

Министерство просвещения Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Уральский государственный педагогический университет»
Институт математики, физики, информатики
Кафедра высшей математики и методики обучения математике

**ПРИМЕНЕНИЕ ИНТЕЛЛЕКТ-КАРТ
ПРИ ОБОБЩАЮЩЕМ ПОВТОРЕНИИ КУРСА
ПЛАНИМЕТРИИ К ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ
УЧАЩИХСЯ**

Выпускная квалификационная работа

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

Допущено к защите
Зав. кафедрой Бодряков В. Ю.

Исполнитель:
Чукаева Екатерина Сергеевна
Обучающаяся МИ-1932 гр.

дата

подпись

подпись

оценка

Руководитель:
Аввакумова И. А.
К. пед. н., доцент кафедры ВМиМОМ

подпись

Екатеринбург 2024

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОРГАНИЗАЦИИ ОБОБЩАЮЩЕГО ПОВТОРЕНИЯ КУРСА ПЛАНИМЕТРИИ ПРИ ПОДГОТОВКЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ К ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО МАТЕМАТИКЕ (ОГЭ) С ПРИМЕНЕНИЕМ ИНТЕЛЛЕКТ-КАРТ.....	6
1.1. Определение понятия обобщающего повторения, виды, функции, принципы и этапы его реализации при подготовке к итоговой аттестации по математике.....	6
1.2. Дидактические возможности применения интеллект-карт при обобщающем повторении курса планиметрии к итоговой аттестации.....	18
Выводы по главе 1.....	27
ГЛАВА 2. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБОБЩАЮЩЕГО ПОВТОРЕНИЯ КУРСА ПЛАНИМЕТРИИ ПРИ ПОДГОТОВКЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ К ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ИНТЕЛЛЕКТ-КАРТ.....	29
2.1. Рекомендации к организации обобщающего повторения курса планиметрии при подготовке обучающихся к итоговой аттестации по математике с применением интеллект-карт.....	29
2.2. Конспекты уроков обобщающего повторения курса планиметрии при подготовке к итоговой аттестации по математике с применением интеллект-карт.....	39
Выводы по главе 2.....	58
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	61
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	63

ВВЕДЕНИЕ

В соответствии с Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» N 273-ФЗ от 21 декабря 2012 года [47], итоговая аттестация проводится в тестовой форме как Основной Государственный Экзамен (ОГЭ) и является обязательным заключительным этапом в освоении образовательной программы основного общего образования.

Согласно требованиям, предъявляемым к итоговой аттестации, обучающимся необходимо обладать следующими умениями: формулировать цели и задачи для своей индивидуальной деятельности; соотносить объем выполнения работы с установленным временным промежутком (235 мин.); применять разнообразные средства самоконтроля и самооценки проделанной работы в связи с поставленной задачей. Достижение этих требований может быть возможно путем организации обобщающего повторения курса математики в основной школе. Тематическое планирование Федеральной рабочей программы основного общего образования (ФРП ООО) по математике [46] включает уроки повторения, обобщения и систематизация ранее полученных знаний, проведение которых рекомендуется как перед контрольными работами, так и в конце учебного периода (тематическое и итоговое). Однако, программа не содержит требований для проведения таких уроков, поэтому учителю самому приходится их планировать и самостоятельно определять этапы и средства для их проведения.

Таким образом, перед учителем предметником стоит задача в поиске методов и средств, позволяющих проводить обобщающее повторения. Одним из таких средств могут стать интеллект-карты, которые позволяют сформировать у обучающихся умения обобщать знания, находить новые связи между ними, выделять существенные свойства объектов и конкретизировать их.

Проблемой обобщающего повторения занимались: Аввакумова И. А., Аракелян О. А., Далингер В. А., Иржавцева В. П., Санина Е. И, Юсупалиева Н. Ф. и др. Авторы рассматривали методы и приемы, которые

способствуют обобщению материала, а также выделяли организационные этапы обобщения и повторения, виды, функции и принципы обобщения знаний.

Изучением интеллект-карт занимались такие учёные, как: Андрияшина Л. М., Бершадская Е. А., Бершадский М. Е., Бьюзен Т., Куликова В. В., Мамонтова М. Ю., Пяткова О. Б., Романичева Н. С., Свалова Т. А., Сутырина Н. С. и др. Авторы предъявляли требования к структуре интеллект-карты, выделяли этапы внедрения её в образовательный процесс и выявляли дидактические возможности интеллект-карт.

Однако, вопрос, касающийся рассмотрения организации обобщающего повторения с применением интеллект-карт при подготовке к итоговой аттестации, остается не до конца изученным и актуальным.

Таким образом, актуальность темы «Применение интеллект-карт при обобщающем повторении курса планиметрии к итоговой аттестации учащихся» является очевидной.

Объект исследования: процесс обучения математике в основной школе.

Предмет исследования: обобщающее повторение курса планиметрии при подготовке обучающихся к итоговой аттестации с применением интеллект-карт.

Цель исследования: разработать конспекты уроков обобщающего повторения курса планиметрии при подготовке учащихся к итоговой аттестации по математике с применением интеллект-карт.

На основании цели исследования были поставлены следующие *задачи исследования:*

1. Провести анализ научно-методической и психолого-педагогической литературы с целью определения понятия обобщающего повторения, его этапов, видов, функций и принципов.

2. Определить дидактические возможности применения интеллект-карт при обобщающем повторении курса планиметрии к итоговой аттестации.

3. Выделить рекомендации к организации обобщающего повторения курса планиметрии при подготовке обучающихся к итоговой аттестации по математике с применением интеллект-карт.

4. Представить практическую реализацию сформулированных рекомендаций по организации обобщающего повторения курса планиметрии при подготовке к ОГЭ по математике по теме «Четырёхугольники».

5. Разработать конспекты уроков обобщающего повторения курса планиметрии при подготовке к итоговой аттестации по математике с применением интеллект-карт.

Для решения поставленных цели и задач были использованы следующие *методы исследования*:

1. Теоретические: анализ и синтез, обобщение психолого-педагогической, методической литературы и опыта по теме исследования, классификация, контент-анализ с целью определения понятия.

