и 134° соответственно. Определите, можно ли описать окружность около четырехугольника $ABCD$. Найдите вторую пару углов.

Данное задание на основе принципа наглядности формирует определенные метапредметные образовательные результаты, а именно познавательные (работа с информацией, классификация объектов) и регулятивные (данный план решения, оценка трудностей и своих возможностей). Тем самым в данном задании отражается условия дифференциации, что дает обучающимся с рисками учебной неуспешности выбрать задачу, которую он может решить. Решение задания, можно реализовывать в парах или же группах, что способствует взаимовыгодной помощи обучающемуся в группе риска от товарища и развитию коммуникативных УУД.

Пример 4. Задача «Достопримечательности Красноярска». Представленная задача направлена на формирование метапредметных результатов, в основном, данная задача формирует умение обучающихся работать с различными видами информации. Использование данной задачи возможно с применением ИКТ возможностей, а конкретно для измерения расстояния между достопримечательностями, тем самым наглядно демонстрирующей практическую направленность задачи и связь ее с реальной жизнью. Задание такого типа может быть направлено на комплексное формирование метапредметных результатов. В основном, задания направлены на формирование:

- 1) Умеют анализировать условие задачи для построения чертежа,
- 2) Умеют работать с различными видами представления информации, выделять главное,
- 3) Составляют план решения задачи по готову алгоритму.

Задача: Город Красноярск славится своими достопримечательностями и архитектурой. Одной из самой главной является Пятницкая часовня, которая располагается на Караульной горе. Находясь рядом с часовней, открывается вид на остальные немаловажные достопримечательности города Красноярска.

Конечно же, помимо этого стоит упомянуть Заповедник «Столбы», музей-пароход «Святитель Николай», фанпарк «Бобровый Лог» и др.

Однако Катя захотела посетить достопримечательности, которые сосредоточены в одном месте и находятся не далеко друг от друга. Для этого она нашла карту и отметила кругами места, которые были упомянуты в ее записке.

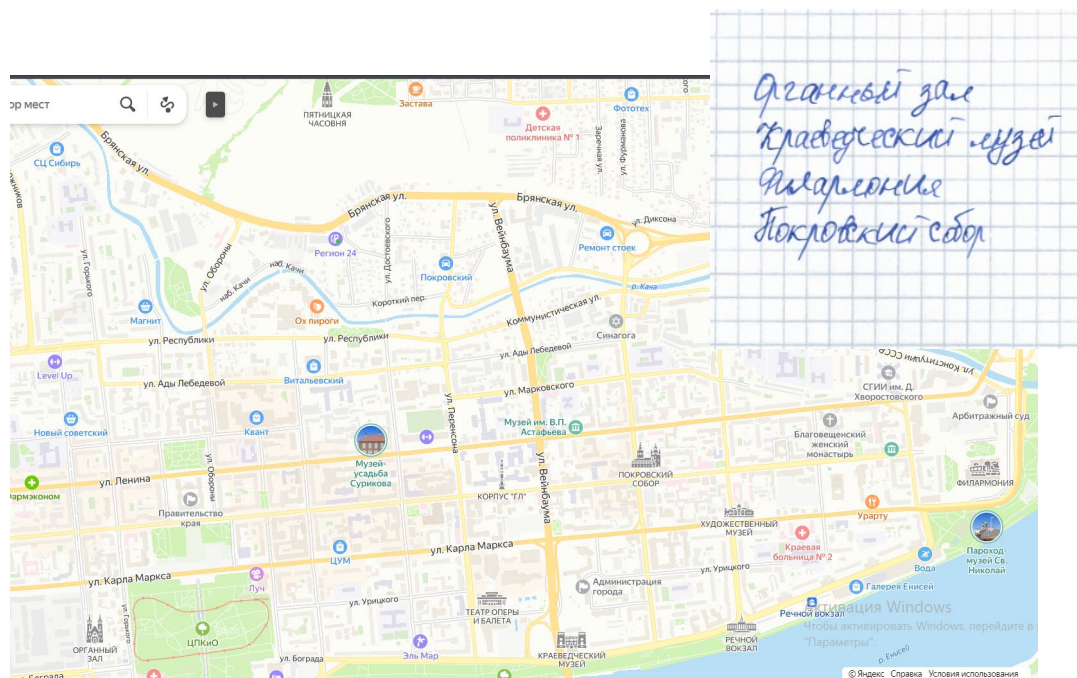


Рисунок 10. Карта города Красноярска

На карте расположены одни из достопримечательностей города Красноярска. Так как Катя хотела увидеть все, то она решила подняться на самую высокую точку Караульную гору и посмотреть все издалека. Первыми ей попались Органный зал и Покровский собор. Немного повернув, Катя заметила Краеведческий музей и Филармонию. Причем, угол обзора был одинаковый. Также, равные углы были между Покровским Собором и Филармонией.

В конце осмотра, Катя решила примерно понять расстояние, которое ей необходимо будет пройти, чтобы добраться от Органного Зала до Покровского Собора.

Выполните предложенные задания.

Задание 1: Укажите достопримечательности, которые не были упомянуты в записке, но были упомянуты в тексте или на карте

Задание 2: Постройте примерный чертеж на карте, по описанию текста

Задание 3: В таблице представлено расстояние между достопримечательностями, выделите те, которые необходимы для решения задачи.

Таблица 4. Таблица к задаче

Пункт отправления	Расстояние	Пункт назначения
Театр Оперы и Балета	861 м	Художественный музей
Речной Вокзал	970 м	Филармония
Пятницкая Часовня	1,6 км	Покровский собор
Краеведческий Музей	1490 м	Филармония
Художественный музей	383 м	Речной вокзал
Краеведческий музей	2 км	Пятницкая Часовня
Органный зал	1,34 км	Театр Оперы и Балета
Филармония	2510 м	Пятницкая часовня
Пятницкая часовня	1,95 км	Органный зал

Задание 4: Выделите факты, которые помогут найти расстояние между Покровским собором и Органным залом. Используйте следующий план:

- 1) Определите фигуры, которые получились на чертеже
- 2) Сопоставьте известные данные и опорные схемы на урок
- 3) Выберите математический факт, который подходит под описание
- 4) Ответьте на вопрос задачи.

Пример 5. «Лист успеха» (Рисунок 11), реализующий принцип индивидуализации. Данный лист создан на основе элементов формирующего

оценивания с упором на регулятивные УУД. Использование данной разработки позволит обучающимся отслеживать достигнутые результаты, а также получать обратную связь от учителя.

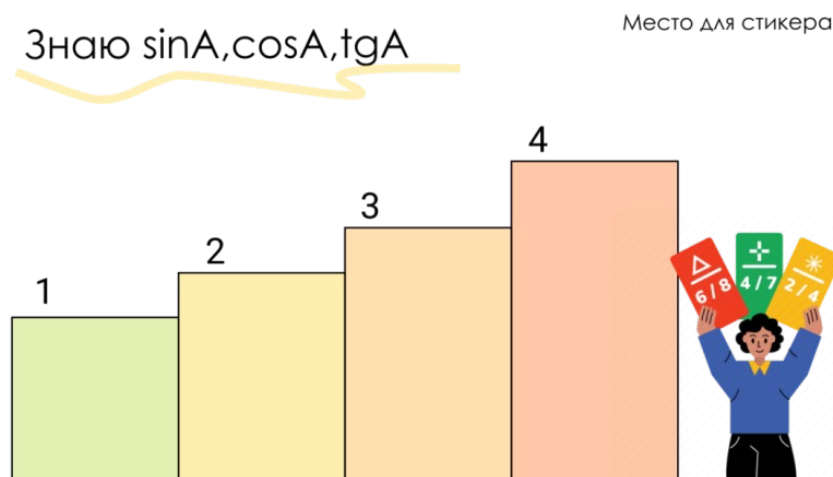


Рисунок 11. Лист «Успеха»

Работа с представленным листом осуществляется посредством «ступеней» (Рисунок 12), которые выдаются обучающимся по окончании каждого урока. На данных ступенях фиксируются результаты, которые должны быть достигнуты обучающимися по окончании урока.

Урок 1: Соотношение сторон и углов в прямоугольном треугольнике

1	Могу выделить элементы для нахождения $\sin A$, $\cos A$, $\operatorname{tg} A$
	Могу записать отношение сторон с использованием прямоугольного треугольника
	Могу сказать определения $\sin A$, $\cos A$, $\operatorname{tg} A$ на простом языке
	Могу найти на чертеже необходимые для меня данные для нахождения $\sin A$, $\cos A$, $\operatorname{tg} A$
	Могу выделить трудности, которые возникли при решении задачи
	Могу задать вопрос при возникших трудностях
	Знаю, что такое $\sin A$, $\cos A$, $\operatorname{tg} A$ в прямоугольном треугольнике

Рисунок 12. Ступень

Выполнение ниже представленного задания осуществляется на этапе рефлексии.

Задание: *Используя лист успеха, отметьте свои достижения на уроке. Проанализируйте лист и ответьте на следующие вопросы (ответы фиксируйте на специальном прозрачном стикере):*

- 1) Какое задание на уроке Вам показалось наиболее сложным сегодня?*
- 2) Какое задание на уроке Вам показалось простым сегодня?*
- 3) Отметьте рейтинг урока в соответствующем окне в трекере*
- 4) Отметьте на ступени, что Вы сегодня узнали на уроке и поняли*

Таким образом, отбор содержания играет важную роль при работе с обучающимися с рисками учебной неуспешности, так как задача педагога помочь обучающемуся преодолеть свои затруднения, устранить пробелы и повысить вовлеченность обучающегося в изучение геометрии. Вышеперечисленные принципы, предоставляют возможность организовать постепенную вовлеченность обучающегося посредством реализации уроков с соблюдением дидактических условий и принципов отбора содержания. Следующим шагом исследования является поиск наиболее результативных способов работы со школьниками, для формирования определенных метапредметных образовательных результатов.

2.2 Организация процесса обучения геометрии обучающихся с рисками учебной неуспешности

Для успешного преодоления рисков неуспешности за основу в нашей работе выбран намеченный путь в виде поэтапного формирования метапредметных образовательных результатов. Для результативного приобретения обучающимися определенных метапредметных действий, необходимо дополнить и обогатить

процесс обучения геометрии необходимыми материалами, разнообразить формы взаимодействия и применяемых средств. Ответственный выбор необходимых педагогических инструментов, позволит учителю осуществить формирование необходимых результатов, которые позволят преодолеть учебную неуспешность.

Для формирования метапредметных результатов необходимо прохождение определенных этапов. Для обучающихся с рисками учебной неуспешности стоит выделить следующие этапы:

- 1) Диагностика начального уровня сформированности метапредметных результатов.
- 2) Определение и выбор первостепенных результатов для формирования на основе анализа контрольной работы.
- 3) Формирование метапредметных результатов.
- 4) Диагностика и анализ сформированности метапредметных образовательных результатов.

1 этап. Для начальной диагностики уровня сформированности метапредметных образовательных результатов рекомендовано использовать контрольную работу, содержащую задания, направленные на выявление определенных УУД.

Примером такого задания в начальной диагностике послужит задача «Дачный сезон» (Приложение А). Включение данной задачи в диагностическую контрольную работу направлено на выявление у обучающихся регулятивных и познавательных УУД. Особое внимание уделяется такому результату, как планирование деятельности и построение алгоритма для решения задачи, а так же на анализ информации различных видов представления.

2 этап. Анализ результатов выполнения задачи необходимый этап для определения учителем траектории развития каждого ученика. Для качественного выполнения анализа на каждого ученика создается определенная таблица, которая

отражает проверяемые результаты и уровень их сформированности. Данная форма представления выбрана не случайно, так как в дальнейшем можно будет продемонстрировать ученику его прогресс, достигнутый за год обучения.

Таблица 5. Индивидуальная таблица обучающегося

Фамилия Имя:		Класс:
УУД	Сформированы	Не сформированы
Регулятивные		
Познавательные		

После работы над анализом результатов каждого ученика, учителю необходимо определить индивидуальные особенности каждого школьника по осуществлению индивидуального подхода. Данная работа выражается в отборе содержания обучения геометрии, соблюдение условий работы с обучающимися, а так же создание определенных дидактических средств, которые поспособствуют постепенному формированию универсальных учебных действий. Стоит отметить, что в зависимости от выделенных дефицитов в учебных действиях, создаются определенные поддерживающие средства на протяжении всего обучения.

3 этап. Формирование метапредметных образовательных результатов осуществляется поэтапно, что является основополагающим условием для работы со школьниками, находящимся в группе риска. Формирование регулятивных УУД является основным фактором преодоления учебной неуспешности в нашей работе. Данная работа осуществляется на протяжении всего учебного года с использованием дополнительных средств обучения «Лист успеха» и «Трекер привычек». Использование вышеупомянутых средств обучения формирует у обучающихся необходимые регулятивные умения по самоорганизации и контролю деятельности. Помимо формирования умений организации и контроля производимой деятельности, при помощи данного средства формируются и рефлексивные умения ученика, а так же оценка собственной деятельности. Приведем пример использования данного средства обучения на уроке геометрии.

Для организации самостоятельной работы с заданиями необходимо использовать карточки-помощники. Эти карточки могут содержать:

- 1) Теоретические факты, которые дети используют при решении задания;
- 2) Инструкции для выполнения заданий (например, домашнего задания, самостоятельной работы, любой традиционной задачи);
- 3) План выполнения задания.

Примером задания с использованием карточек-помощниц, представлено ниже, выполнение которого можно отнести на домашнее задание.

Задача. Сумма двух противоположных сторон описанного четырехугольника равна 15 см. Найдите периметр этого четырехугольника.

Учитель: Данная задача останется на самостоятельное выполнение дома. Обсудим план решения. Каждому из вас была выдана карточка-помощница (Рисунок 13), на которой содержится инструкция к решению данной задачи. Ознакомьтесь с ней.

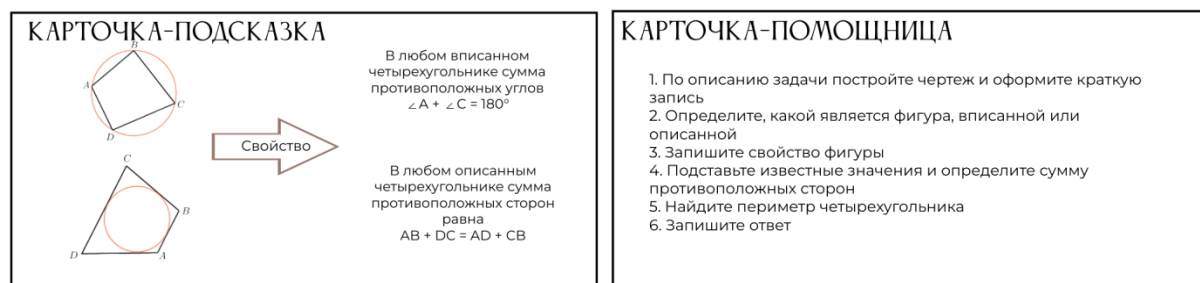


Рисунок 13. Карточка-помощница к решению задачи

Учитель: Также вы получили карточку подсказку. Скажите, кто-нибудь уже определил, о какой фигуре идет речь?

Ученики: Вписанный четырехугольник.

Учитель: Отлично. В инструкции прописаны все шаги решения задачи. Ваша задача оформить ее самостоятельно.

Кроме обозначенных средств обучения необходимо применять приемы обучения, которые согласуются с основным методом обучения геометрии. Так как обучение все-таки происходит в условиях массовой школы, учитель не должен вырывать из общего контекста обучения таких детей. В этом направлении речь

идет о том, что необходимо вести параллельно обучение геометрии детей с рисками обучения по математике, с обучением остальных детей ученического коллектива. Это возможно сделать по следующим схемам:

1) дети с рисками обучения работают самостоятельно по заданиям, заранее подготовленным учителем, содержащим карточки-помощники, остальные выполняют традиционное задание так же самостоятельно;

2) учитель работает с детьми с рисками учебной неуспешности, пока остальные дети самостоятельно выполняют задания, заранее подготовленные учителем;

3) дети с рисками обучения работают самостоятельно по заданиям, заранее подготовленным учителем, содержащим карточки-помощники, остальные работают фронтально с учителем;

4) дети с рисками обучения работают по заданиям, заранее подготовленным учителем, а школьники из числа остальных (специально назначенные) помогают им выполнить.

В этом направлении хорошо использовать следующие приёмы обучения математике.