2. Эмпирические: проектирование конспектов уроков по теме исследования.

ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОРГАНИЗАЦИИ ОБОБЩАЮЩЕГО ПОВТОРЕНИЯ КУРСА ПЛАНИМЕТРИИ ПРИ ПОДГОТОВКЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ К ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО МАТЕМАТИКЕ (ОГЭ) С ПРИМЕНЕНИЕМ ИНТЕЛЛЕКТ-КАРТ

1.1. Определение понятия обобщающего повторения, виды, функции, принципы и этапы его реализации при подготовке к итоговой аттестации по математике

Определяя понятие «обобщающее повторение», прежде всего необходимо раскрыть сущность таких педагогических понятий как «повторение» и «обобщение».

При определении понятия «повторение» большинство авторов работ по педагогике [3], [5], [16], [30] утверждают, что повторение является процессом воспроизведения в памяти ранее изученных знаний (материала) и уже приобретенных умений. Ведущей целью повторения знаний и умений является последующее их углубление, систематизация и обобщение [44], [53].

Повторение фокусируется на достижение прочности знаний у обучающихся, способствует формированию абстрактного мышления, выступает важным условием для реализации внутрикурсовых, межкурсовых и межпредметных связей, что позволяет достигать не только предметных, но и метапредметных результатов в ходе обучения математике [17], [20], [50].

Термин «обобщение» часто встречается в методической и психолого-педагогической литературе [13], [14], [22], [34], [49]. В работе И. А. Аввакумовой [1] проведен психолого-педагогический анализ литературы и на его основе сформулировано следующее положение:

— при определении понятия «обобщение» можно выделить две основные группы явлений, с которыми обычно связывают термин: «обобщение» как процесс – выделение общего из единичного и интегрирование этого общего для образования новой сущности; «обобщение» как результат, т.е. сформированность у обучающихся умения обобщать (проявляются такие качества знаний, как анализ, систематизация, обобщенность, абстрагированность, умение сравнивать и выделять главное, проводить конкретизацию).

Следует указать, что формирование умения обобщать требует от обучающихся умений, направленных на оперирование системой элементов знаний, которые должны быть актуализированы. Таким образом, одним из условий организации деятельности обучающихся в процессе обобщения является повторение [5], [17], [54].

Проанализировав различные подходы к определению понятия обобщающего повторения И. А. Аввакумовой [1], В. А. Далингера [16], С. М. С. Мохамедова [29], З. Ш. Шайхутдинова [51] и О. В. Игольник [20] понятие «обобщающее повторение» будем определять следующим образом: «обобщающее повторение – это деятельность, направленная на совершенствование ранее усвоенной учебной информации, в итоге которой происходит индивидуальная трансформация знаний, целью которой является установления новых связей и отношений между ними на более высоком уровне» [1].

Существуют различные виды классификаций повторений [17], [45]. В. А. Далингер [16] представляет классификации видов повторений, которые наиболее часто встречаются в литературе (Таблица 1).

Таблица 1.

Классификация видов повторений

Основание для классификации	Виды повторений
По временному признаку	<ul style="list-style-type: none"> — в начале учебного года; — в течение всего учебного года; — после изучения отдельных тем, разделов учебного материала; — всего курса в конце учебного года
По основной дидактической цели	<ul style="list-style-type: none"> — опорных знаний; — первично-закрепляющее; — подкрепляюще-предупреждающее; — корректирующее; — углубляющее; — обобщающе-систематизирующее
По частоте ис-	<ul style="list-style-type: none"> — эпизодическое;

пользования	— периодическое; — регулярное
По характеру мыслительной деятельности учащихся	— активное; — пассивное
По месту в процессе усвоения	— предшествующее изучению нового материала; — сопутствующее изучению нового материала; — следующее за изучением нового материала

И. А. Аввакумова, в дополнение к классификациям повторений В. А. Далингера, предлагает классификацию повторений по признаку доминирующего элемента совершенствования знаний-умений:

- систематизирующее повторение;
- обобщающее повторение;
- углубляющее повторение [1].

Основными функциями обобщения в процессе обучения математике, выделенными Е. И. Саниной [41] и Т. С. Поповой [34], являются:

1. Функция фундаментализации знаний – заполнение имеющихся пробелов в знаниях и установление внутрипредметных и межпредметных связей за счет которых происходит перемещение на новый уровень работы с системой знаний. Более полно и эффективно усваиваются сведения об основных понятиях предмета. Функция характеризуется следующими положениями:

- во время процесса повторения в памяти обучающихся формируется система существенных познаний и способов их применения при условии непрерывного привлечения необходимых понятий, которые основываются на других опорных знаниях;

- определение полноты и глубины знаний. Усвоение знаний о понятиях, теоремах и их взаимосвязях является признаком расширения знаний,

а постижение идеи о существенных связях между соотносимыми знаниями способствует их углублению.

2. Развивающая функция - обобщение и систематизация знаний как средство индивидуального развития личности. Подразумевает формирование следующих умений:

— в качестве методов изучения (наблюдение, сравнение, проведение опыта, анализ и синтез, обобщение, классификация, абстрагирование и др.) использовать уже известные методы познания;

— распознавать существенное и отделять его от несущественного;

— проводить классификацию объектов изучения, систематизировать приобретенные ранее знания, выявлять причинно-следственные связи между ними;

— производить выбор средств, инструментов, приемов и методов для достижения цели, опираясь на конкретные условия и задачи;

— обнаруживать связи изученного материала с жизнью, практической деятельностью, проводить оценку практической значимости материала.

3. Функция трансформации – основа для преобразования и использования знаний и умений в нестандартных ситуациях на основе обобщенных способов деятельности. Применение знаний и умений проходит на двух уровнях:

— в знакомых ситуациях по образцу;

— творческое применение (в новых, нестандартных ситуациях).

Таким образом, функцию трансформации можно характеризовать:

— повышением количества способов применения полученных знаний при определенных случаях;

— формирование умений поиска знаний о способах деятельности и их преобразование для частных случаев, конструирование нового способа или комбинация известных в новый.

4. Мировоззренческая функция – объединение научных знаний и формирование мировоззрения обучающихся в процессе обучения математике.

Данная функция направлена на формирование системы знаний, умений обобщать материал, приводить отдельное задание к обобщенному и наоборот (от обобщенного к частному).

5. Аналитическая функция – определение уровня математических знаний, диагностика уровня их системности для осуществления целеполагания, планирования и контроля дальнейшей работы по обучению математике. Данная функция направлена на выстраивание изученного материала в логически сокращенную структурную систему, представление взаимосвязи между отдельными темами или разделами курса, фиксация межпредметных связей.

В работе И. А. Аввакумовой [1] выделяются функции обобщающего повторения:

1. Более глубокое переосмысление ранее изученного материала. Эта функция направлена на более эффективное запоминание учебного материала.

2. Накопление знаний фактического материала, приобретенного в процессе изучения курса.

3. Фиксирование связей и отношений между ранее не известными элементами знаний у обучающихся.

4. Поддержание и совершенствование знаний, подготовка к самостоятельной деятельности и экзаменам.

В процессе повторения материалов по математике указанные функции обобщения не гарантируют достижение своей реализации в полном объеме. Анализ педагогической и методической литературы предоставил возможность в определении ряда принципов, направленных на целенаправленную и эффективную организацию повторения [50]:

1. Целенаправленность и мотивированность повторения. Принцип предполагает установку его образовательных и развивающих целей и их успешную передачу обучающимся.

2. Сознательность, активность и самостоятельность. Суть принципа заключается в пробуждении у обучающихся сознательного, активного и самостоятельного отношения к образовательному процессу.

3. Регулярность и систематичность повторения. Данный принцип заключается в том, что для эффективного запоминания и усвоения информации необходимо повторять ее регулярно, систематически и планомерно. Это предполагает организацию учебного процесса таким образом, чтобы материал повторялся регулярно, с постепенным усложнением и углублением знаний.

4. Проблемность. Данный принцип предусматривает построение процесса повторения согласно уровню мыслительной деятельности обучающегося в соответствии с логикой процесса исследования в математике.

5. Прочность и системность. Принцип предполагает систематизацию ЗУН обучающихся в процессе повторения. Прочность поддержания обучающимися приобретенных знаний и умений зависит от качества выявленных взаимосвязей между новыми знаниями и знаниями, изученными ранее. Необходимо создавать связи между новыми и старыми знаниями и умениями, а также организовывать повторение материала в разных контекстах и формах для лучшего понимания и запоминания информации.

6. Доступность. Сущность принципа заключается в постановлении перед обучающимися посильных для них задач.

7. Дифференциация и индивидуализация. Принцип предполагает многоуровневый и индивидуальный подход при повторении, направленный на эффективное развитие умственных способностей и знаний обучающихся.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что целью обобщающего повторения является преобразование разобщенных понятий в единую систему, предполагающую установление внутривидовых и межвидовых связей. Кроме того, обобщающее повторение направлено на поддержание и углубление знаний, что, в свою очередь, является немаловажным аспектом при подготовке к итоговой аттестации.

ОГЭ является основным средством итоговой аттестации обучающихся 9-х классов в Российской Федерации. Материалы, выносящиеся на итоговую аттестацию, составляются на основе требований государственных образовательных стандартов. Однако, итоговая аттестация, осуществляемая в формате ОГЭ, позволяет оценить не только знания, но и умения и навыки обучающихся. Подготовка к ОГЭ по геометрии (курс планиметрии) включает в себя повторение основных тем и разделов, изучаемых ранее (7–9 класс). При подготовке к ОГЭ необходимо обратить внимание на следующие аспекты:

- знание теоретического материала и умение применять его на практике;
- умение решать задачи разного уровня сложности;
- умение выполнять задания с ограничением по времени;
- точное и аккуратное оформление экзаменационной работы.

При обобщающем повторении курса планиметрии к итоговой аттестации обучающихся 9-х классов уклон должен идти на те разделы геометрии, задания на которые встречаются в КИМах ОГЭ, а организация обобщающего повторения при подготовке к итоговой аттестации зависит от содержания материалов, вынесенных на ОГЭ.

Выделим темы и элементы разделов, выносимых на итоговую аттестацию, и представим их в Таблица 2.

Таблица 2

Содержание заданий ОГЭ по темам разделов курса планиметрии

Тема раздела	Элементы раздела	Класс
Прикладная геометрия: площадь		7, 8
Прикладная геометрия: расстояние		7, 8
Треугольники, четы- рехугольники, много-	— Треугольники общего ви- да	
	— Углы	

угольники и их элементы	— Равнобедренные треугольники	8
	— Прямоугольный треугольник	
	— Параллелограмм	
	— Ромб	
	— Трапеция	
	— Многоугольники	
Окружность, круг и их элементы	— Центральные и вписанные углы	8, 9
	— Касательная, хорда, секущая, радиус	
	— Окружность, описанная вокруг многоугольника	
Площади фигур	— Квадрат	8, 9
	— Прямоугольник	
	— Параллелограмм	
	— Треугольники общего вида	
	— Прямоугольный треугольник	
	— Равнобедренный треугольник	
	— Трапеция	
	— Площадь круга и его частей	
Фигуры на квадратной решетке	— Углы	7–9
	— Расстояние от точки до прямой	
	— Треугольники общего вида	
	— Прямоугольный треугольник	
	— Параллелограмм	
	— Ромб	
	— Трапеция	
	— Многоугольники	
Анализ геометрических высказываний		7–9
Геометрические задачи	— Углы	7–9
	— Треугольники	

на вычисление	—	Четырехугольники	
	—	Окружности	
Геометрические задачи на доказательство	—	Правильные многоугольники	7–9
	—	Треугольники и их элементы	
	—	Четырехугольники и их элементы	
	—	Окружности и их элементы	
Геометрические задачи повышенной сложности	—	Треугольники	7–9
	—	Четырехугольники	
	—	Окружности	

Согласно полученным результатам, можно сделать вывод, что кодификаторы ОГЭ включают в себя темы 7–9 классов раздела геометрии курса планиметрии. Таким образом, появляется необходимость в повторении большого объема материала, в данном случае это тематическое и итоговое обобщающее повторение.