Приём «*Кластер*» позволяет систематизировать и обобщать теоретическую информацию по геометрии. Так дети могут сами создавать себе карточки-помощники. Подобный пример уже был приведен нами в параграфе 2.1 в примере 1 «Блок-схема «Четырехугольники». Данный прием необходимо использовать для актуализации или же обобщения знаний обучающихся на этапах актуализации знаний или же этапах рефлексии.

Пример 7. Блок-схема «Вписанные и описанные четырехугольники»

Используя приведенную схему (рисунок 14) отвечая последовательно на вопросы, дополните схему четырехугольниками.

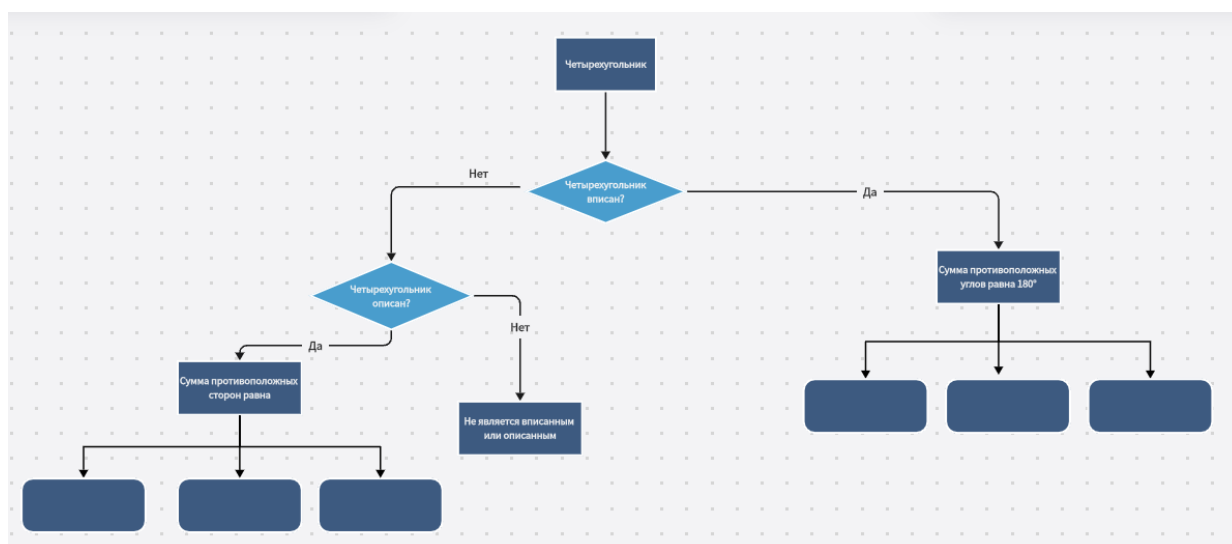


Рисунок 14. Блок-схема «Вписанные и описанные четырехугольники»

Приём «*Ромашка*» можно использовать как на протяжении всего урока, собирая отдельно лепестки, так и на начальных этапах урока для проверки теоретической части домашнего задания. Стоит отметить, что данный прием можно использовать и для обобщения изученного материала.

Сам прием предполагает использование схемы в виде цветка ромашки, на каждом лепестке которого содержится вопрос, требующий раскрыть термин, понятие. Каждый ученик отрывает по одному лепестку и отвечает на вопрос или дает определение термину. Пример, при изучении темы «Вписанные и описанные четырехугольники» можно использовать следующую ромашку (рисунок 15).



Рисунок 15. Ромашка по теме «Вписанные и описанные четырехугольники»

Прием «*Вопрос к тексту*» предполагает организацию работы с текстом. Необходимо задать вопрос, на который следует ответить. Этот прием позволяет обучающимся осмысленному чтению и пониманию основной мысли текстовой задачи.

При обучении геометрии детей с рисками учебной неуспешности по математике необходимо использовать приемы, составляющие рефлексивные методы обучения: анкета, незаконченные предложения, корзина идей.

Анкета. Представляет собой набор вопросов, которые направлены на анализ проделанной деятельности на уроке, своих достижений и трудностей, возникших во время урока.

Примерные вопросы для анкеты:

- 1) Довольны ли Вы тем, как прошел урок?
- 2) Что нового Вы сегодня узнали на уроке?
- 3) Были ли Вы активны на занятии?
- 4) Смогли ли Вы показать свои знания на уроке?
- 5) Смогли ли Вы достичь чего-то нового?
- 6) На сколько баллов (по 5-ти бальной шкале), вы оцениваете сегодняшний урок?

Незаконченные предложения. Прием, который подразумевает собой предложения, которые обучающийся должен закончить самостоятельно. Применение данной рефлексии может быть проведено в устном и письменном вариантах.

Примеры предложений:

- 1) На сегодняшнем занятии я узнал ...
- 2) Сегодня мне удалось...
- 3) Я похвалил бы себя за ...
- 4) Теперь я могу ...
- 5) Мне было трудно ...
- 6) После урока мне захотелось...

Корзина идей. Применение данного урока на этапе рефлексии поможет обучающимся воспроизвести только что полученные знания и зафиксировать их в корзине идей. Данный прием рефлексии организуется поэтапно. Для начала каждый обучающийся самостоятельно записывает факты, которые ему известны об уроке, далее обсуждает это с соседом по парте, а именно где возникли совпадения и разногласия. После каждая пара или индивидуально высказывается, причем не должно быть совпадений. Все фиксируется на доске учителем. В корзину идей попадает то, что относится к теме урока.

Приведем примеры использования обозначенных средств и приёмов обучения на уроке математики. Представим фрагмент технологической карты урока по теме «Вписанный и описанный четырехугольник».

Учитель: Наш урок подошел к концу. На протяжении всего урока вы работали и учились чему-то новому. Теперь проанализируем наши результаты. Каждый из вас получили две ступени (Рисунок 16), прочитайте внимательно и закрасьте именно то, что вы считаете, у вас сегодня получилось.

Ученики: закрашивают достигнутые результаты.

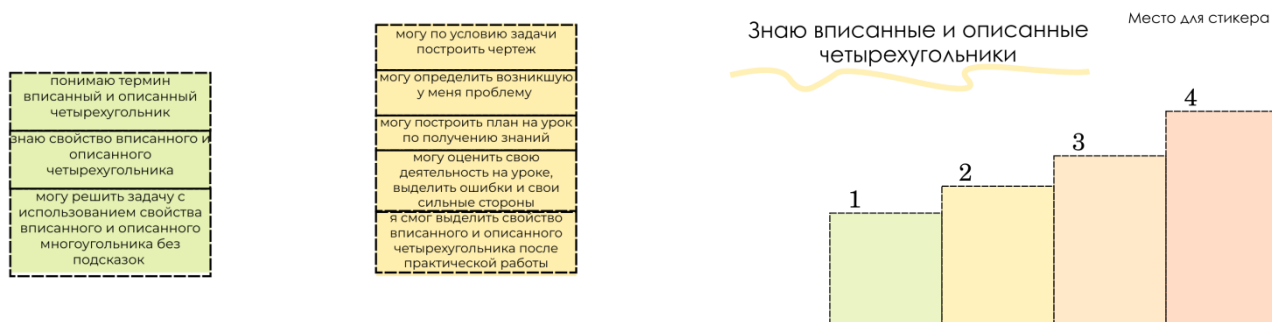


Рисунок 16. Ступень к уроку и лист успеха

Учитель: Скажите, все ли у вас сегодня получилось? Остались ли у вас не закрашенные прямоугольники? Выпишите на стикерах сложности или недопонимания, которые повлияли на вас, чтобы у вас получилось то, что не закрашено. Какие сложности у вас возникли?

Ученики: рассказывают про возникшие трудности во время урока.

Учитель: Поговорим про ваши успехи. Выпишите на стикеры ваши успехи за сегодняшний урок, что у вас получилось лучше всего.

Учитель: Перейдем к трекеру привычек (Рисунок 17). Мы проанализировали наш урок и наши результаты, отметьте на листе рейтинг урока по вашим ощущениям. Посмотрите учебные планы и отметьте полезные привычки.

Трекер успехов

Рейтинг урока: ★★★★★

○○○○○○○○

○○○○○○○○

○○○○○○○○

○○○○○○○○

○○○○○○○○

★★★★★

★★★★★

★★★★★

★★★★★

★★★★★

Учебные планы:

☐ _____

☐ _____

☐ _____

Месяц: Апрель

Полезные дела:

Рисунок 17. Трекер успехов

После урока осуществляется обратная связь от учителя по достижению обучающимися успехов и результатов, тем самым реализуется условие работы со школьниками, находящимися в группе риска.

Формирование универсальных учебных регулятивных действий осуществляется не только на этапе рефлексии, но и посредством решения геометрических задач. Примером использования такого способа может послужить задача, которая решается с применением различных свойств геометрических фигур.

Учитель: Мы построили и проанализировали чертеж, выбрали нужные нам свойства и сформулировали формулу в кратком виде, теперь необходимо оформить решение. Изначально мы начнем с плана нашей задачи (Рисунок 18). По кратким записям на доске и выбранными вами фактами, составьте план решения задачи, по которому можно будет восстановить решение.

Задача: Сумма двух противоположных сторон описанного четырехугольника равна 12 см, а радиус вписанной в него окружности равен 5 см. Найдите площадь четырехугольника.

Дано:

План решения задачи :

чертеж

Найти:

Решение: :

Нужные факты:

Рисунок 18. Макет задачи

Учитель: Какой шаг в вашем плане записан первым?

Ученики: Разделить четырехугольник на треугольники.

Учитель: Для чего мы выполняем этот шаг?

Ученики: Чтобы воспользоваться свойством площади четырехугольника.

Учитель: Скажите, можно ли план решения задачи преобразовать в алгоритм? Составьте алгоритм решения задачи.

По окончании изучения каждой темы происходит комплексная работа по обратной связи учителя. В данном процессе применяются элементы формирующего оценивания. Сравнение происходит с самим обучающимся, выделяются слабые и сильные стороны в изучении данного блока темы. Самым главным моментом — является фиксирование успехов. Учителю необходимо делать акцент на том, что обучающийся смог достичь успеха, например, в области вычислений или же построений чертежа. Каждый лист собирается в мини-портфолио ученика, а по окончании учебного года, совместно с учителем, обучающийся проводит анализ проделанной работы. Фиксируются достигнутые промежуточные результаты.

Следующим этапом формирования на базе регулятивных УУД начинается формирование универсальных учебных познавательных действий.

Универсальные учебные познавательные действия в обучении геометрии играют основополагающую роль, так как помогают обучающемуся приобретать необходимые навыки анализа информации, а так же логического и последовательного мышления. Дефицит УУПД у обучающихся с риском учебной неуспешности является дополнительным препятствием к пониманию геометрии и достижению предметных результатов обучения.

Для поэтапного формирования познавательных УУД, изначально стоит начать работу по построению чертежа к геометрической задаче. Приведем пример использования задачи на уроках геометрии.

Учитель: Перейдем к решению задачи. Ознакомьтесь с ее условием.

Задание: *По описанию задачи постройте чертеж и сравните с эталоном. Для построения используйте алгоритм.*

В окружность с центром в точке O вписана равнобедренная трапеция $MNPK$, $PM = KN$. Угол $PTM = 48^\circ$. Найдите углы трапеции.

Учитель: Скажите, с чего мы начинаем оформлять решение задачи?

Ученики: с построения чертежа.

Учитель: Верно построенный чертеж дает вам возможность верно решить задачу. По описанию задачи постройте чертеж.

Учитель: Для того, чтобы определить верно ли вы построили чертеж, каждый из вас получил алгоритм и эталон чертежа. Сверьте свои чертежи, если у вас не совпадает, постройте чертеж по выданному алгоритму.

Алгоритм:

- 1) *Определите основные фигуру задачи и их взаимосвязь,*
- 2) *Отметьте известные величины на чертеже,*
- 3) *Для угла PTM постройте дополнительные отрезки в виде диагоналей трапеции,*
- 4) *Обозначьте искомые величины.*

Задания на построение чертежа к задаче стоит использовать в различных вариациях, что является одним из условий работы с обучающимися с рисками учебной неуспешности. Приведем пример подобного задания и использование его

на уроке, но с измененным условием построения чертежа на уроке открытия нового знания.

Учитель: Вы познакомились с новым для вас знанием, узнали, что такое вписанный и описанный четырехугольник, их признаки и свойства. Теперь нам необходимо применять полученные вами знания. Перед вами четыре задачи. Расположите задачи по уровню сложности для Вас лично.

Задача 1: Прямоугольник $ABCD$ вписан в окружность. $\angle AOB = 120^\circ$. Найдите AO , если $AD = 10$.

Задача 2: В четырехугольник $MEKF$ вписана окружность с центром в точке O . Сумма противоположных сторон MK и EF равна 40. Найдите периметр четырехугольника.

Задача 3: В трапецию $ABCD$ вписана окружность с центром в точке O . Периметр четырехугольника равен 48. Найдите среднюю линию трапеции.

Задача 4: Точки A, B, C, D , расположены на окружности, делят эту окружность на четыре дуги AB, BC, CD и AD , градусные величины которых относятся соответственно как $7 : 1 : 2 : 26$. Найдите угол A четырехугольника $ABCD$. Ответ дайте в градусах.

Учитель: Приступим к постепенному решению задачи. Перед вами набор чертежей (Рисунок 19). Прочитайте условие задачи, распределите их в соответствии с условиями и отметьте недостающие данные на чертежах.

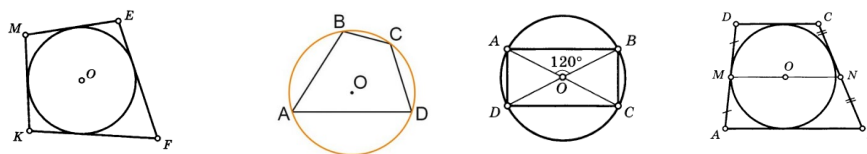


Рисунок 19. Чертежи к задаче

Учитель: Теперь вам необходимо определить, при помощи какого свойства мы будем решать задачу. У каждого из вас есть схема, ознакомьтесь с ней еще раз и определите свойство для решения задачи.

Учитель: Для восстановления решения Вы можете воспользоваться шаблоном, а можете попытаться решить самостоятельно, если у вас возникнут трудности, то вернитесь к шаблону.

1) Рассмотрим $\triangle AOD$: $\angle AOD = 180^\circ - \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$ (смежный угол)

2) $AC = DB$ (по $\underline{\hspace{2cm}}$ диагоналей прям.) $\Rightarrow AO = OD \Rightarrow \triangle AOD$ – равнобедренный

3) $\triangle AOD$ – равнобедренный и $\angle AOD = \underline{\hspace{2cm}} \Rightarrow \triangle AOD$ –

4) Т.к. $\triangle AOD$ – равносторонний $\Rightarrow \underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{1cm}} = 10$

Ответ: $\underline{\hspace{2cm}}$

Работа с приведенной ниже задачей осуществляется аналогично.

Задание: Четырехугольник $ABCD$ описан вокруг окружности с центром в точке O . Периметр четырехугольника равен 56, $AB = 12$. Найдите CD .

1. Выберите чертеж, который подходит к описанию задачи. Подпишите необходимые измерения.

2. Восстановите решение задачи, заполняя пропуски:

1) Периметр четырехугольника $P = \underline{\hspace{3cm}}$

2) Т.к. четырехугольник $ABCD$ описан вокруг окружности, то $AB + CD = \underline{\hspace{2cm}}$ (по св-ву $\underline{\hspace{2cm}}$).

3) Тогда, периметр четырехугольника равен $P = 2 * (\underline{\hspace{2cm}})$

4) Из формулы следует, что $CD = 28 - \underline{\hspace{2cm}}$

5 этап. Заключительная диагностика осуществляется аналогично, как и на начальном этапе. Школьникам предлагается решение контрольной работы, в которой заключены аналогичные универсальные учебные познавательные и регулятивные действия, которые были не сформированы на начальном этапе. Задания в контрольной работе предполагаются как систематизация и обобщение знаний обучающихся по курсу 8 класса. Целесообразно использовать на уроке развивающего контроля по заключительной теме курса геометрии 8 класса в соответствии с календарно-тематическим планом.

После выполнения контрольной работы осуществляется сравнительный анализ результатов, которые продемонстрируют уровень прогресса обучающихся и уровень сформированности метапредметных образовательных результатов.