Для эффективной подготовки учащихся к итоговой аттестации учителю необходимо осуществить грамотное и целенаправленное повторение курса планиметрии.

Целью многих авторов является выделение наиболее грамотно определенных и эффективных этапов обобщающего повторения.

Например, В. П. Иржавцева [21] выделяет этапы обобщения и систематизации, опираясь при этом на признак, указывающий роль и место обобщения и систематизации в учебном процессе:

1. Первичные обобщения – примитивные обобщения, которые формируются во время познания и осмысления учебного материала. На этом этапе у обучающихся формируются общие представления о явлениях, предметах и понятиях изучаемой темы. Например, в рамках изучения темы «четырёхугольники», при введении понятий «ломаная», «замкнутая ломаная», «многоугольник» у обучающихся в памяти появляются общие представления и суждения о понятии «четырёхугольник».

2. Частные (локальные) или понятийные обобщения осуществляются на уроках в процессе усвоения новых понятий (этап осмысления знаний). Например, в определениях таких понятий как «параллелограмм» и «трапеция» установлено, что эти фигуры относятся к четырехугольникам. Тем самым, устанавливается связь с ранее изученным понятием «четырехугольник».

3. Межпонятийные или поурочные обобщения. На данном этапе происходит выявление общих и существенных признаков и свойств между изучаемыми понятиями. Далее происходит переход от менее общих понятий к более общим, группировка и объединение в систему усвоенных понятий, определение связей и отношений между элементами внутри системы, их размещение и рациональная последовательность. Например, при доказательстве особого свойства прямоугольника (о равенстве его диагоналей) путем рассмотрения двух прямоугольных треугольников упор идет на знание первого признака равенства треугольников. В связи с этим, устанавливается взаимосвязь между различными многоугольниками (треугольник и прямоугольник) и происходит сбор накопленных единичных знаний в систему.

4. Тематическое обобщение. Целью тематического обобщения является обеспечение усвоения системы понятий, изучаемой в течение всей темы, определение новых связей и отношений между изучаемыми понятиями. Например, при изучении темы «Прямоугольник, ромб, квадрат» такие понятия как «прямоугольник» и «ромб» определяются через родовое понятие «параллелограмм». Следовательно, эти фигуры обладают теми же свойствами, что и параллелограмм. Далее, при рассмотрении определения понятия «квадрат» можно заметить, что квадрат определяется через прямоугольник, но имеет видовое отличие – равенство всех сторон. Но, так как прямоугольник — это параллелограммом, то можем сказать, что и квадрат является параллелограммом с равными сторонами, то есть ромбом (по определению понятия «ромб»). Тем самым, устанавливается связь между некоторыми понятиями и свойствами четырехугольников в данной теме.

5. Итоговое обобщение направлено на установление связей и отношений между системами явлений, предметов и понятий, полученными в процессе изучения целого курса.

6. Межпредметные обобщения осуществляются на специальных уроках межпредметного обобщающего повторения.

И. А. Аввакумова [1], в свою очередь, выделяет следующие этапы обобщения:

1. Этап накопления локальных (частных) ассоциаций (элементов знаний). Здесь происходит декларация основы обобщающих связей и создание локальных (частных) ассоциаций на основе выделения общего. Целью деятельности обучающихся является осмысление каждого элемента локальных ассоциаций с точки зрения их связи с основой обобщающих связей.

2. Создание внутрисистемной ассоциации (системы предметных связей). Здесь происходит пополнение локальных ассоциаций и, на основе выделения общего, сравнение и соотнесение их между собой. Результатом этапа является перевод полученной системы локальных ассоциаций на внутрисистемный уровень.

3. Создание межсистемной базы обобщенных знаний. На этапе развития внутрисистемной ассоциации происходит обобщение знаний, их перенос в нестандартную ситуацию. В результате реализации данного этапа происходит трансформация внутрисистемной ассоциации в межсистемную.

По основной дидактической цели В. А. Далингер [16] выделяет такие этапы повторения как:

1. Повторение опорных знаний (позволяет проводить прочное и сознательное усвоение нового материала. При этом определяются структурные связи нового знания с ранее изученным).

2. Первичное закрепление (предоставляет прочное и сознательное усвоение содержания нового знания или элемента знания).

3. Подкрепление и предупреждение (формируются умения и навыки в применении нового знания на практике, а также устанавливаются связи нового знания с ранее изученным).

4. Корректировка (обнаруживаются и ликвидируются ошибки, допускаемые в применении нового знания).

5. Углубление (наращивается прикладная направленность обучения и происходит подготовка обучающихся к дальнейшему самообразованию).

6. Обобщение и систематизация (обобщаются и систематизируются усвоенные обучающимися знания).

Сопоставив этапы обобщения с этапами повторения, можно выделить следующие этапы обобщающего повторения курса планиметрии при подготовке к итоговой аттестации по математике:

1. Актуализация знаний, необходимых для проведения обобщающего повторения курса планиметрии для подготовки обучающихся к итоговой аттестации. Данный этап является обзорным для повторения теоретического материала. Учащиеся восполняют пробелы в основных разделах и темах геометрии курса планиметрии.

2. Конкретизация (корректировка и детализация) имеющейся базы знаний, умений и способов деятельности (действий) у обучающихся для дальнейшей проработки. На этапе конкретизации более детально рассматриваются темы, напрямую связанные с ОГЭ. В основе реализации данного этапа лежат системы дополнительных задач и упражнений, имеющих комплексный характер и содержащие различные темы курса планиметрии. Особое место занимают задания и упражнения, направленные на характеристики свойств понятий, на чтение чертежей и т. д.