В качестве методических рекомендаций по формированию метапредметных результатов обучения у обучающихся 8 класса при обучении геометрии, в результате нашего исследования, мы считаем сформулировать следующие положения:

- 1) Учителю необходимо непрерывно работать с детьми из зоны риска на уроке наравне с другими детьми;
- 2) Реализовывать условия: дифференциации и вариации заданий, поэтапного формирования УУД, включение формирующего оценивания и обратной связи;
- 3) Осуществлять непрерывное отслеживание достижений обучающихся из зоны риска;
- 4) Использовать такие средства как: диагностические контрольные работы, вспомогательные карточки-помощницы для выполнения задания, задачи на готовых чертежах, листы, основанные на формирующем оценивании;
- 5) Первоочередное формирование универсальных учебных регулятивных действий: целеполагания, планирования, самоконтроля и коррекции. Для этого активно включать рефлексивные техники (самооценка, взаимопроверка);
- 6) Помогать алгоритмизировать действия и для этого использовать карточки-помощницы с пошаговыми инструкциями для решения и оформления задач;
- 7) На достаточном уровне визуализировать преподносимый материал, создавать образы для обучающихся с рисками учебной неуспешности для лучшего понимания свойств и признаков фигуры / математического факта;
- 8) Осуществлять на постоянной основе обратную связь по окончании урока;

Работа с обучающимися с риском учебной неуспешности, которая осуществлялась непосредственно в системе с соблюдением целостного процесса может дать определенный результат. Перечисленные вспомогательные средства обучения и рекомендации по работе с ними, помогут школьникам с риском учебной неуспешности преодолеть себя и поверить в свои силы в учебной деятельности. Наглядность процесса формирования умений и обратная связь учителя даст положительный результат в психологической обстановке урока и отношения школьника к учителю.

2.3 Описание апробации результатов исследования

Практическая работа проводилась на базе МАОУ «Средняя школа №76» города Красноярска среди обучающихся 8 «Е» класса на уроках геометрии.

Целью данного эксперимента являлось, подтверждение результативности предложенных методических рекомендаций.

В эксперименте принимало 23 обучающихся 8 «Е» класса, осваивающих курс геометрии, темой для апробации была выбрана «Вписанные и описанные четырехугольники».

Обучение проводилось с использованием методических разработок, которые соответствуют условиям работы со школьниками, находящимися в группе риска, и принципам отбора обучения. Экспериментальная работа проводилась в 4 этапа:

1. Диагностика начального уровня сформированности метапредметных результатов. Определение начального уровня сформированности метапредметных результатов у обучающихся.
2. Определение и выбор первостепенных результатов для формирования на основе анализа контрольной работы. Анализ результатов контрольной работы и отбор школьников, находящихся в группе риска.
3. Формирование метапредметных результатов. Организация процесса обучения по геометрии по формированию метапредметных результатов.

4. Диагностика и анализ сформированности метапредметных образовательных результатов. Определение у обучающихся с риском учебной нес успешности уровня сформированности метапредметных результатов после применения методического обеспечения по теме «Вписанные и описанные четырехугольники»

Для определения уровня владения метапредметными результатами, школьникам была предложена контрольная работа на тему «Четырехугольники», направленная на отслеживание познавательных и регулятивных действий. (Приложение А). На выполнение контрольной работы отводилось 40 минут. С предметными результатами контрольной работы можно ознакомиться в таблице 6 и рисунке 20.

Таблица 6. Результаты контрольной работы

Отметка	«5»	«4»	«3»	«2»
Количество обучающихся	1	5	11	6

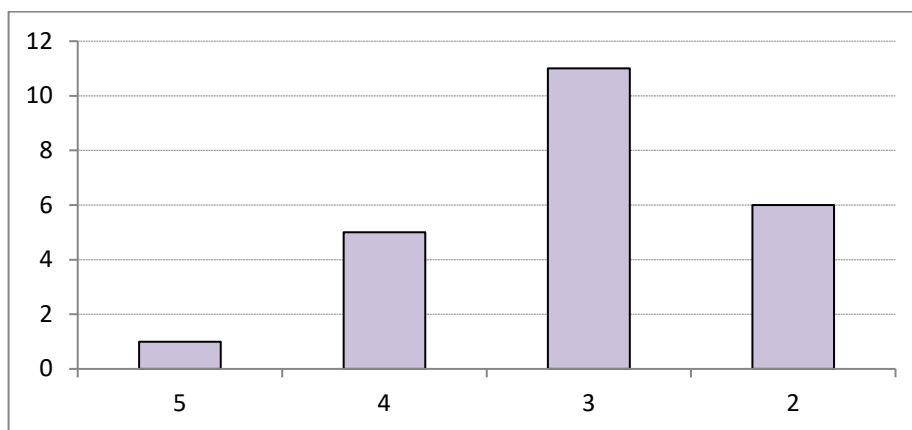


Рисунок 20. Предметные результаты контрольной работы (входная диагностика)

Исходя из статистических данных, можно определить, что у 8 «Е» класса достаточно низкий уровень владения предметными знаниями по теме «Четырехугольники».

После обработки результатов по заданным критериям к контрольной работе (Приложение Б), были выявлены обучающиеся, уровень сформированности

метапредметных результатов которых был низким. Результаты обработки контрольной работы можно увидеть в таблице 7 и на рисунке 21.

Таблица 7. Результаты контрольной работы по метапредметным результатам

Уровень Количество обучающихся	Высокий	Средний	Низкий
Универсальные учебные регулятивные действия	1	9	13
Универсальные учебные коммуникативные действия	2	9	12
Универсальные учебные познавательные действия	1	9	13

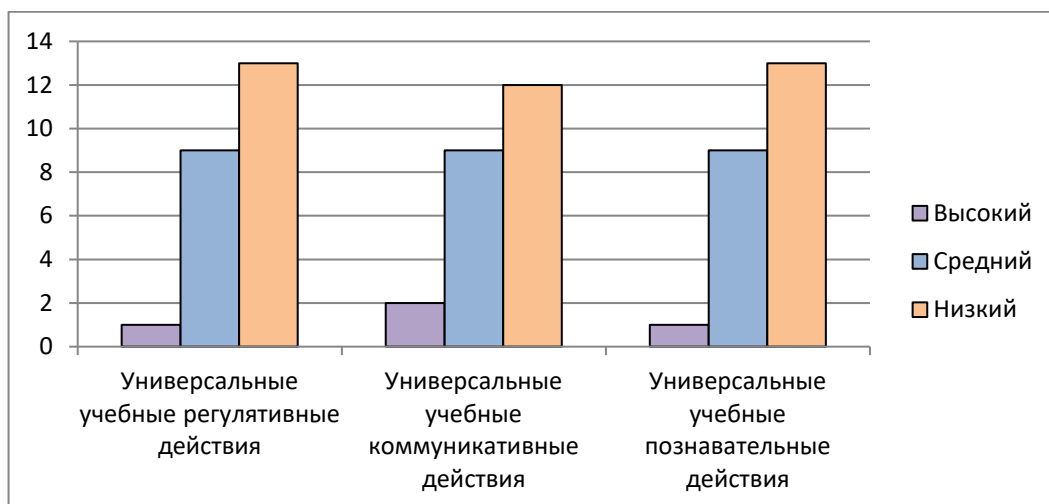


Рисунок 21. Уровень сформированности метапредметных результатов в 8 «Е» классе по результатам контрольной работы (входная диагностика)

Таким образом, из результатов проведения контрольной работы была определена группа, состоящая из четырех человек, которые находятся в группе риска учебной неуспешности.

Обучающиеся из группы риска продемонстрировали следующие результаты:

- 1) Универсальные учебные регулятивные действия: 4 на низком уровне.
- 2) Универсальные учебные коммуникативные действия: 3 на низком уровне, 1 на среднем.

3) Универсальные учебные познавательные действия: 4 на низком уровне.

4) Предметные результаты: 4 на низком уровне.

Для работы с данными обучающимися на основе задания 5 контрольной работы была составлена таблица индивидуально по каждому обучающемуся. С результатами одного из обучающихся можно ознакомиться в таблице 8.

Таблица 8. Индивидуальная таблица обучающегося

Фамилия Имя: Ксения Н. Класс: 8 «Е»		
УУД	Сформированы	Не сформированы
Регулятивные	Составлять план действий при решении учебных и жизненных проблем	Выявлять проблемы для решения; Самостоятельно составить алгоритм решения задачи и выбрать способ ее решения; Вносить коррективы в составленный план
Познавательные	Анализ информации различных видов представления;	Представление текстовой информации в виде геометрического чертежа; Выбирать нужную информацию для работы с задачей; Самостоятельно выбирать способ решения задачи, демонстрировать в символической записи;

Из приведенной таблицы можно видеть, что у обучающегося с рисками учебной неуспешности не сформированные основные познавательные и регулятивные умения, которые препятствуют получению знаний.

На следующем этапе эксперимента со школьниками, находящимися в группе риска, было организовано начало формирования метапредметных результатов. Каждому обучающемуся были выданы индивидуальные листы успеха и трекеры привычек. Совместно были заполнены учебные планы и сформулированы полезные привычки, которые желал бы приобрести обучающийся в процессе работы. Был оглашен принцип работы с данными листами. На рисунках 22 и 23 можно увидеть пример заполненного листа обучающимся.

Трекер успехов

Месяц: май 2025

Рейтинг урока:



Учебные планы:

- Изучить тему «Впис. и опис. гет.»
- Решить 5 задач самостоятельно
- Использовать пр. и св-ва при реш. задач.

Полезные дела:

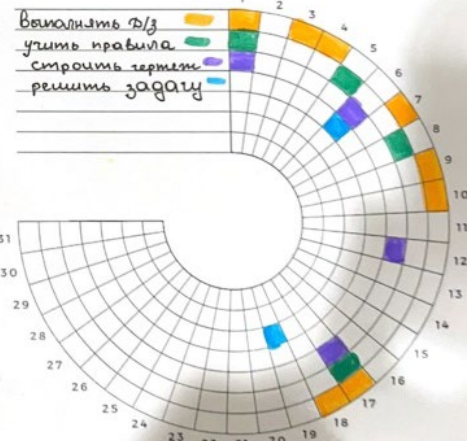


Рисунок 22. Заполненный трекер привычек

Ксюша

Знаю вписанные и описанные четырехугольники

Место для стикера

1

понимаю термин вписанный и описанный четырехугольник

знаю свойство вписанного и описанного четырехугольника

могу решить задачу с использованием свойства вписанного и описанного многоугольника без подсказок

2

могу по условию задачи построить чертёж

могу определить возникшую у меня проблему

могу построить план на урок по получению знаний

могу оценить свою деятельность на уроке, выделить ошибки и свои сильные стороны

я смог выделить свойство вписанного и описанного четырехугольника после практической работы

3

могу использовать признак и свойство описанного и вписанного четырехугольника при решении задач

могу увидеть признак и свойство в другой задаче

могу самостоятельно составить план решения и задачи и применить его

могу работать в команде, выразить свое мнение при работе в команде

4

я могу самостоятельно решить задачу

я могу по условию задачи построить чертёж для решения задачи

я принимаю участие в обсуждении решения задач, предлагаю идеи для решения

я знаю разницу между вписанным и описанным четырехугольником и могу применить их определения

я могу решить задачу по готовому чертежу

я могу оценить свою деятельность на уроке, выявить ошибки и недочеты

Рисунок 23. Заполненный лист успеха

Разработки из контрольного эксперимента вводились нами постепенно на уроках геометрии. Предлагались предложенными нами типологии задач для формирования познавательных действий, а также наглядные материалы при работе с геометрическими фигурами. Так же осуществление обратной связи по достигнутым результатам на уроке.

Впоследствии, нами была проведена серия уроков в 8 «Е» классе на тему «Вписанный и описанный четырехугольник». Проведенная серия уроков была реализована в соответствии с календарно-тематическим планированием. Уроки были разработаны с учетом условий работы и принципов отбора содержания обучения для обучающихся с рисками учебной неуспешности.

В процессе работы со школьниками, находящимися в группе риска, присоединились обучающиеся, уровень сформированности метапредметных результатов соответствовал средней ступени. Данные обучающиеся проявили интерес к работе и решили повысить свой уровень.

На контрольном этапе эксперимента обучающимся 8 «Е» также была выдана контрольная работа на тему «Углы в окружности. Вписанные и описанные четырехугольники». Данная диагностическая работа была составлена аналогично, задания были направлены на предметные результаты и отслеживания уровня сформированности метапредметных результатов. Изменения произошли только в содержании заданий, критерии проверки и получения отметки не изменились.

С результатами предметной составляющей контрольной работы можно ознакомиться в таблице 9 и рисунке 24.

Таблица 8. Предметные результаты контрольной работы 8 «Е» класса

Отметка	«5»	«4»	«3»	«2»
Количество обучающихся	2	7	10	4

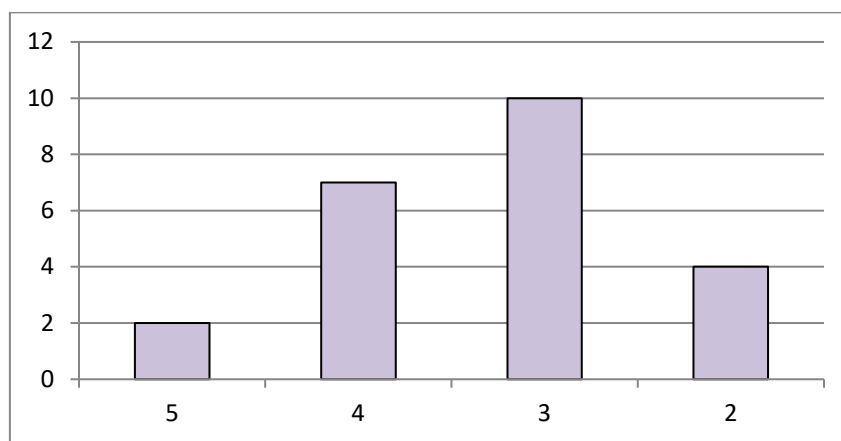


Рисунок 24. Предметные результаты контрольной работы 8 «Е» класса (итоговая диагностика)

Представленные данные демонстрируют, что количество обучающихся, получивших положительные оценки, увеличилось, а количество двоек в классе уменьшилось на 2.

Так же после проверки контрольной работы был осуществлен повторный анализ сформированности метапредметных результатов у обучающихся 8 «Е» класса. Результаты отображены в таблице 9 и рисунке 25.

Таблица 10. Метапредметные результаты контрольной работы 8 «Е» класса

Уровень	Высокий	Средний	Низкий
Количество обучающихся			
Универсальные учебные регулятивные действия	3	12	8
Универсальные учебные коммуникативные действия	5	10	8
Универсальные учебные познавательные действия	5	14	4

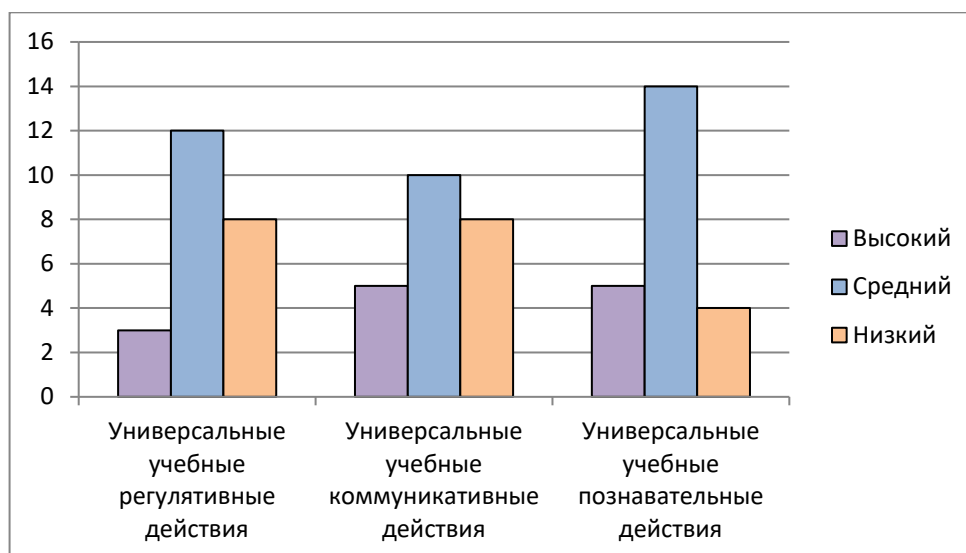


Рисунок 25. Уровень сформированности метапредметных результатов контрольной работы 8 «Е» класса (итоговая диагностика)

Обучающиеся из группы риска продемонстрировали следующие результаты:

- 1) Универсальные учебные регулятивные действия: 2 на низком уровне; 2 на среднем (показали граничные значения).
- 2) Универсальные учебные коммуникативные действия: 2 на среднем уровне, 2 на низком уровне.
- 3) Универсальные учебные познавательные действия: 2 на низком уровне, 2 на среднем.
- 4) Предметные результаты обучения: 4 на низком уровне, но зафиксированы значительные улучшения.

Представленные данные отображают тенденцию повышения уровня предметных и метапредметных действий обучающихся. Двое обучающихся, находящихся в группе риска при комплексной работе смогли приобрести базовые познавательные и регулятивные действия. В личных беседах дети отмечали, что они стали более уверенные, сохраняют карточки-помощники и пользуются ими при решении заданий. Также мы отмечаем, что при наблюдении за работой детей из группы риска в ходе апробационной работы, нами зафиксированы: дети стали составлять план своих действий для решения задач (учебных и предметных);

стали проявлять активность при ответах на вопросы, задавать вопросы в случае затруднений.

Проанализировав и обобщив статистические данные полученных результатов, наблюдаем положительную динамику, как по предметным образовательным результатам, так и по приобретению базовых метапредметных результатов школьниками. Наблюдаемая тенденция среди учеников 8 «Е» класса показывает, что разработанные нами методические рекомендации, которые были реализованы на практике, дают положительную динамику для обучающихся с риском учебной неуспешности, и для всего класса в целом.

Результаты данного исследования отражены в следующих публикациях автора:

1) Беспалова Ю.В. Формирование метапредметных образовательных результатов у обучающихся с риском учебной неуспешности по математике на основе оценочной карты // Вопросы математики, методики ее преподавания и цифровизации образования в учебно-исследовательских работах. Пермь: Пермский государственный гуманитарнопедагогический университет, 2025. С. 39. ISBN 978-5-907676-75-6.

2) Беспалова Ю.В. Формирование метапредметных образовательных результатов на основе листа успеха у обучающихся с рисками учебной неуспешности по математике // Вопросы математики, методики ее преподавания и цифровизации образования в учебно-исследовательских работах. Пермь: Пермский государственный гуманитарнопедагогический университет, 2025. С. 128 – 132. ISBN 978-5-907676-75-6 (принято в печать)

Кроме того, результаты работы представлены на научном всероссийском конкурсе научно-исследовательских и методических работ «Математика в современном образовании», посвященный юбилейным датам со дня рождения ученых А.Е. Малых и Е.А. Дышинского», г. Пермь (2025 г.) в номинации научно-исследовательской работы (1 место).

Выводы по главе 2

На основе анализа научно-исследовательской литературы были выделены принципы отбора содержания обучения для обучающихся с рисками учебной неуспешности для формирования метапредметных результатов с учетом дидактических условий, обозначенных в параграфе 1.3. Приведены примеры заданий, которые способствуют достижению метапредметных результатов при обучении геометрии в 8 классе обучающихся с рисками неуспешности.

На основе выделенных принципов отбора содержания обучения и дидактических условий работы с обучающимися с рисками учебной неуспешности были даны методические рекомендации по организации обучения геометрии 8 класса. Главными метапредметными результатами при преодолении учебной неуспешности были выделены универсальные учебные регулятивные действия.

Результативность предложенными нами методическими рекомендациями были реализованы на базе МАОУ «Средняя школа №76». Апробационная работа продемонстрировала важность формирования метапредметных образовательных результатов.

Заключение

В результате теоретического анализа психолого-педагогической и научно-исследовательской литературы нами были охарактеризованы обучающиеся с рисками учебной неуспешности в контексте обучения математики. Были выделены и обоснованы причины, по которым обучающиеся испытывают затруднения и попадают в группу риска. В качестве основных причин неуспешности выступают: негативное отношение к предмету, плохое усвоение математического материала, наличие пробелов в знаниях, неприязнь учителя и обучающихся. Рассмотрены различные типологии определения обучающихся с рисками учебной неуспешности в общем случае и в контексте обучения математики.

На основе анализа педагогических исследований и всероссийских диагностических работ (ВКР, КДР и др.) были выявлены затруднения обучающихся в метапредметных умениях. Таким образом, на основе данного анализа, были выделены метапредметные результаты, которые не сформированы у обучающихся, необходимые для изучения курсов алгебры и геометрии 8 класса.

На базе проведенного теоретического анализа выявлены и описаны дидактические условия формирования метапредметных результатов при обучении математики. Определены основные пути обучения обучающихся с рисками учебной неуспешности. В контексте обучения алгебре и геометрии были выдвинуты следующие условия:

- персонализация обучения через дифференциацию заданий, предполагающий индивидуальный подход к обучению школьника;
- поэтапное формирование УУД как дидактическое условие, который предполагает собой основополагающие действия по формированию метапредметных результатов;
- включение элементов игрофикации и ИКТ;
- включение формирующего оценивания.

В процессе исследования были выдвинуты принципы отбора содержания обучения, на примере изучения геометрии в 8 класса. Содержание заданий должно быть направленно на базовое формирование УУД, для понимания геометрического материала. Необходима вариативность заданий и разноуровневость, для предоставления выбора обучающимся и выполнения базовых заданий, чтобы создавать ситуацию «успеха».

На основе выдвинутых условий работы с обучающимися с рисками учебной неспешности в процессе обучения геометрии 8 класса и принципов отбора содержания обучения были спроектированы методические рекомендации по формированию метапредметных результатов. Осуществление процесса формирования проходило в четыре основных этапа, которые представляли собой: начальную диагностику, посредством проведения контрольной работы; анализ результатов контрольной работы и определение УУД для формирования; формирование метапредметных результатов, первостепенными являются регулятивные УУД; проведение контрольной диагностики, которое осуществлялось аналогично начальной.

Результативность разработанных методических рекомендаций было проверено в экспериментальной работе на базе школы МАОУ «Средняя школа №76» на уроках геометрии 8 «Е» класса. На момент проведения серии уроков и внедрение методических разработок в классе присутствовало 4 обучающихся с рисками учебной неспешности и низким уровнем сформированности метапредметных результатов.

По результатам итоговой диагностики, полученные статистические данные показали, что двое обучающихся преодолели неспешность и смогли повысить уровень владения метапредметными умениями на средний уровень.

Практическая ценность нашей работы представляет возможность использования разработанных заданий и методических средств в процессе обучения геометрии 8 класса. Применение разработок может быть ориентировано на использование их с обучающимися разного уровня.

Таким образом, цель работы выполнена, поставленные задачи были достигнуты.

Перспективы дальнейших исследований заключаются в адаптации разработанных методических идей формирования метапредметных результатов обучения обучающихся с рисками учебной неуспешности к использованию в процессе обучения различным математическим дисциплинам в 5-11 классах; в совершенствовании процесса обучения математике данной категории детей посредством разработки авторских методик.

Библиографический список

1. Афанасьева О.П., Никифорова И.Н., Чесновицкая Е.А. Теоретические подходы к изучению проблемы успешности учебной деятельности подростков в современной общеобразовательной школе // Преподаватель XXI век. 2022. №. 3-1. С. 81-88.
2. Безбородова Л.А., Жук А.С. Метапредметные образовательные результаты в начальной школе // Педагогическое образование в России. 2022. №5. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metapredmetnye-obrazovatelnye-rezultaty-v-nachalnoy-shkole> (дата обращения: 01.02.2025).
3. Беликов В.А. Образование. Деятельность. Личность. М.: Академия Естествознания, 2010.
4. Бодоньи М.А. Типология обратной связи для целей формирующего оценивания // Ярославский педагогический вестник. 2020. №. 5 (116). С. 39-45. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/instrumenty-formiruyuschego-otsenivaniya-v-praktike-raboty-sovremennoy-shkoly> (дата обращения: 01.02.2025).
5. Боженкова Л.И. Познавательные универсальные учебные действия в обучении математике // Наука и школа. 2016. №1. С.54 – 60. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/poznavatelnye-universalnye-uchebnye-deystviya-v-obuchenii-matematike> (дата обращения: 07.06.2025).
6. Борытко Н.М. В пространстве воспитательной деятельности. Волгоград: Перемена, 2001.
7. Вавилов Ю.П. Проблемы учебной неуспеваемости школьников // Ярославский педагогический вестник. 2016. №. 2. С. 19-24.]
8. Гаврилюк А.С. Специфика средств оценивания сформированности познавательных универсальных учебных действий обучающихся в процессе обучения алгебре и геометрии в 7–9 классах // Современная математика и математическое образование в контексте развития края: проблемы и перспективы: материалы IV Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и школьников. Красноярск, 2019. С. 48–52.

9. Глазырина Л.Г., Шеркевич В.С. К вопросу о причинах хронической неуспешности современных подростков // АНИ: педагогика и психология. 2017. №4 (21). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-o-prichinah-hronicheskoy-neuspeshnosti-sovremennyh-podrostkov> (дата обращения: 07.06.2025).
10. Гнедаш, Е.С., Л.И. Сербина Применение метапредметного подхода в системе школьного математического образования // Colloquium-Journal. 2019. № 8-4(32). С. 8-10. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=37293632> (дата обращения: 11.11.2024)
11. Голубчикова М.Г., Голубчиков Г.М., Федотова Е. Л. Формирование регулятивных универсальных учебных действий школьников-основа развития самостоятельности личности // Наука о человеке: гуманитарные исследования. – 2020. Т. 14. №. 4. С. 91-99.
12. Дидактические основы методов обучения / И.Я. Лернер, М: Педагогика, 1981. 185 с.
13. Дидактика: монография / А.В. Хуторской, СПб.: Питер, 2017. 720 с. URL: <https://eidos-institute.ru/doc/EidosEbookDidaktikaOglavlenie.pdf> (дата обращения: 15.02.2025)
14. Зборовский Г.Е. Образовательная неуспешность учащихся и студентов как проблема науки и практики // Вестник Сургутского государственного педагогического университета. 2020. №2 (65). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/obrazovatel'naya-neuspeshnost-uchaschihsya-i-studentov-kak-problema-nauki-i-> (дата обращения: 07.06.2025).
15. Ичетовкина Н.М. Теоретическое обоснование проблемы тьюторского сопровождения обучающихся с рисками образовательной неуспешности // Наука и школа. 2022. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/teoreticheskoe-obosnovanie-problemy-tyutorskogo-soprovozhdeniya-obuchayuschihsya-s-riskami-obrazovatelnoy-neuspeshnosti> (дата обращения: 07.06.2025).
16. Кислякова М.А. Некоторые пути работы учителя со школьниками, не успевающими по математике // Наука и школа. 2022. №3. URL:

<https://cyberleninka.ru/article/n/nekotorye-puti-raboty-uchitelya-so-shkolnikami-ne-uspevayuschimi-po-matematike> (дата обращения: 23.02.2025).

17. Кислякова М.А. Неуспеваемость учащихся по математике как психолого-педагогический феномен // Наука и школа. 2021. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/neuspevaemost-uchaschihsya-po-matematike-kak-psihologo-pedagogicheskiy-fenomen> (дата обращения: 07.06.2025).

18. Котряхов Н.В. Формирование регулятивных универсальных учебных действий обучающихся средствами проектного обучения // Нижегородское образование. 2019. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-regulyativnyh-universalnyh-uchebnyh-deystviy-obuchayuschihsya-sredstvami-proektnogo-obucheniya> (дата обращения: 01.06.2025).

19. Лезина В.В. Метапредметный подход: сущность и критика // Реализация компетентностного подхода в системе профессионального образования педагога: Сборник материалов VII Всероссийской научно-практической конференции, Евпатория, 23 апреля 2020 года. Евпатория: Общество с ограниченной ответственностью «Издательство Типография «Ариал», 2020. С. 58-65. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42992596>

20. Лекции по психологии / П.Я. Гальперин М.: Книжный дом «Университет», 2002. 400 с. URL: <https://djvu.online/file/9fzCi60igIoh7> (дата обращения: 26.03.2025)

21. Меретукова З.К., Полушина Н.А. Неуспеваемость школьников как проблема педагогической науки и образования // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 3: Педагогика и психология. 2016. №3 (183). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/neuspevaemost-shkolnikov-kak-problema-pedagogicheskoy-nauki-i-obrazovaniya> (дата обращения: 07.06.2025).

22. Метапредметное содержание образования / А.В. Хуторской, М.: Высшая школа, 2007. С.159-182.

23. Методика бипредметного мониторинга уровня сформированности познавательных универсальных учебных действий обучающихся 7-9 классов в

процессе обучения математике / А.С. Гаврилюк, Л.В. Шкерина, Красноярск, 2021. 69 с.

24. Методика преподавания русского языка с коррекционно-развивающими технологиями 2-е изд./ Г. Г. Мисаренко, М.: Издательство Юрайт, 2024. 314 с. ISBN 978-5-534-06329-5.

25. Мосина М.А. Инструменты формирующего оценивания в практике работы современной школы // Гуманитарные исследования. Педагогика и психология. 2020. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/instrumenty-formiruyuschego-otsenivaniya-v-praktike-raboty-sovremennoy-shkoly> (дата обращения: 07.06.2025).

26. Мыследеятельностная педагогика (теоретико-практическое руководство по освоению высших образцов педагогического искусства) / Ю.В. Громыко. Минск: Технопринт, 2000. 376 с.

27. Общие основы педагогики / В.В. Краевский, М.: Издательский центр «Академия», 2006. 256 с.

28. Оптимизация учебно-воспитательного процесса / Ю.К. Бабанский. М., 1982. 256 с.

29. Основы обучения: Дидактика и методика 2-е изд. / В.В. Краевский, А.В. Хуторской, М.: Издательский центр «Академия», 2008. 352 с.

30. Отчеты МСИ [Электронный ресурс]. URL: <https://fioco.ru/отчеты-мси> (дата обращения: 10.01.2025).

31. Педагогика высшей школы. Инновационно-прогностический курс / В.И. Андреев, Казань: Центр инновационных технологий, 2013. 500 с. URL: <https://logos-press.ru/docs/pvsh.pdf> (дата обращения: 15.02.2025)

32. Педагогика / под ред. В.А. Сластенина. М.: Издательский центр «Академия», 2002. 576 с.

33. Педагогическая психология 3-е изд. / И.А. Зимняя, М.: Издательство Московского психолого-социального института, 2010. 447 с. URL: <https://sdo.mgap.ru/books/KP1/M4/file/2.pdf> (дата обращения: 13.04.2025)

34. Педагогическая психология / Н.Ф. Талызина М.: Издательский центр «Академия», 1998. 288 с. URL: <https://www.bsu.ru/content/page/1415/hecadem/talysina/talysina.pdf> (дата обращения: 26.02.2025)
35. Позднякова Е.В., Малышенко Г.А. Метапредметные задания как средство развития универсальных учебных действий поколения альфа в процессе математической подготовки в 5-9 классах // Наука и школа. 2022. №6. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metapredmetnye-zadaniya-kak-sredstvo-razvitiya-universalnyh-uchebnyh-deystviy-pokoleniya-alfa-v-protsesse-matematicheskoy> (дата обращения: 07.06.2025).
36. Проблемные ситуации в мышлении и обучении / А.М. Матюшкин. М.: Педагогика, 1972. 206 с..
37. Психологический феномен школьной неуспешности / М. С. Староверова, Саарбрюккен: LAP LAMBERT, 2016. 175 с. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=25892849> (дата обращения: 12.02.2025)
38. Словарь по образованию и педагогике / В.М. Полонский, М.: Высш. шк., 2004. 512 с
39. Реймер М. В., Забродина А. А. Анализ понятия " неуспеваемость " в психолого-педагогической литературе //Научный альманах. 2018.№. 4-2. С. 65-70.
40. Тавстуха О. Г., Ганаева Е. А., Муратова А. А., Шавшаева Л. Ю., Матвиевская Е. Г. Обзор исследований способов преодоления учебной неуспешности учащихся // Science for Education Today. 2022. Т. 12, № 6. С. 32–54. DOI: <http://dx.doi.org/10.15293/2658-6762.2206.02>
41. Трудности в обучении: раннее предупреждение / К. Барт. М.: Издательский центр «Академия», 2005. 147 с.
42. Тумашева О.В., Шашкина М.Б., Аёшина Е.А. Отбор педагогического инструментария на основе показателей эффективности методических практик обучения математике учащихся основной школы с рисками учебной неуспешности // Педагогика. Вопросы теории и практики. 2023. №7. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otbor-pedagogicheskogo-instrumentariya-na-osnove->

pokazateley-effektivnosti-metodicheskikh-praktik-obucheniya-matematike-uchaschihsya
(дата обращения: 16.11.2024).

43. Тумашева О.В., Шашкина М.Б. Средства формирования и оценивания метапредметных результатов обучающихся поколения Z // АНИ: педагогика и психология. 2020. №1 (30). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sredstva-formirovaniya-i-otsenivaniya-metapredmetnyh-rezultatov-obuchayuschihsya-pokoleniya-z> (дата обращения: 22.02.2025).

44. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования от 31.05.2021 [Электронный ресурс]. URL: <https://base.garant.ru/401433920/53f89421bbdaf741eb2d1ecc4ddb4c33> / (дата обращения: 3.09.2024)

45. Федеральная рабочая программа основного общего образования учебного курса «Геометрия» 7 – 9 класс [Электронный ресурс]. URL: https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2023/08/13_ФРП_Математика_5-9-классы_база.pdf (дата обращения: 03.01.2025)

46. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли / А.Г. Асмолов, Г.В. Бурменская, И.В. Володарская и др. М.: Просвещение, 2011. 159 с.

47. Формирование метапредметных образовательных результатов обучающихся с рисками учебной неуспешности по математике / О.В. Тумашева, О.В. Берсенева, М.Б. Шашкина, Красноярск: Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева, 2024. 168 с.

48. Шакирова Г.Р. Формирование ключевых компетенций для преодоления учебной неуспешности школьников // Проблемы современного педагогического образования. 2022. №75-1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-klyuchevyh-kompetentsiy-dlya-preodoleniya-uchebnoy-neuspeshnosti-shkolnikov> (дата обращения: 07.06.2025)

49. Шашкина М. Б., Тумашева О. В., Гиматдинова Г. Н. Формирование универсальных учебных регулятивных действий обучающихся как способ преодоления рисков учебной неуспешности по математике // Бизнес.

Образование. Право. 2024. № 4(69). С. 482—487. DOI: 10.25683/VOLBI.2024.69.1159. (дата обращения: 13.03.2025)

50. Школьная неуспеваемость: психолого-педагогические причины и пути преодоления: учебное пособие / М.Г. Харитонов, И.П. Иванова, Т.В. Романова, О.В. Чернова. Чебоксары: Чуваш. гос. пед. ун-т, 2021 . 67 с.

51. Чернявская А.А. Современное состояние проблемы мотивации учения и учебной неуспешности обучающихся // Наука через призму времени. 2021. Вып. 7. С. 63

52. Morelli M., Chirumbolo A., Baiocco R., Cattelino E. Academic Failure: Individual, Organizational, and Social Factors // *Psicología Educativa*. 2021. Vol. 27 (2). P. 167–175. URL: <https://www.redalyc.org/journal/6137/613766889007/html/> (дата обращения: 15.04.2025)

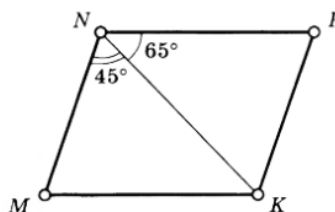
Приложения

Приложение А. Контрольные диагностические работы

Контрольная работа «Четырехугольники»

1. Найдите стороны параллелограмма $ABCD$, если известно, что периметр параллелограмма равен 20 см, а сторона AB больше стороны BC на 4 см.

2. Используя данные с чертежа, найдите все углы параллелограмма $MNPК$



3. Известно, что в прямоугольнике $ABCD$ угол $\angle CAD = 30^\circ$, сторона $CD = 4$ см. Найдите диагонали прямоугольника. Сделайте чертеж к задаче и решите задачу с оформлением.

4. В прямоугольной трапеции $EFMN$ угол $\angle E$ – прямой, а угол $\angle N = 65^\circ$. Найдите остальные углы трапеции.

5. Семья Петровых решила украсить свой дачный участок необычным сооружением. Одним элементом из нового дизайна стала декоративная дорожка, ведущая от беседки к бассейну. Мама решила предложить украсить дорожку по «последним» трендам и сделать ее из плитки, которая выглядит в форме параллелограмма. Участок под дорожку имеет форму прямоугольника с длиной 3 на 2 метра. Сама плитка представлена в виде параллелограмма со сторонами 60 см, а другая – 40 см. Плитка имеет стандартную толщину. Необходимо определить, сколько потребуется плитки, чтобы выложить периметр дорожки.

Выполните предложенные задания:

- 1) Выделите и сформулируйте проблему, которая присутствует в задаче.
- 2) По описанию текста задачи, постройте схематическое изображение дорожки.

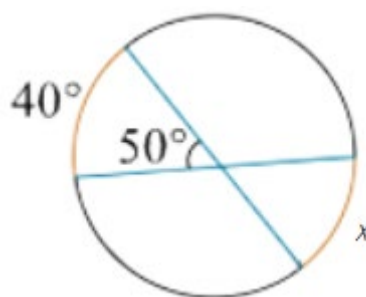
3) По описанию текста задачи составьте план действий, которые необходимо сделать, чтобы выложить периметр дорожки. Используя составленный план действий, напишите алгоритм решения задачи.

Воспользуйтесь составленным алгоритмом и решите задачу.

Контрольная работа «Углы в окружности. Вписанный и описанный четырехугольник»

1. Центральный и вписанные углы опираются на дугу окружности в 78° . Найдите градусную меру центрального и вписанного угла.

2. По данным рисунка, найдите неизвестное.



3. Дана прямоугольная описанная трапеция $ABCD$ ($\angle A = 90^\circ$), боковая сторона которой равна $CD = 34$ см. Радиус вписанной окружности в трапецию равен 10 см. Найдите среднюю линию трапеции. Постройте чертеж к задаче и оформите решение.

4. Четырехугольник $ABCD$ вписан в окружность. Найдите углы четырехугольника, если известно, что $\angle DBC = 34^\circ$, $\angle ABD = 42^\circ$, $\angle BDC = 52^\circ$. Постройте чертеж к задаче и оформите решение.

5. На центральной площади города N планируется установить достопримечательности в виде статуэтки с круглым основанием. Так как достопримечательность находится в центре города, вокруг статуэтки необходимо установить четыре опоры для светильников, строго по краю основания. Данные светильники образуют четырехугольник, которые установлены под определенным углом. Известно, что два противоположных светильника расположены под углами

38° и 142° соответственно. Определите, может ли представленная конструкция поместиться на основании статуэтки.

Для ответа на вопрос, выполните предложенные задания:

- 1) Выделите и сформулируйте проблему, которая присутствует в задаче
- 2) Изобразите схему расположения светильников на основании достопримечательности.
- 3) Постройте план доказательства для подрядчика, которому необходимо воспроизвести ваш чертеж.
- 4) Определите, может ли данная конструкция быть размещена на основании статуэтки. Докажите этот факт, используя математические факты.

Приложение Б. Инструкция оценивания контрольной работы

Контрольная работа направлена на оценку уровня достижения обучающимися предметных образовательных результатов по освоению темы «Четырехугольники» и «Углы в окружности. Вписанные и описанные четырехугольники», а также сформированность базовых метапредметных результатов.

Контрольная работа состоит из 5 заданий, представленных в виде геометрических задач. Задачи 1-4 направлены на проверку предметных умений обучающихся по изученным темам и состоят из 3 базовых заданий и одного задания повышенного уровня. Задание 5 направлено на определения уровня сформированности метапредметных результатов.

Система оценивания приведена в таблице.

Результаты	Задание		Критерий	Баллы
Предметные результаты	1-2		Последовательность действий верная, получен верный ответ	1
	3-4		Отсутствует краткая запись задачи, но построен чертеж, приведены рассуждения, но недостаточно обоснованные. Получен верный ответ ИЛИ Отсутствует чертеж к задаче и краткая запись, приведена верная последовательность действий, получен верный ответ. ИЛИ Построен чертеж, оформлено условие задачи, приведены верные рассуждения, допущена вычислительная ошибка.	1
			Построен чертеж, оформлено условие задачи, приведены верные рассуждения, получен верный ответ	2
Метапредметные результаты	Задание 5	1	Проблема выделена верно, соответствует поставленному вопросу в задаче	2
			Проблема обозначена, но не соответствует контексту задаче	1
		2	Схема построена, отражены основные геометрические фигуры	1

		3	План (алгоритм) составлен верно План (алгоритм) составлен, упущен ключевой шаг решения	2 1
		4	Решение выполнено верно Решение выполнено верно, но допущена вычислительная ошибка / незначительная ошибка Ход решения верный, но не получен ответ	3 2 1

Шкала перевода баллов за предметные действия в отметку и определение сформированности метапредметных действий.

Предметные			Метапредметные		
Отметка «3»	Отметка «4»	Отметка «5»	Низкий уровень	Средний уровень	Высокий уровень
3 балла	4 балла	5 – 6 баллов	3 балла	4-5 баллов	6-8 баллов

Приложение В. Справка об апробации

Муниципальное автономное общеобразовательное
учреждение «Средняя школа № 76»

(МАОУ СШ № 76)

660079, Красноярский край, город Красноярск, ул. 60 лет Октября, д.96

Тел. (391) 204-05-47, e-mail: sch76@mailkrsk.ru

ОКПО 53632935, ОГРН 1022402306354

ИНН/КПП 2464036392/246401001

Справка-подтверждение

Беспалова Юлия Вадимовна, учитель МАОУ СШ № 76, провела серию уроков геометрии на тему «Вписанный и описанный четырехугольник» в рамках выпускной квалификационной работы «Формирование метапредметных результатов обучающихся с рисками учебной неуспешности в обучении геометрии 8 класса». Уроки были проведены согласно календарно-тематическому планированию в четвертой четверти 2024-2025 учебного года.

Директор



О.Н. Гурина

Приложение Г. Сборник задач на формирование метапредметных результатов

Задание 1.

Перед вами два основных множества, которые состоят из множества вписанных четырехугольников и множества описанных четырехугольников. Выполните предложенные задания:

- 1) Начертите четырехугольники, которые можно вписать в окружность и описать;
- 2) Постройте диаграмму Эйлера-Венна, которая будет отображать взаимоотношение фигур с основными множествами;
- 3) Расположите фигуры внутри каждого множества.

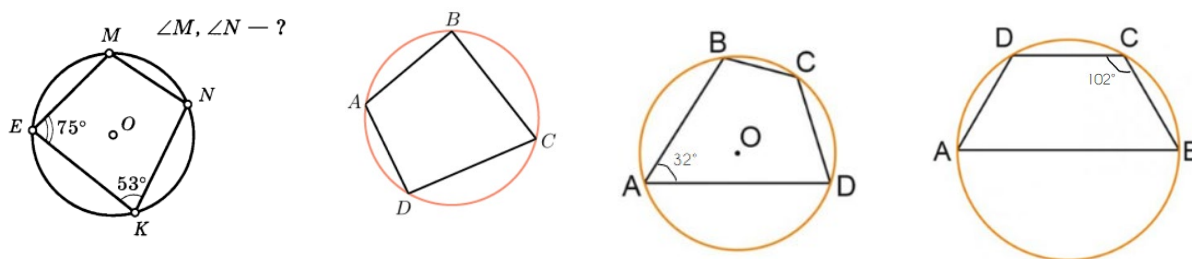
Задание 2.

1. Используя схемы и чертежи, определите, при помощи какого математического факта (признака или свойства) будет решена задача.

2. Распределите задачи по уровню сложности (1 – очень легко, 2 – легко, 3 – средний уровень, 4 – тяжело). В соответствии с распределением, выберите задачу и решите ее. Используйте карточку-подсказку по оформлению задачи.

3. Используя формулировки к задачам и готовые чертежи, соотнесите чертеж и его описание.

Чертежи к задачам:



Формулировки к задачам:

- 1) Четырехугольник ABCD вписан в окружность, $\angle A = 32^\circ$. Найдите угол C.

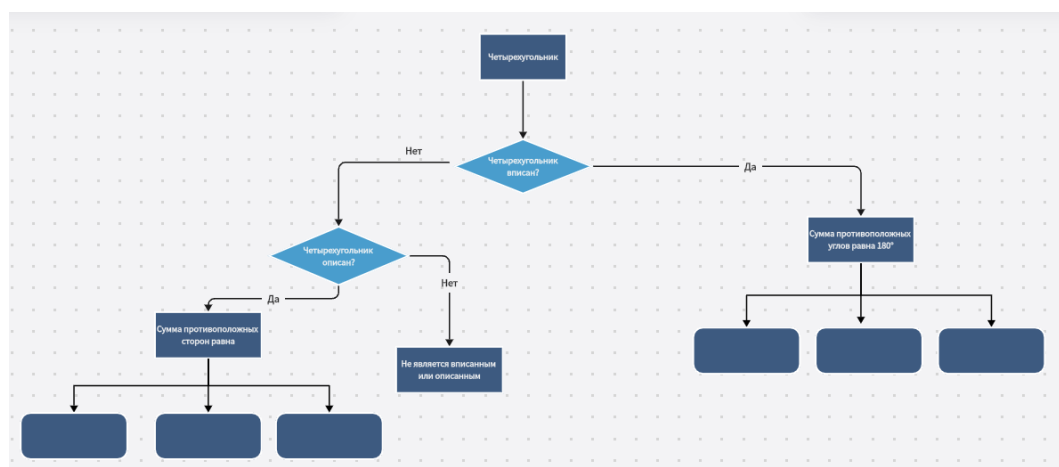
2) В четырехугольнике $ABCD$, $\angle A$ и $\angle C$ равны 78° и 102° соответственно. Определите, можно ли описать окружность около четырехугольника $ABCD$.

3) Четырехугольник $MNEK$ вписан в окружность, $\angle E = 75^\circ$, а $\angle K = 53^\circ$. Найдите угол M и N .

4) В четырехугольнике $ABCD$, $\angle B$ и $\angle D$ равны 46° и 134° соответственно. Определите, можно ли описать окружность около четырехугольника $ABCD$. Найдите вторую пару углов.

Задание 3.

Используя приведенную схему, отвечая последовательно на вопросы, дополните схему четырехугольниками.



Задание 4.

По описанию задачи постройте чертеж и сравните с эталоном. Для построения используйте алгоритм.

В окружность с центром в точке O вписана равнобедренная трапеция $MNPК$, $PM = KN$. Угол $PTM = 48^\circ$. Найдите углы трапеции.

Алгоритм:

- 1) Определите основные фигуру задачи и их взаимосвязь,
- 2) Отметьте известные величины на чертеже,

3) Для угла РТМ постройте дополнительные отрезки в виде диагоналей трапеции,

4) Обозначьте искомые величины.

Задание 5.

Расположите задачи по уровню сложности:

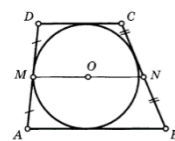
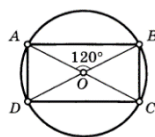
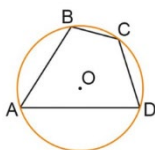
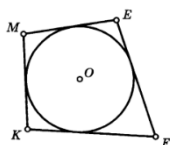
Задача 1: Прямоугольник $ABCD$ вписан в окружность. $\angle AOB = 120^\circ$.
Найдите AO , если $AD = 10$.

Задача 2: В четырехугольник $MEKF$ вписана окружность с центром в точке O . Сумма противоположных сторон MK и EF равна 40. Найдите периметр четырехугольника.

Задача 3: В трапецию $ABCD$ вписана окружность с центром в точке O . Периметр четырехугольника равен 48. Найдите среднюю линию трапеции.

Задача 4: Точки A, B, C, D , расположены на окружности, делят эту окружность на четыре дуги AB, BC, CD и AD , градусные величины которых относятся соответственно как $7 : 1 : 2 : 26$. Найдите угол A четырехугольника $ABCD$. Ответ дайте в градусах.

В соответствии с описанием задачи выберите чертеж и отметьте недостающие данные.



Восстановите решение задачи:

1) Рассмотрим $\triangle AOD$: $\angle AOD = 180^\circ - \underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{1cm}}$ (смежный угол)

2) $AC = DB$ (по _____ диагоналей прям.) $\Rightarrow AO = OD \Rightarrow \triangle AOD$ – равнобедренный

3) ΔAOD – равнобедренный и $\angle AOD = \dots \Rightarrow \Delta AOD$ –

4) Т.к. $\triangle AOD$ – равносторонний $\Rightarrow$ _____ = _____ = _____ = 10

Ответ: _____

Задание 6.

Четырехугольник ABCD описан вокруг окружности с центром в точке O. Периметр четырехугольника равен 56, $AB = 12$. Найдите CD.

1. Выберите чертеж, который подходит к описанию задачи. Подпишите необходимые измерения.