3. Обобщение материала, выносимого на итоговую аттестацию. Обобщение материала связано с объединением и интеграцией тем и разделов курса геометрии. На данном этапе подразумевается работа с заданиями, направленными на формирование следующих умений: определение понятия на основе существенных признаков или через другое, родовое понятие; срав-

нение понятий по определенному признаку; установление связи между родом и видом сопоставимых понятий; классификация понятий. На данном этапе чаще всего составляются опорные конспекты, таблицы, диаграммы, интеллект-карты, схемы и т. д.

4. Осуществление контроля. На этапе проводятся проверочные, самостоятельные, контрольные работы с целью контроля уровня знаний и умений обучающихся и дальнейшей корректировки и устранения ошибок.

1.2. Дидактические возможности применения интеллект-карт при обобщающем повторении курса планиметрии к итоговой аттестации

Выделение дидактических возможностей применения интеллект-карт при обобщающем повторении курса планиметрии к итоговой аттестации следует начать с определения понятия «интеллект-карта» и выделения её структурных компонентов.

Основоположником данного понятия является Т. Бьюзен, который в 1970-х годах создал методику, названную «Mind Maps», главным элементом которой стали интеллект-карты [9]. В переводе с английского «Mind Maps» переводится как «карты ума», «карты разума», «ментальные карты», «ассоциативные карты» и т. д. Но, чаще всего в работах Т. Бьюзена и других авторов, которые продолжили работу над исследованием данного понятия, используется перевод «интеллект-карта». Именно поэтому в работе будем использовать его, но допускать и другие переводы, которыми пользуются исследователи.

Понятие «интеллект-карта» рассматривалось многими авторами, которые предлагали своё видение определения данного понятия. Так, например, В. В. Куликова рассматривает интеллект-карту, как инструмент для визуализации информации. В работе автора мы встречаем следующее определение данного понятия: «Интеллект-карта представляется как инструмент представления информации визуально и записи такой информации, технологии которой охватывают механизмы, учитывающие такие особенности, как па-

мать, темперамент, специфика интересов и интеллекта, потребности и способности каждого обучающегося» [25].

Некоторые исследователи рассматривают интеллект-карту еще и как способ мышления и представления информации [2], [7], [38], [52]. Н. С. Романичева в данное понятие вкладывает следующее содержание: «Интеллект-карта - это один из способов фиксации и предъявления вербальной информации в виде рисунков, графиков, диаграмм, структурных схем, таблиц и т. п.» Таким образом, интеллект-карта, по мнению Н. С. Романичевой, — это способ визуализации текстовой информации в ином виде, средство наглядного обучения, целью которого является организация и облегчение процесса обучения (при этом учитывается специфика и особенности учебных дисциплин). Словесная информация часто предполагает образное воображение и содержит абстрактные понятия, с которыми, в свою очередь, обучающиеся не сталкивались в реальной жизни и поэтому для них восприятие и запоминание этих образов и понятий является трудным процессом. Интеллект-карты, в свою очередь, способствуют восстановлению и запоминанию информации, заложенной в учебном тексте. При их составлении включается и улучшается вербальная, образная, двигательная память [38].

Л. М. Андрюхина понятие «интеллект-карта» дополняет компонентом «радиантное мышление», которое в какой-то степени отражает структуру интеллект-карты: «Интеллект-карта – это графический способ выражения процессов многомерного мышления (радиантного), поэтому она является наиболее естественным способом мышления человеческого мозга, мощным методом, интегрирующим визуальное и логическое мышление, универсальным ключом к раскрытию потенциала, имеющегося в мозге каждого человека [2].

В работе Е. А. Щукиной уточняется, что интеллект-карта является не только способом мышления, но и средством структурирования знаний: «интеллект-карта – это способ изображения процесса общего системного мышления с помощью схем, служащий для графического представления структурирования знаний [52]. Это эффективная техника для визуализации процес-

сов мышления или структурирования информации. Целью интеллект-карт является развитие критического мышления и мыслительных навыков обучающихся, необходимых не только в учебе, но и в реальной, повседневной жизни (умение принимать решения, работать с информацией, анализировать различные явления) [39].

М. Е. Бершадский даёт следующее определение понятия «интеллект-карта»: «это графический способ отображении комплекса ассоциаций, имеющих какое-либо отношение к предмету изучения, где ассоциативная сеть описывает предмет, связывая с ним не только значения понятий, но и весь комплекс ощущений, сопровождающих восприятие объекта (цвет, форму, структуру, вкус, запах, переживание эмоциональных состояний и т.д.), включая и целостный образ этого объекта с учетом его специфики» [7].

Анализ различных подходов к определению интеллект-карты позволяет выделить следующие ключевые компоненты данного понятия: визуальный инструмент; графический способ визуализации; хранение, организация, упорядочение и воспроизведение информации; специфика объекта; радиантное мышление; структурирование знаний; психологические особенности личности; ассоциации. Выделенные ключевые компоненты позволяют провести контент-анализ необходимый для определения понятия «интеллект-карта», используемого в работе. Проведенный контент-анализ представлен в виде таблицы (Таблица 3).

Таблица 3

Контент-анализ понятия "интеллект-карта"

№ п/п	Компонент	Визуальный инструмент	Хранение, организация, упорядочение и воспроизведение информации	Графический способ визуализации	Специфика объекта	Радиантное мышление	Структурирование знаний	Психологические особенности личности	Ассоциации
Автор									

1.	Т. Бьюзен	+	+			+			
2.	Н. С. Романичева			+	+				
3.	Л. М. Андрюхина			+		+			
4.	Е. А. Щукина			+			+		
5.	В. В. Куликова	+						+	
6.	М. Е. Бершадский			+	+	+		+	+
«+» - наличие компонента									

Таким образом, на основе контент-анализа, под определением понятия «интеллект-карта» будем понимать определение, данное М. Е. Бершадским: «интеллект-карта - это графический способ отображении комплекса ассоциаций, имеющих какое-либо отношение к предмету изучения, где ассоциативная сеть описывает предмет, связывая с ним не только значения понятий, но и весь комплекс ощущений, сопровождающих восприятие объекта (цвет, форму, структуру, вкус, запах, переживание эмоциональных состояний и т.д.), включая и целостный образ этого предмета с учетом его специфики».