2. Восстановите решение задачи, заполняя пропуски:

1) Периметр четырехугольника $P =$ _____

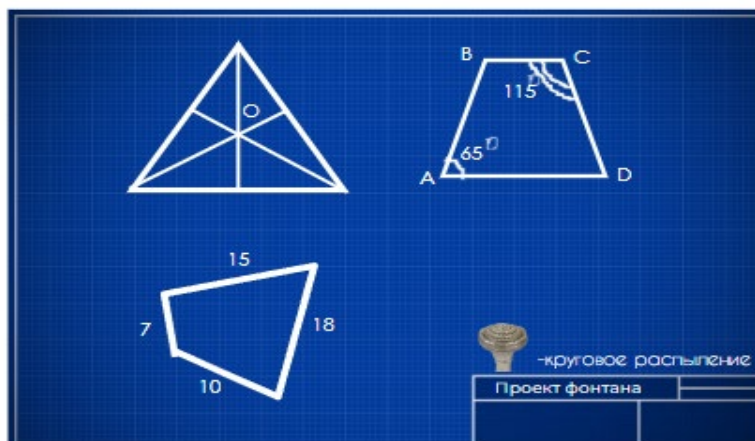
2) Т.к. четырехугольник ABCD описан вокруг окружности, то $AB + CD =$ _____ (по св-ву _____).

3) Тогда, периметр четырехугольника равен $P = 2 * (_____)$

4) Из формулы следует, что $CD = 28 -$ _____

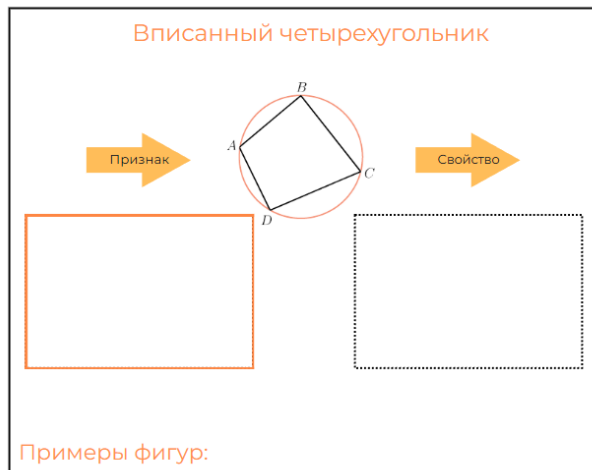
Задание 7.

На предмостной площади города Красноярска ожидается установка фонтанов. Форма бассейна для фонтана выбрана в виде трех геометрических фигур: треугольника, произвольного четырехугольника и равнобедренной трапеции. Схемы представлены на доске. Определите, можно ли установить в фонтаны в бассейн данной формы и измерениями, учитывая, что в треугольнике и произвольном четырехугольнике радиус фонтана не должен выходить за пределы, а в равнобедренной трапеции должен.



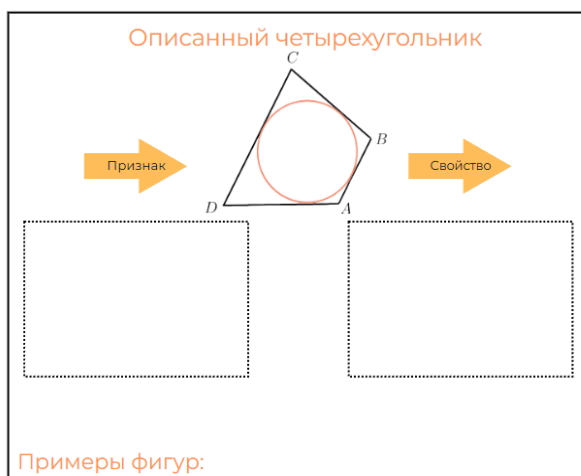
Задание 8.

С использованием алгоритма и чертежа, изображенного на схеме, выполните практическую работу.



Алгоритм:

1. Измерьте угол А и угол С транспортиром
2. Найдите их сумму
3. Выполните аналогичные действия с углом В и D
4. Запишите факт, который вы наблюдаете, когда четырехугольник вписан в окружность

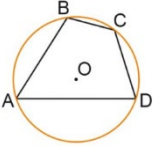
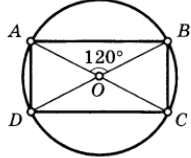
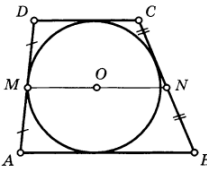


Алгоритм:

1. Измерьте сторону АВ и угол CD линейкой
2. Найдите сумму сторон
3. Выполните аналогичные действия со сторонами СВ и AD
4. Запишите факт, который вы наблюдаете, когда четырехугольник описан вокруг окружности

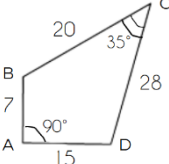
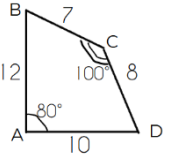
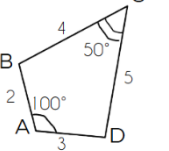
Задание 9.

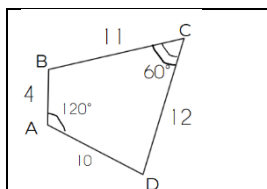
Формулировка	Чертеж	Шаблон
Прямоугольник $ABCD$ вписан в окружность. $\angle AOB = 120^\circ$. Найдите AO, если $AD = 10$.		5) Рассмотрим $\triangle AOD$: $\angle AOD = 180^\circ - \underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$ (смежный угол) 6) $AC = DB$ (по <u> </u> диагоналей прям.) $\Rightarrow AO = OD \Rightarrow \triangle AOD$ – равнобедренный 7) $\triangle AOD$ – равнобедренный и $\angle AOD = \underline{\hspace{2cm}} \Rightarrow \triangle AOD$ - <u> </u> 8) Т.к. $\triangle AOD$ – равносторонний $\Rightarrow \underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{1cm}}$ <u> </u> = 10 Ответ: <u> </u>

В четырехугольник $MEKF$ вписана окружность с центром в точке O. Сумма противоположных сторон MK и EF равна 40. Найдите периметр четырехугольника.		1) Т.к. в трапецию вписана окружность, следовательно $\underline{\hspace{1cm}} + \underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{1cm}} + \underline{\hspace{1cm}}$ (по $\underline{\hspace{1cm}}$ впис. окр) 2) Тогда, сумма оснований = $\underline{\hspace{1cm}}$ 3) Т.к. MN – $\underline{\hspace{1cm}}$ трапеции $\Rightarrow MN = \frac{1}{2}(DC + AB)$ 4) $MN = \underline{\hspace{1cm}}$ Ответ: $\underline{\hspace{1cm}}$
В трапецию $ABCD$ вписана окружность с центром в точке O. Периметр четырехугольника равен 48. Найдите среднюю линию трапеции.		1) Т.к. в четырехугольник вписана окружность, тогда $MK + EF = \underline{\hspace{1cm}} + \underline{\hspace{1cm}}$ (по $\underline{\hspace{1cm}}$ опис. четырехуг.) 2) $P_{ABCD} = \underline{\hspace{1cm}} + \underline{\hspace{1cm}} + MK + EF = \underline{\hspace{1cm}} + 40 = \underline{\hspace{1cm}}$ Ответ: $\underline{\hspace{1cm}}$
Точки A, B, C, D, расположены на окружности, делят эту окружность на четыре дуги AB, BC, CD и AD, градусные величины которых относятся соответственно как 7 : 1 : 2 : 26. Найдите угол A четырехугольника $ABCD$. Ответ дайте в градусах.		1) $\angle A$ – $\underline{\hspace{1cm}}$ и опирается на $\cup BCD \Rightarrow \angle A = \frac{1}{2} \cup BCD$ 2) Пусть величина дуги – $x \Rightarrow \cup AB = 7x, \cup BC = x, \cup CD = \underline{\hspace{1cm}}, \cup AD = \underline{\hspace{1cm}}$ 3) В окр. $360^\circ \Rightarrow \cup AB + \cup BC + \cup CD + \cup AD = \underline{\hspace{1cm}}$ 4) $7x + x + 2x + 26x = 360^\circ$ Для того, чтобы решить уравнение, приведите подобные и найдите x. 5) $\cup BC = \underline{\hspace{1cm}}$ $\cup CD = \underline{\hspace{1cm}}$ $\cup BCD = \cup CD + \cup BC = \underline{\hspace{1cm}}$ 6) Тогда, $\angle A = \underline{\hspace{1cm}}$ Ответ: $\underline{\hspace{1cm}}$

Задание 10.

Определите возле каких четырехугольников можно описать окружность, а в какие можно вписать.

Четырехугольник	Описанный четырехугольник	Вписанный четырехугольник
	1) чтобы описать окр. $AB + CD = BC + AD$ 2) $7 + 28 = 15 + 20$ $35 = 35 \Rightarrow$ можно вписать окружность	1) Чтобы вписать четырехугольник в окружность нужно: $\angle A + \angle C = 180^\circ$ 2) $90^\circ + 35 = 125^\circ \Rightarrow$ четырехугольник нельзя вписать в окружность
		
		



Задание 11.

Выберите 3 задачи и решите их. Для правильного построения чертежа воспользуйтесь нужным шаблоном.

Уровень А

Задача 1: Два угла вписанного в окружность четырехугольника $ABCD$ равны 82° и 58° .

Найдите больший из оставшихся углов. Ответ дайте в градусах.

Задача 2: Противоположные стороны четырехугольника $ABCD$, описанного около окружности, равны 7 см и 10 см. Найдите периметр четырехугольника.

Уровень В

Задача 3: Четырехугольник $ABCD$ вписан в окружность. Угол ABD равен 71° , угол CAD равен 61° . Найдите угол ABC . Ответ дайте в градусах.

Задача 4: Боковые стороны трапеции, описанной около окружности, равны 2 см и 4 см. Найдите среднюю линию трапеции.

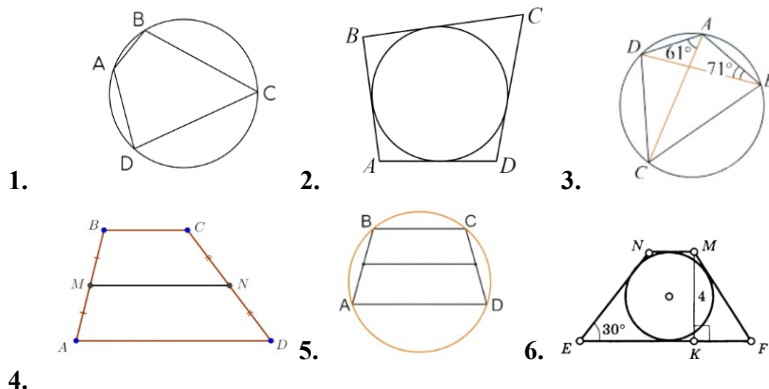
Уровень С

Задача 5: Около трапеции описана окружность. Периметр трапеции равен 60, средняя линия равна 25. Найдите боковую сторону трапеции.

Задача 6: Равнобедренная трапеция $ENMF$ описана возле окружности с центром в точке O . Высота $MK = 4$, а $\angle NEK = 30^\circ$. Найдите сумму сторон EF и MN .

A1	A2	B1	B2	C1	C2

Эталоны чертежей к задачам (выдаются по необходимости)



Приложение Д. Технологические карты уроков

Общая информация		
Тема урока:	Вписанные и описанные четырехугольники их признаки и свойства (сдвоенный урок)	
Тип урока:	Урок «открытия нового знания»	
УМК	Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов и др. Геометрия 7 – 9 класс, 2023.	
Цели урока:	<i>Образовательная:</i> формирование понятия «вписанный четырехугольник», как четырехугольник, вершины которого лежат на окружности, его признак и свойство; формирование понятия «описанный четырехугольник», как четырехугольник, стороны которого касаются окружности, его признак и свойство; <i>Деятельностная:</i> применение признака и свойств вписанного и описанного четырехугольника при решении задач;	
Задачи урока:	Образовательные: -формировать понятия вписанного и описанного четырехугольника, -формировать понимание признака и свойства вписанного и описанного четырехугольника, -формировать умение решать задачи с применением признака и свойства описанного и вписанного четырехугольника. Развивающие: -развивать умение планировать свою деятельность, ставить цель, -развивать умение работать с информацией. Воспитательные: -воспитывать умение получать знания через практическую деятельность.	
Планируемые результаты		
Предметные УУД	Личностные УУД	Метапредметные УУД
Пр.1 – знают понятие «вписанный четырехугольник» и «описанный четырехугольник» Пр.2 – знают свойства вписанного и описанного четырехугольника Пр. 3 – знают признак вписанного и описанного четырехугольника Пр. 4 – умеют решать задачи с применением свойства вписанного и описанного четырехугольника	Л1 – действуют в условиях неопределенности, получают знания через практическую деятельность	Познавательные УУД П1 – выявляют признак и свойство вписанного и описанного четырехугольника П2 - анализируют информацию различных видов представления (схемы, чертежи, текстовые задачи) Регулятивные УУД Р1 - определяют учебную проблему Р2 – составляют план действий по выходу из затруднения Р3 – владеют способами самоконтроля и рефлексии Р4 – оценивают собственные результаты

		Коммуникативные УУД K1 – выражают свое мнение в устных и письменных текстах	
Элементы содержания урока			
Основное содержание урока	Определение вписанного и описанного четырехугольника, их свойства и признаки; решение классических задач, содержащих свойства и признаки вписанного и описанного четырехугольника		
Основные термины и понятия (новые)	Вписанный четырехугольник, описанный четырехугольник		
Организация пространства урока (учебно-методическое обеспечение урока)			
Методы обучения	Рефлексивный метод обучения, практический метод обучения		
Средства обучения	Схемы, чертежи к задачам, задачный материал		
Межпредметные связи	Формы организации работы	Ресурсы	Оборудование и ПО
	Ф – фронтальная И – индивидуальная П – парная		ПО1 – проектор ПО2 - компьютер
Контроль и оценка результатов деятельности			
Формы контроля	Диагностические задания:	Оценка результатов деятельности на уроке	
ФК1 – самоконтроль	ДЗ1 – самостоятельная работа	Самооценка: 1) Проверка выполнения ДЗ1 по эталону 2) Рефлексия «Карта урока» с целью оценить проделанную деятельность на уроке	Взаимооценка:
План урока:			

1.	Мотивация	3 мин
2.	Актуализация знаний	8 мин
3.	Выявление места и причины затруднения	3 мин
4.	Построение плана по выходу из затруднения	7 мин
5.	Реализация построенного плана	15 мин
6.	Первичное закрепление и проговаривание во внешней	12 мин

	речи	
7.	Самостоятельная работа и проверка по эталону	12 мин
8.	Включение в систему знаний	15 мин
9.	Рефлексия	5 мин

Ход урока

Методы и формы обучения	Деятельность учителя	Деятельность ученика	Доска	Средства обучения, ресурсы	Формы контроля. Способы оценки	Формируемые УУД
<i>Этап 1: Мотивация</i> <i>Цель этапа: создание условий для активизации познавательной деятельности обучающихся</i>						
Ф	-Сегодня я вам предлагаю начать наш урок с таких слов «Если я скрою свою тайну, она – моя пленница; если я её выпущу, я – её пленник.» - Артур Шопенгауэр -Как вы понимаете значение данного выражения? Скажите, есть ли в геометрии фигуры, которые содержат в себе другую фигуру? Какие? -Как вы думаете, помимо треугольников, есть ли еще?	Отвечают на вопросы учителя				К1
<i>Этап 2: Актуализация знаний</i> <i>Цель этапа: повторение и обобщение знаний для изучения новой темы</i>						

Ф	<i>Организует актуализацию знаний по теме</i> <i>четыреугольник и вписанная и описанная окружность.</i> -Вспомним основные понятия, которые понадобятся нам при работе на сегодняшнем уроке -Какую фигуру мы называем четырехугольник? -Какие свойства четырехугольника мы знаем? -С вписанной и описанной окружностью вы уже знакомы, какую фигуру мы помещали в окружность? -Что значит, окружность вписана? Описана? -Решим задачу, которая поможет вспомнить нам правила. Задача: На предмостной площади города Красноярска ожидается установка фонтанов. Форма бассейна для фонтана выбрана в виде трех геометрических фигур: треугольника, произвольного четырехугольника и равнобедренной трапеции. Схемы представлены на доске. Определите, можно ли установить в фонтаны в бассейн данной формы и измещения, учитывая, что в треугольнике и произвольном четырехугольнике радиус фонтана не должен выходить за пределы, а в равнобедренной трапеции должен.	Отвечают на вопросы учителя, работают с задачей Знакомятся с условием задачи	Задача: На предмостной площади города Красноярска ожидается установка фонтанов. Форма бассейна для фонтана выбрана в виде трех геометрических фигур: треугольника, произвольного четырехугольника и равнобедренной трапеции. Схемы представлены на доске. Определите, можно ли установить в фонтаны в бассейн данной формы и измещения, учитывая, что в треугольнике и произвольном четырехугольнике радиус фонтана не должен выходить за пределы, а в равнобедренной трапеции должен.	Приложение 1 ПО2	П2
---	--	--	--	---------------------------------	-----------

	измерениями, учитывая, что в треугольнике и произвольном четырехугольнике радиус фонтана не должен выходить за пределы, а в равнобедренной трапеции должен.					
<i>Этап 3: Выявление места и причины затруднения</i> <i>Цель этапа: фиксация возникшего затруднения во внешней речи, постановка проблемы</i>						
Ф И	-В виде чего представлен фонтан? -Скажите, можно ли установить фонтан кругового распыления в бассейн треугольной формы? Почему? -Скажите, что на счет четырехугольников? Можем ли мы установить фонтан? На основе каких правил? Знаем ли мы их? -Какое затруднение у вас возникло? Зафиксируйте его в карте урока в виде вопроса.	Отвечают на вопросы учителя, фиксируют затруднение в карте урока		Приложение 7		P1
<i>Этап 4: Построение плана по выходу из затруднения</i> <i>Цель этапа: построение плана по разрешению затруднения, определение темы урока</i>						
Ф	-У нас возникло затруднение. Озвучим его. <i>*опрашивает 2-3 человек</i> -Соответственно проблеме необходимо решить и узнать, можем ли мы установить фонтан или нет. Для этого	Озвучивают возникшее затруднение		Приложение 7		P2 K1

[illegible]

	-При помощи чего мы можем это узнать? -Поможет ли построенный план решить наше затруднение?					
<i>Этап 5: Реализация построенного плана</i> <i>Цель этапа: организация деятельности обучающихся для открытия «нового» знания</i>						
Ф П	-Последуем по построенному нашему плану урока, скажите, какой первый шаг нашего плана? -Про какую вписанную и описанную фигуру мы уже с вами знаем? -Постарайтесь аналогично определить понятие «вписанного четырехугольника» для этого посмотрите на доску, у вас есть подсказка. Зафиксируйте в тетради. -Что мы скажем про описанный четырехугольник? Зафиксируйте определение в тетради. -Для решения нашего затруднения выполним небольшую практическую работу в парах. Каждая пара получает свою фигуру и исследует ее по алгоритму. На работу вам дается 7 минут.	-узнать определение вписанного и описанного четырехугольника -треугольник - это четырехугольник, вершины которого лежат на окружности -это четырехугольник стороны все стороны которого касаются окружность -вписать, когда сумма противоположных углов 180°, описать, когда сумма противоположных сторон равна	$\angle A + \angle C = 180^\circ$ - вписанный	Приложение 2		Л1 П1 Пр.1 Пр.2 Пр.3 Пр.4

	-Скажите, какое правило вам удалось сформулировать? Когда мы можем вписать четырехугольник? Когда его можем описать? -Каждый из вас получил схему, заполним ее. Что мы с вами сформулировали? Запишите справа. -Сформулируйте правила, используя только символы. -Каким образом из свойства, мы можем получить признак? Сформулируйте. Запишите слева от фигуры. -Скажите, удалось ли нам решить затруднение? -Вспомните свойства четырехугольников и скажите, какие четырехугольники мы можем вписать, а какие описать? -Зафиксируем известные примеры на схеме.	-свойство -поставить в начале «если» -да -вписать: квадрат, прямоугольник, ромб, параллелограмм, трапеция равнобедренная описать: ромб, квадрат, трапеция	$AB + BC = CD + AC$ – описанный			
<i>Этап 6: Первичное закрепление и проговаривание во внешней речи</i> <i>Цель этапа: усвоение новых понятий и способов действий во внешней речи</i>						
Ф И	-Ответим на вопрос задачи, которая была поставлена вначале. Можем ли мы поместить фонтан в бассейн данной формы? Каким правилом мы воспользуемся для первого случая? Для второго?	Отвечают на вопросы учителя Оформляют решение задачи		Приложение 1 Приложение 3		П2

	-Обоснуем свой выбор решением. Оформим нашу начальную задачу. Для этого используем известное нам оформление. <i>Первую задачу оформляют вместе с учителем на доске. Последующие задачи с аналогичным оформлением у доски.</i> -К нашим фонтанам добавились еще пару схем, однако неизвестными стали компоненты самого бассейна. Пользуясь схемами, определите, при помощи какого правила, мы можем решить задачу, и оформите решение.	в тетради				
<i>Этап 7: Самостоятельная работа и самопроверка по эталону</i> <i>Цель этапа: организация индивидуальной деятельности обучающихся по применению новых знаний на практике</i>						
И	-Перейдем к небольшой самостоятельной работе. Перед вами несколько чертежей, которые необходимо разрешить. На работу вам дается 6 минут. -Предлагаю проверить работу и зафиксировать свой результат на карте урока. На доске появился эталон решения. Проверьте свои работы. -Выделите ошибки, которые	Выполняют самостоятельную работу и осуществляют самопроверку по эталону	Вариант 1 1  2  1. в выпуклом четырехугольнике сумма углов, образованных диагоналями, равна 360°. 2. в выпуклом четырехугольнике сумма углов, образованных диагоналями, равна 360°. 3. в выпуклом четырехугольнике сумма углов, образованных диагоналями, равна 360°. 4. в выпуклом четырехугольнике сумма углов, образованных диагоналями, равна 360°. Вариант 2 1  2  1. в выпуклом четырехугольнике сумма углов, образованных диагоналями, равна 360°. 2. в выпуклом четырехугольнике сумма углов, образованных диагоналями, равна 360°. 3. в выпуклом четырехугольнике сумма углов, образованных диагоналями, равна 360°. 4. в выпуклом четырехугольнике сумма углов, образованных диагоналями, равна 360°.	Приложение 4	ФК1	Р3

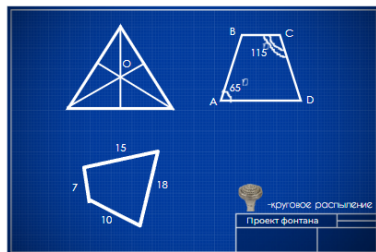
	у вас возникли. Зафиксируйте их в тетради. Для обучающихся с рисками учебной неуспешности: Выдается карточка подсказка по решению задачи, в которой содержится алгоритм решения.					
<i>Этап 8: Включение в систему знаний</i> <i>Цель этапа: организация работы обучающихся по решению задач с применением свойств вписанного и описанного четырехугольника</i>						
Ф И П	-Перейдем к решению задач, в которых используются изученные нами признаки и свойства. При решении задач, вам самостоятельно необходимо строить чертежи и оформлять краткую запись. -Распределите задачи по уровню сложности, от самой легкой, до самой сложной. Так же, при работе с задачей вы можете работать в парах, сверять ваши решения, помогать друг другу при оформлении. Для обучающихся с рисками учебной неуспешности: Выдаются дополнительные чертежи к задачам, которые они соотносят с описанием текста. На одну из задач разного типа выдается шаблон для			Приложение 5		Пр.4

	заполнения, по ходу решения которого заполняется обучающимся. Организует работу с задачами, задачи разного типа решаются у доски обучающимися с подробным оформлением.					
<i>Этап 9: Рефлексия</i> <i>Цель этапа: создание условия для анализа и оценки собственной деятельности обучающимися</i>						
Ф И	-Наш урок подошел к концу, поэтому нам необходимо зафиксировать достигнутые вами результаты. Предлагаю проанализировать карту урока. -Посмотрите на цель вашего урока, скажите, удалось ли ее выполнить, получили ли вы необходимый вам результат? -Перейдем к плану, отметьте пункты, которые были вами выполнены. -На прозрачных стикерах запишите сложности, которые возникли у вас во время урока. На втором стикере и другим цветом запишите ваши сильные стороны. Для обучающихся с рисками учебной неуспешности: Выдается ступень на которой они отмечают свои					Р3 Р4 К1

	достижения во время урока. Так же прозрачные стикеры, на которых они фиксируют возникшие недопонимания и затруднения, которые возникли по ходу урока. -Сделайте общий вывод по ходу урока. Обучающиеся с рисками учебной неуспешности заполняют трекер в разделе рейтинг урока по собственным знаниям. Если были выполнены учебные планы и выделены полезные привычки, то отмечают. После урока получают обратную связь от учителя.					
--	---	--	--	--	--	--

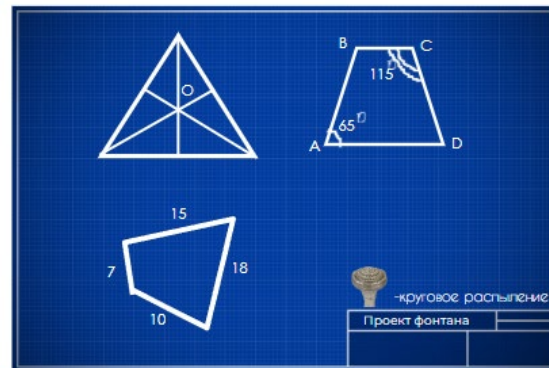
Приложения

Приложение 1. Доска и раздаточный материал



Задача:

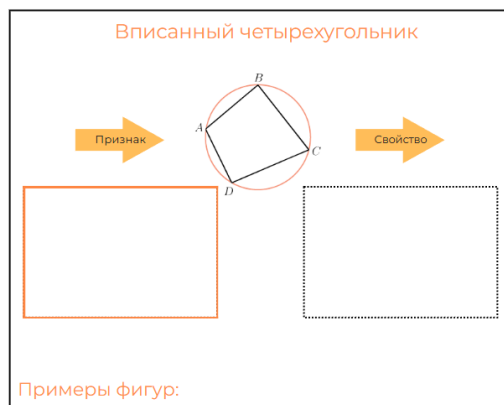
На предместной площади города Красноярска ожидается установка фонтанов. Форма бассейна для фонтана выбрана в виде трех геометрических фигур: треугольника, произвольного четырехугольника и равнобедренной трапеции. Схемы представлены на доске. Определите, можно ли установить в фонтаны в бассейн данной формы и измерениями, учитывая, что в треугольнике и произвольном четырехугольнике радиус фонтана не должен выходить за пределы, а в равнобедренной трапеции должен.



Приложение 2. Практическая работа

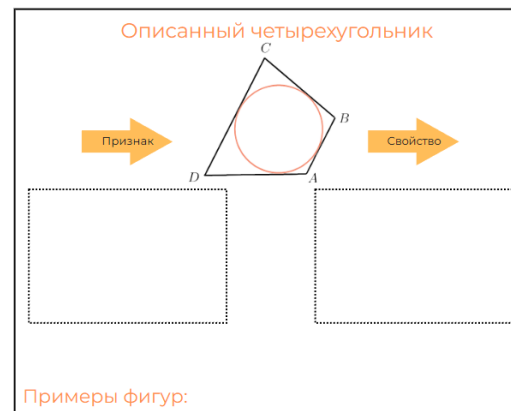
Группа 1

Группа 2



Алгоритм:

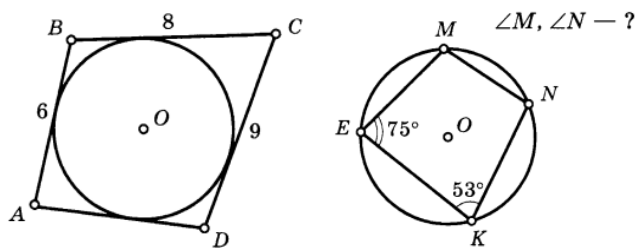
1. Измерьте угол А и угол С транспортиром
2. Найдите их сумму
3. Выполните аналогичные действия с углом В и D
4. Запишите факт, который вы наблюдаете, когда четырехугольник вписан в окружность



Алгоритм:

1. Измерьте сторону АВ и угол CD линейкой
2. Найдите сумму сторон
3. Выполните аналогичные действия со сторонами СВ и AD
4. Запишите факт, который вы наблюдаете, когда четырехугольник описан вокруг окружности

Приложение 3. Дополнительные схемы

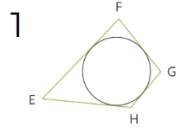


Приложение 4. Самостоятельная работа и эталон для проверки

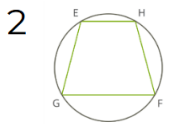
Самостоятельная работа

Эталон

Вариант 1

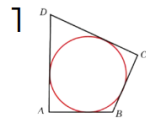


$$\begin{aligned} FC &= 6 \\ EH &= 10 \\ FE &= 8 \\ GH &= ? \end{aligned}$$

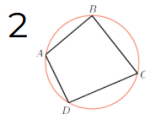


$$\begin{aligned} \angle G &= 53^\circ \\ \angle H &= ? \\ \angle F &= ? \\ \angle E &= 127^\circ \end{aligned}$$

Вариант 2

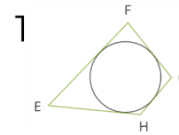


$$\begin{aligned} AB &= 10 \\ BC &= 11 \\ CD &= 15 \\ AD &= ? \end{aligned}$$

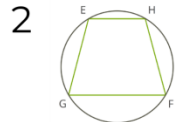


$$\begin{aligned} \angle A &= 82^\circ \\ \angle B &= 58^\circ \\ \angle C &= ? \\ \angle D &= ? \end{aligned}$$

Вариант 1

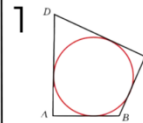


т.к. в четырехугольник вписана окружность, следовательно $EH + FG = EF + HG$
обозначим неизвестную сторону $GH = x$ и подставим значения в формулу:
 $10 + 6 = 8 + x$
 $10 + 6 - 8 = x$
 $8 = x$, следовательно сторона $GH = 8$

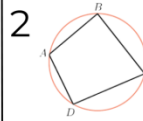


т.к. около четырехугольника описана окружность, следовательно $\angle E + \angle F = 180^\circ$ и $\angle H + \angle G = 180^\circ$
 $\angle H = 180^\circ - \angle G = 180^\circ - 53^\circ = 127^\circ$
 $\angle F = 180^\circ - \angle E = 180^\circ - 127^\circ = 53^\circ$

Вариант 2



т.к. в четырехугольник вписана окружность, следовательно $AB + DC = AD + CB$
обозначим неизвестную сторону $AD = x$ и подставим значения в формулу:
 $10 + 15 = x + 11$
 $10 + 15 - 11 = x$
 $14 = x$, следовательно сторона $GH = 8$



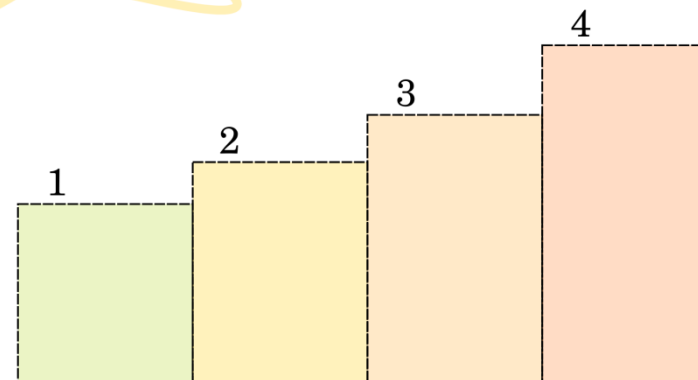
т.к. около четырехугольника описана окружность, следовательно $\angle A + \angle C = 180^\circ$ и $\angle B + \angle D = 180^\circ$
 $\angle C = 180^\circ - \angle A = 180^\circ - 82^\circ = 98^\circ$
 $\angle D = 180^\circ - \angle B = 180^\circ - 58^\circ = 122^\circ$

Приложение 5. Система задач

Формулировка	Чертеж	Шаблон
Прямоугольник $ABCD$ вписан в окружность. $\angle AOB = 120^\circ$. Найдите AO , если $AD = 10$.		9) Рассмотрим $\triangle AOD$: $\angle AOD = 180^\circ - \underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{1cm}}$ (смежный угол) 10) $AC = DB$ (по <u> </u> диагоналей прям.) $\Rightarrow AO = OD \Rightarrow \triangle AOD$ – равнобедренный 11) $\triangle AOD$ – равнобедренный и $\angle AOD = \underline{\hspace{1cm}} \Rightarrow \triangle AOD$ - <u> </u> 12) Т.к. $\triangle AOD$ – равносторонний $\Rightarrow \underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{1cm}} = \underline{\hspace{1cm}} = 10$ Ответ: <u> </u>
В четырехугольник $MEKF$ вписана окружность с центром в точке O . Сумма противоположных сторон MK и EF равна 40. Найдите периметр четырехугольника.		5) Т.к. в трапецию вписана окружность, следовательно <u> </u> + <u> </u> = <u> </u> + <u> </u> (п <u> </u> впис. окр) 6) Тогда, сумма оснований = <u> </u> 7) Т.к. MN – <u> </u> трапеции $\Rightarrow MN = \frac{1}{2}(DC + AB)$ 8) $MN = \underline{\hspace{1cm}}$ Ответ: <u> </u>