Для определения структуры интеллект-карты следует провести анализ требований к её составлению. Большинство исследователей [38], [7], [12], выделяя данные требования, опираются на работы Т. Бьюзена [9], [10]. Автор выделяет шесть основных правил построения интеллект-карт, относящихся к законам содержания и оформления и законам структуры. Соблюдение данных правил позволяет представить ассоциативную сеть, связанную с главным (центральным понятием) наиболее полно, точно и всесторонне.

Правила, относящиеся к законам содержания и оформления:

— выразительность (центральный образ с использованием нескольких (>3) цветов и объемов; разный размер и толщина линий; представление графических образов разных размеров в зависимости от их степени «важности»; комбинирование всех видов эмоционально-чувственного восприятия; оптимальное размещение элементов на интеллект-карте);

— ассоциации (стрелки для выделения связи между элементами; цвета; кодирование информации);

— ясность в выражении мыслей (минимальное количество слов на каждую линию; печатные буквы; ясность рисунков; горизонтальное расположение слов);

— собственный стиль.

Законы структуры:

— иерархия мыслей (переход от центрального, основного понятия к ассоциациям меньшего ранга);

— номерная последовательность в изложении мыслей.

Законы построения интеллект-карты можно проиллюстрировать с помощью рисунка (Рис. 1).

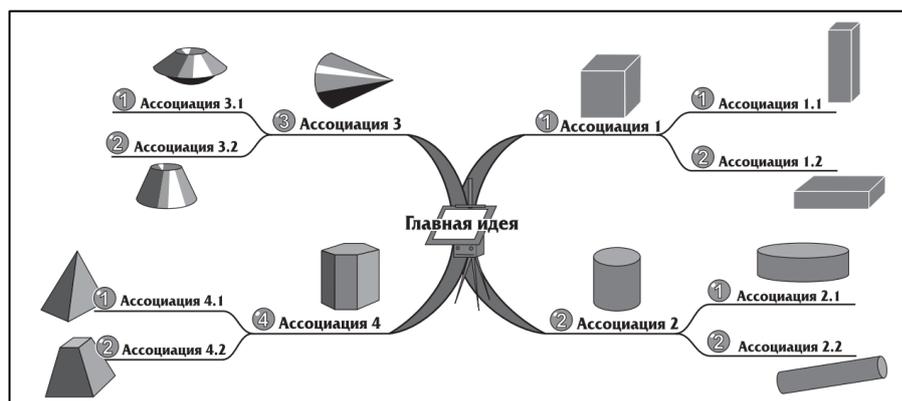


Рис. 1. Структура интеллект-карты с изображением основных законов её построения

В центре интеллект-карты помещается главное, ключевое слово, являющееся основной идеей карты, предметом изучения. Оно должно быть наиболее запоминающимся элементом карты, позволяющим активизировать ассоциативные процессы, поэтому его следует представить в образной форме и выделить цветом, формой, объёмом.

От центрального образа отходят изогнутые цветные линии, соединяющие его с основными ассоциациями (темами) первого уровня. С каждой из основных ассоциаций первого уровня могут быть связаны ассоциации второго уровня (подтемы). При этом, связи принято изображать более тонкими линиями. С каждым элементом интеллект-карты обычно связывают какой-то

графический образ. Также, определенные элементы интеллект-карты можно связать дополнительными линиями другой формы, толщины и цвета. Это позволяет подчеркнуть ассоциативную связи между элементами [38].

Дидактические возможности интеллект-карт

Анализ литературы показывает, что исследователями выделяются следующие направления использования интеллект-карт в образовательном процессе:

1. Визуализация учебного материала

О. Б. Пяткова [37], В. И. Дуров [19], Т. Бьюзен [9], [10] рассматривают интеллект-карты как средство визуализации учебного материала, позволяющего эффективно производить процесс развития абстрактного мышления, познавательного интереса обучающихся. В работе О. Б. Пяткова рассматривается возможность организации работы с интеллект-картами на разных этапах урока.

2. Конспектирование учебного материала

Интеллект-карты являются одним из средств, позволяющим целенаправленно структурировать учебный материал. Конспект урока в виде интеллект-карты является индивидуальным. Интеллект-карты позволяют законспектировать и впоследствии усвоить большее количество информации [43], [19].

3. Запоминание учебного материала

Ввиду представления материала в четком структурированном виде достигаются задачи, направленные на запоминание и дальнейшее воспроизведение материала, при этом не прилагаются значительные усилия, направленные на тренировку памяти. Вся информация запоминается естественным путем. [9], [18].

4. Средство формирования метапредметных компетенций

В статье А. П. Вакульчик [12] рассматриваются интеллект-карты как средство формирования метапредметных компетенций: анализ, синтез, самоконтроль, работа с информацией, планирование, структурирование, обобщение.

ние и систематизация информации. Также, в работе приведены способы применения интеллект-карт при обучении математике.

5. Развитие критического мышления

Использование интеллект-карт позволяет разрешить задачу о развитии критического мышления у обучающихся, актуальность которой обосновывается в работах Л. М. Бронниковой [8]. При решении поставленной задачи, автором были выделены дидактические условия использования интеллект-карт как средства развития критического мышления. Кроме того, были определены критерии и методы, определяющие уровень развития критического мышления.

6. Повышение скорости обучения

В работе Н. С. Николаева [32] приведено 5 основных функций, выполняемых человеческим мозгом при работе с новой информацией. Эти функции взаимосвязаны и из этого следует, что для увеличения скорости мышления и обработки информации нужно предоставлять ее в комплексном виде в разной форме: схемы, текст, рисунки, таблицы и другие средства визуализации информации, в том числе и интеллект-карты.

7. Контроль и оценивание

Большое количество работ посвящено использованию интеллект-карт для оценки достигнутых результатов обучения [27]. М. Ю. Мамонтова [28] и Т. А. Свалова [42] описывают последовательность формирования и оценки знаний обучающихся при помощи интеллект-карт, иллюстрируют данные этапы, направленные на контроль знаний при помощи интеллект-карт.

8. Коррекция когнитивных и эмоциональных затруднений обучающихся

В работе А. М. Каунова и А. И. Тарасова [23] рассматривается возможность применения интеллект-карт в целях повышения качества образовательного процесса в школах. Интеллект-карты позволяют лучше понять личность обучающегося, установить причины его когнитивных затруднений.

Таким образом, можно выделить следующие дидактические возможности использования интеллект-карт в процессе обучения математике:

- формирование умений, связанных работой с информацией (конспектирование, обобщение, систематизация информации, участие в дискуссиях, подготовка докладов, написание рефератов т. д.);
- улучшение всех видов памяти (кратковременной, долговременной, семантической, образной и т. д.) обучающихся;
- ускорение процесса обучения;
- изучение и обнаружение причины когнитивных и эмоциональных затруднений обучающихся, коррекция;
- развитие радиантного, критического и ассоциативного мышления;
- обогащение словарного запаса обучающихся;
- формирование коммуникативной компетентности (в процессе групповой деятельности по конструированию интеллект-карт);
- формирование умения проводить самооценку выполненной деятельности;
- развитие креативности и творческих способностей обучающихся.

Для выделения дидактических возможностей интеллект-карт непосредственно при обобщающем повторении курса планиметрии в рамках подготовки к итоговой аттестации следует учитывать общие дидактические возможности применения интеллект-карт в процессе обучения математике, этапы обобщающего повторения и специфику ОГЭ.

Опираясь на вышесказанное, можно выделить следующие дидактические возможности применения интеллект-карт при обобщающем повторении курса планиметрии к итоговой аттестации:

- формирование умений, связанных с восприятием, переработкой и обменом информацией (конспектирование, обобщение, систематизация информации) на каждом из этапов обобщающего повторения;

— наиболее эффективное и планомерное запоминание информации (терминов, понятий, явлений, способов решения задач), связанной с обобщающим повторением курса планиметрии в рамках подготовки к итоговой аттестации;

— развитие критического и ассоциативного мышления, направленные на формирование регулятивных универсальных учебных действий, позволяющих выстроить индивидуальный маршрут при подготовке к итоговой аттестации в рамках обобщающего повторения по определенной теме курса планиметрии;

— формирование умения проводить самоконтроль выполненной деятельности и применять разнообразные средства для самооценки;

— возможность корректировать содержание интеллект-карт в процессе появления новых понятий и связей между ними ввиду гибкости структуры и ее легкой адаптации к меняющимся условиям (например, при внесении изменений в темы и элементы разделов, выносимых на ОГЭ).

Обобщая вышесказанное, можно сделать вывод о том, что интеллект-карты являются средством, позволяющим эффективно проводить обобщающее повторение курса планиметрии при подготовке обучающихся к итоговой аттестации.

Выводы по главе 1

На основе анализа психолого-педагогической и научно-методической литературы по вопросу обобщающего повторения знаний обучающихся можно сделать следующие выводы:

1. Обобщающее повторение следует рассматривать как деятельность, направленную на совершенствование ранее усвоенной учебной информации, в итоге которой происходит индивидуальная трансформация знаний, целью которой является установления новых связей и отношений между ними на более высоком уровне [1]. Обобщающее повторение является необходимым явлением для глубокого усвоения информации, которое приводит к повышению образовательных, воспитательных и развивающих результатов обучения [51].

В рассмотренной литературе авторы выделяют разные виды, функции и принципы обобщения, направленные на достижение цели обобщающего повторения: преобразование разобщенных понятий в единую систему, предполагающую установление внутрипонятийных и межпонятийных связей; поддержание и углубление знаний, направленное на эффективную подготовку к итоговой аттестации [49].

2. На основе приведенных этапов повторения и обобщения можно выделить основные этапы обобщающего повторения курса планиметрии к итоговой аттестации:

1. Актуализация знаний, необходимых для проведения обобщающего повторения курса планиметрии для подготовки обучающихся к итоговой аттестации.

2. Конкретизация имеющейся базы знаний, умений и способов деятельности у обучающихся для дальнейшей проработки.

3. Обобщение материала, выносимого на итоговую аттестацию.

4. Осуществление контроля.

3. Интеллект-карты являются графическим (визуальным) способом отображении комплекса ассоциаций, имеющих какое-либо отношение к

предмету изучения, где ассоциативная сеть описывает объект (понятие, реальное тело, событие, явление и др.), связывая с ним не только значения понятий, но и весь комплекс ощущений, сопровождающих восприятие объекта. включая и целостный образ этого объекта с учетом его специфики [7].

Опираясь на преимущества использования интеллект-карт в процессе обучения, этапы обобщающего повторения и специфику ОГЭ, можно выделить следующие дидактические возможности применения интеллект-карт при обобщающем повторении курса планиметрии к итоговой аттестации:

— формирование умений, связанных с восприятием, переработкой и обменом информацией на каждом из этапов обобщающего повторения;

— наиболее эффективное и планомерное запоминание информации, связанной с обобщающим повторением курса планиметрии в рамках подготовки к итоговой аттестации;

— развитие критического и ассоциативного мышления, направленные на формирование регулятивных универсальных учебных действий, позволяющих выстроить индивидуальный маршрут при подготовке к итоговой аттестации в рамках обобщающего повторения по определенной теме курса планиметрии;

— формирование умения проводить самоконтроль выполненной деятельности и применять разнообразные средства для самооценки;

— возможность корректировать содержание интеллект-карт в процессе появления новых понятий и связей между ними ввиду гибкости структуры и ее легкой адаптации к меняющимся условиям (например, при внесении изменений в темы и элементы разделов, выносимых на ОГЭ).