Приложение 6. Ступень

могу по условию задачи построить чертеж
могу определить возникшую у меня проблему
могу построить план на уроке по получению знаний
могу оценить свою деятельность на уроке, выделить ошибки и свои сильные стороны
я смогу выделить свойство вписанного и описанного четырёхугольника после практической работы



Приложение 7. Карта урока

ТЕМА:

ПРОБЛЕМА:

ЦЕЛЬ:

ПЛАН ПО РЕШЕНИЮ
ПРОБЛЕМЫ:

1. _____ ○

2. _____ ○

3. _____ ○

4. _____ ○

МЕСТО ДЛЯ СТИКЕРОВ:

МОИ СЛОЖНОСТИ И УСПЕХИ

МОЙ ВЫВОД:

Общая информация		
Тема урока:	Вписанные и описанные четырехугольники, их свойства и признаки. Решение задач	
Тип урока:	Урок общеметодологической направленности	
УМК	Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов и др. Геометрия 7 – 9 класс, 2023.	
Цели урока:	Содержательная: обобщение и систематизация знаний о вписанных и описанных четырехугольниках, их признаках и свойств; Деятельностная: формирование умения применять свойство и признак вписанного и описанного четырехугольника при решении задач разного типа;	
Задачи урока:	Образовательные: -формировать умение решать задачи с использованием свойств и признаков вписанного и описанного четырехугольника -формирование умения применять полученные знания при решении геометрических задач Развивающие: - развивать умение представлять информацию в графическом виде; - развивать умение работать в команде Воспитательные: - воспитывать умение уважительно относиться к товарищам	
Планируемые результаты		
Предметные УУД	Личностные УУД	Метапредметные УУД
Пр.1 – умеют решать геометрические задачи с использованием признака и свойств вписанной и описанной окружности Пр. 2 – умеют применять полученные знания при решении геометрических задач	Л1 – используют свойства при решении задач; Л2 - умеют работать в группе, с уважением относятся к товарищам	Познавательные УУД П1 - самостоятельно выбирают способ решения задачи; П2 – анализируют информацию и представляют в графическом виде; Регулятивные УУД Р1 -.самостоятельно составляют план решения задачи; Р2 – владеют способами самоконтроля и саморефлексии; Р3 – вносят коррективы в решение задач; Коммуникативные УУД К1 - выражают свою точку зрения в устной форме К2 – используют преимущества командной

		работы	
Элементы содержания урока			
Основное содержание урока	Решение задач с использованием признака и свойства вписанного и описанного четырехугольника.		
Основные термины и понятия (новые)			
Организация пространства урока (учебно-методическое обеспечение урока)			
Методы обучения			
Средства обучения			
Межпредметные связи	Формы организации работы	Ресурсы	Оборудование и ПО
	Ф – фронтальная И – индивидуальная Г – групповая П – парная		ПО1 – проектор ПО2 - компьютер
Контроль и оценка результатов деятельности			
Формы контроля	Диагностические задания:	Оценка результатов деятельности на уроке	
ФК1- самоконтроль ФК 2 - взаимоконтроль		Самооценка: Рефлексия «Карта урока» с целью оценить проделанную деятельность на уроке	Взаимооценка: Оценка заполнения таблица на этапе актуализация знаний

План урока:

1.	Мотивация	2 мин
2.	Актуализация знаний и осуществление первого пробного действия	12 мин
3.	Закрепление с проговариванием во внешней речи	15 мин
4.	Включение в систему знаний	9 мин
5.	Рефлексия	2 мин

Ход урока

Методы и формы обучения	Деятельность учителя	Деятельность ученика	Доска	Средства обучения, ресурсы	Формы контроля. Способы оценки	Формируемые УУД
<i>Этап 1: Мотивация</i> <i>Цель этапа</i>						
Ф	-Сегодняшний урок пройдет в формате решения задач, но, представьте, что у вас появилась супер способность, какая бы она была для урока геометрии? -Сегодняшний урок будет нашей тренировочной площадкой для вашей способности. Сегодня мы будем работать с вписанными и описанными четырехугольниками. -Как вы думаете, какая цель у вас будет сегодня на урок?	Отвечают на вопросы учителя				К1
<i>Этап 2: Актуализация знаний и осуществление первого пробного действия</i> <i>Цель этапа: актуализация знаний через осуществление пробного учебного действия</i>						
Ф И П	Организует актуализацию знаний через пробное учебное задание. -Перед вами несколько чертежей. Скажите, на какие группы можно разделить данные чертежи? -Какие четырехугольники мы	Отвечают на вопросы		Приложение 1 Приложение 2 Приложение 4	ФК2	П2 К1

называем описанными? Какие вписанными? -Каким свойством обладает вписанный четырехугольник? Описанный четырехугольник? -Какие четырехугольники мы можем вписать в окружность? Какие четырехугольники мы можем описать? -Отлично, среди чертежей у вас есть вписанные и описанные четырехугольники, а есть обычные четырехугольники, которые остались без внимания. Задание: Определите, какие четырехугольники можно вписать в окружность, а какие можно описать. -Чтобы ответить на вопрос задачи, чем мы должны воспользоваться, свойством или признаком? -Заполните таблицу. На работу вам дается 5 минут. -Вы получили карточку подсказку, которая поможет вам заполнить таблицу. -Проверим нашу работу. Сверьте свои ответы с						
---	--	--	--	--	--	--

	соседом. Отметьте несовпадения в заданиях. -Теперь проверим работу. Обменяйтесь работой с соседом. Скажите, где у вас возникли затруднения? Зафиксируйте свои ошибки.					
<i>Этап 3: Закрепление с проговариванием во внешней речи</i> <i>Цель этапа: закрепление признака и свойств вписанного и описанного четырехугольника посредством решения задач</i>						
Ф И	-Сегодня мы продолжим работать со свойствами и признаками вписанного и описанного четырехугольника. Как вы думаете, с чем мы сегодня будем работать? -Решать задачи. Верно. У каждого из вас на столе лежат карточки, которые содержат задачи разного уровня сложности. Ознакомьтесь с ней. Всего у вас 3 уровня сложности. -Выберите 3 задачи, которые вы планируете решить и закрасьте в таблице номер задачи. Некоторые задачи, мы будем разбирать на доске, а на некоторые вы можете получить подсказку. -Для построения чертежа к задаче используйте алгоритм построения. Для этого внимательно прочитайте	Отвечают на вопросы учителя, решают предложенные задачи		Приложение 3		Пр.1 Л1 П1

	условие задачи и постепенно выполняйте шаги алгоритма. Если у вас возникнут затруднения в построении, вы можете получить эталон чертежа и найти свои ошибки. <i>Организует работу с условием задачи и решением у доски.</i>					
<i>Этап 4: Включение в систему знаний</i> <i>Цель этапа: применение свойств и признака в решении геометрических задач</i>						
Ф Г	-Вы отлично поработали над решением заданий. Перейдем к заключительной задаче, которая позволит применить, изученные нами признаки и свойства описанного и вписанного четырехугольника. Необходимо разделить на 4 группы. -Ознакомьтесь с задачей. Задача: Сумма двух противоположных сторон описанного четырехугольника равна 12 см, а радиус вписанной в него окружности равен 5 см. Найдите площадь четырехугольника. -С какого этапа мы начинаем решать задачу? -Верно, для построения	-построение чертежа -четыреугольник, вписанная окружность,	Факты (приложение 7)	Приложение 5		Пр.2 Л2 Р1 К2

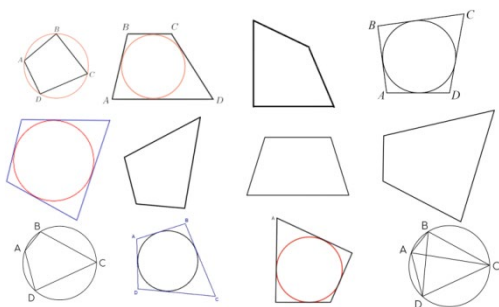
	чертежа вам внимательно нужно прочитать текст и выделить основные фигуры, присутствующие в тексте. Выделите основные фигуры. Какие фигуры описываются и их взаимосвязь? -По тексту задачи, все эти фигуры находятся где? -Постройте чертеж к задаче. Отметим известные нам элементы. -Оформим краткую запись к задаче. Что мы записываем первым? -Проанализируем чертеж. Что нам необходимо определить в задаче? -Известный ли это четырехугольник для нас или произвольный? -Можем найти площадь произвольного четырехугольника? -На доске у вас появились факты, которые возможно помогут нам при решении задачи. Посмотрите на них и выберите те, которые подойдут нам. -На какие фигуры мы можем разбить наш четырехугольник? -Чтобы найти площадь	описанный четырехугольник -в четырехугольнике -фигуры -площадь четырехугольника -произвольный -нет <i>Изучают факты</i> -на треугольники -сложить площади треугольников -да -произведение высоты на основание разделить на 2 -высоты -сторона является			
--	--	---	--	--	--

	четырехугольника, что нам необходимо сделать? -Знаем, как найти площадь треугольника? -Для того, чтобы найти площадь треугольника, что нужно сделать? -Чего не хватает на чертеже у треугольника? -Посмотрите на радиус вписанной окружности и сторону четырехугольника. Чем они будут являться друг для друга? Можете использовать факты. -Что является высотой треугольника? -Верно. У каждого из вас на столе перемешанный план решения задачи. Восстановите его. На работу вам дается 2 минуты. -Какой план решения задачи? (при необходимости вносит корректировки) -Приступим к оформлению. <i>Организует работу по оформлению задачи.</i>	касательной -радиус вписанной окружности Проговаривают план (корректирую план при необходимости)				
<i>Этап 5: Рефлексия</i> <i>Цель этапа: анализ и оценка деятельности обучающихся</i>						
Ф И	-Сегодняшний урок подходит к концу. На протяжении урока мы решали множество задач. Сейчас вам	Отвечают на вопросы учителя		Приложение 6		P2 K1

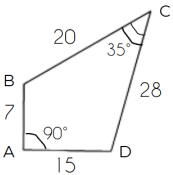
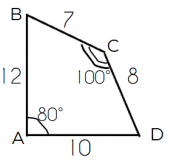
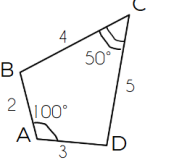
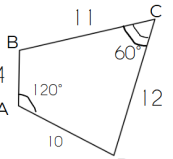
	необходимо выписать количество задач, которые удалось вам решить самостоятельно. <i>Обучающиеся с рисками учебной неуспешности заполняют ступени и выписывают сложности и успехи на прозрачные стикеры.</i> -Скажите, после решения задачи, какие сложности у вас остались? Какое препятствие мешает вам решить задачу? -Что вам необходимо повторить, чтобы избавиться от трудностей? -Зафиксируйте данные пробелы в тетради и постарайтесь проработать.					
--	--	--	--	--	--	--

Приложения

Приложение 1. Четырехугольники



Приложение 2. Таблица и чертежи

Четырехугольник	Описанный четырехугольник	Вписанный четырехугольник
	3) чтобы описать окр. $AB + CD = BC + AD$ 4) $7 + 28 = 15 + 20$ $35 = 35 \Rightarrow$ можно вписать окружность	3) Чтобы вписать четырехугольник в окружность нужно: $\angle A + \angle C = 180^\circ$ 4) $90^\circ + 35 = 125^\circ \Rightarrow$ четырехугольник нельзя вписать в окружность
		
		
		

Приложение 3. Система задач

Уровень А

Задача 1: Два угла вписанного в окружность четырехугольника $ABCD$ равны 82° и 58° . Найдите больший из оставшихся углов. Ответ дайте в градусах.

Задача 2: Противоположные стороны четырехугольника $ABCD$, описанного около окружности, равны 7 см и 10 см. Найдите периметр четырехугольника.

Уровень В

Задача 3: Четырехугольник $ABCD$ вписан в окружность. Угол ABD равен 71° , угол CAD равен 61° . Найдите угол ABC . Ответ дайте в градусах.

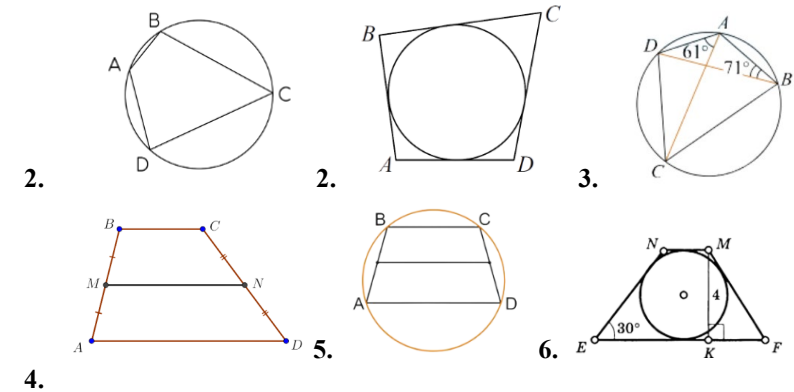
Задача 4: Боковые стороны трапеции, описанной около окружности, равны 2 см и 4 см. Найдите среднюю линию трапеции.

Уровень С

Задача 5: Около трапеции описана окружность. Периметр трапеции равен 60, средняя линия равна 25. Найдите боковую сторону трапеции.

Задача 6: Равнобедренная трапеция $ENMF$ описана возле окружности с центром в точке O . Высота $MK = 4$, а $\angle NEK = 30^\circ$. Найдите сумму сторон EF и MN .

A1	A2	B1	B2	C1	C2

Эталоны чертежей к задачам (выдаются по необходимости)**Приложение 4. Материалы для обучающихся с рисками учебной неуспешности**

КАРТОЧКА-ПОДСКАЗКА

Для того, чтобы вписать четырехугольник в окружность, нужно проверить сумму противоположных углов $\angle A + \angle C = 180^\circ$

Признак

Для того, чтобы описать четырехугольник, нужно проверить равенство суммы противоположных сторон $AB + DC = AD + CB$

КАРТОЧКА-ПОДСКАЗКА "ПОСТРОЙ ВЕРНО ЧЕРТЕЖ"

- 1) Как расположены фигуры по отношению друг к другу? (вписан четырехугольник, описан четырехугольник)
- 2) Обозначьте известные данные на чертеже (известные стороны, углы)
- 3) если не все данные отмечены на чертеже, сделайте доп. построения

КАРТОЧКА К ЗАДАЧЕ А1

воспользуйтесь свойством вписанного четырехугольника
 $\angle A + \angle C = 180^\circ$
 $\angle B + \angle D = 180^\circ$

КАРТОЧКА К ЗАДАЧЕ А2

воспользуйтесь свойством описанного четырехугольника
 $AB + DC = BC + AD$

КАРТОЧКА К ЗАДАЧЕ В3

Для нахождения $\angle ABC$ необходимо найти дугу ABC , для ее нахождения воспользуйтесь свойством вписанного угла

КАРТОЧКА К ЗАДАЧЕ В4

Для нахождения средней линии, необходимо воспользоваться свойством описанного четырехугольника и найти основания

Задача: Сумма двух противоположных сторон описанного четырехугольника равна 12 см, а радиус вписанной в него окружности равен 5 см. Найдите площадь четырехугольника.

Дано:

План решения задачи :

чертеж

Найти:

Решение: :

Нужные факты:

могу использовать признак и свойство описанного и вписанного четырехугольника при решении задач

могу увидеть признак и свойство в другой задаче

могу самостоятельно составить план решения и задачи и применить его

могу работать в команде, выражать свое мнение при работе в команде

я могу самостоятельно решить задачу

я могу по условию задачи построить чертеж для решения задачи

я принимаю участие в обсуждении решения задач, предлагаю идеи для решения

я знаю разницу между вписанным и описанным четырехугольником и могу применить их определения

я могу решить задачу по готовому чертежу

я могу оценить свою деятельность на уроке, выявить ошибки и недочеты

Приложение 7. Доска

Равные многоугольники имеют равные площади

Касательная с окружностью имеет ровно 1 общую точку

Если многоугольник составлен из нескольких многоугольников, то его площадь равна сумме площадей этих многоугольников

Площадь треугольника равна половине произведения его основания на высоту

Площадь квадрата равна произведению его сторон

Касательная перпендикулярна радиусу, проведенному в точку касания