ГЛАВА 2. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБОБЩАЮЩЕГО ПОВТОРЕНИЯ КУРСА ПЛАНИМЕТРИИ ПРИ ПОДГОТОВКЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ К ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ИНТЕЛЛЕКТ-КАРТ

2.1. Рекомендации к организации обобщающего повторения курса планиметрии при подготовке обучающихся к итоговой аттестации по математике с применением интеллект-карт

Освоение образовательной программы основного общего образования завершается итоговой аттестацией, которая является обязательной и проводится в форме Основного Государственного Экзамена (ч. 3 ст. 59 Федерального закона № 273-ФЗ) [47].

Государственная итоговая аттестация по математике проводится с целью определения соответствия результатов освоения обучающимися образовательных программ ООО требованиям ФГОС ООО [35]. Для успешного прохождения итоговой аттестации обучающиеся должны владеть учебным материалом по основному курсу математики, в частности планиметрии.

В процессе подготовки к итоговой аттестации по математике важное место отводится организации повторения изученного материала, так как задания ОГЭ курса планиметрии включают в себя разделы, изучаемые в 7–9 классах основной школы (п. 1.1). Указывая на важность процесса повторения изученного материала, можно отметить значительную роль при этом таких дидактических приёмов как сравнение, классификация, анализ, синтез и обобщение, содействующее интенсивному протеканию процесса запоминания. При этом вырабатывается гибкость, подвижность ума, обобщённость знаний.

Тематическое планирование Федеральной рабочей программы основного общего образования (ФРП ООО) [46] по математике включает уроки повторения, обобщения и систематизация ранее полученных знаний. Обобщающее повторение является необходимым звеном в процессе обучения, направленным на более глубокое изучение ведущих идей курса. Оно предполагает установление новых связей между элементами знаний. Обобщающее

повторение в первую очередь формирует новое знание и углубляет ранее изученные знания, тем самым выводит их на уровень абстракции. Этот процесс является немаловажным при подготовке к экзаменам.

В. И. Мишин [39] отмечает, что целью урока обобщающего повторения является определение ключевого в нем: основных понятий, принципов, этапов процесса познания и т. д. Е. В. Костылева считает, что содержание урока обобщающего повторения должно предполагать деятельности, направленные на работу со схемами, таблицами, диаграммами, интеллект-картами и другими средствами визуализации учебного материала. Таким образом, вторы выделяют следующие рекомендации к содержательной части урока обобщающего повторения:

1. Для повторения и обобщения следует выделить основные вопросы и понятия, вокруг которых строится учебный материал.

2. Для повторения рекомендуется выделить тот материал, который необходимо обобщить, углубить и структурировать.

3. Повторять и обобщать систематически надо основное и трудное.

4. При отборе материала для повторения, необходимо учитывать уровень его связи с изучаемым материалом.

5. При обобщающем повторении следует осуществлять перенос знаний на внутрипредметном и межпредметном уровнях.

6. При обобщающем повторении рекомендуется интегрировать в урок разные средства, направленные на визуализацию материала: схемы, таблицы, интеллект-карт, т. е.

7. При обобщающем повторении организуйте индивидуальный подход к каждому обучающемуся. Это может включать в себя более сложные задания для продвинутых учеников или дополнительную поддержку для тех, кто испытывает трудности

8. При обобщающем повторении организуйте обратную связь: предоставляйте обучающимся обратную связь об их результатах и давайте

им возможность самостоятельно проводить оценку собственной деятельности.

На уроках обобщающего повторения необходимо работать с большим объемом информации и проводить ее структурирование. Это возможно с помощью визуализации теоретического материала. Авторы [19], [37], отмечают, что одним из средств, позволяющих визуализировать материал и эффективно проводить обобщающее повторение, являются интеллект-карты.

Учитывая специфику ОГЭ, можно сформулировать рекомендации к применению интеллект-карт при подготовке к итоговой аттестации:

1. Используйте интеллект-карты для структурирования материала по каждой теме, выносимой на итоговую аттестацию. Разделите материал основные темы, чтобы можно было видеть логические связи между ними.
2. Систематически обновляйте интеллект-карты. Это поможет углубить знания по темам, выносимым на ОГЭ.
3. При создании интеллект-карт рекомендуется записывать информацию в них кратко и ясно для того, чтобы ориентироваться в ней было легче.
4. Применяйте интеллект-карты не только как способ структурирования информации и изучаемых тем, но и для систематизации формул, определений, алгоритмов, решения задач и др.

Структура и дидактические возможности интеллект-карт позволяют использовать их на всех этапах обобщающего повторения курса планиметрии к итоговой аттестации. Интеллект-карты требуют от обучающихся включение в следующие виды деятельности:

1. Проведение анализа интеллект-карты (для её исследования).
2. Добавление недостающих элементов интеллект-карты.
3. Установление связей между элементами интеллект-карты.
4. Нахождение и исправление ошибок в интеллект-картах.
5. Дополнение интеллект-карты (начальное частичное составление карты или её ветви самим обучающимся).

6. Составление коллективной и индивидуальной интеллект-карты (сначала конструирование коллективной карты совместно с учителем, а затем создание индивидуальной интеллект-карты) [39], [42].

Осуществление данных видов деятельности возможно при использовании специальных заданий к интеллект-картам, которые будут способствовать целесообразности их применения на всех этапах обобщающего повторения курса планиметрии к итоговой аттестации.

Учитывая специфику ОГЭ, сформулируем рекомендации к отбору и составлению заданий для проведения обобщающего повторения курса планиметрии при подготовке к итоговой аттестации по математике:

1. Задания должны основываться на темах курса планиметрии, выносимых на итоговую аттестацию.

2. Следует включать в работу задания, формулировка которых соответствует формулировкам, отраженным в контрольно-измерительных материалах ОГЭ.

3. По уровню сложности задания должны соответствовать уровню ОГЭ. При этом задания должны быть адаптированы к различным уровням подготовки обучающихся.

4. Включайте задания, демонстрирующие практическое применение математических концепций в реальной жизни.

5. Рассматриваемые задания следует предоставлять в различных форматах: как в устном, так и в письменном.

6. Задания должны стимулировать самостоятельное мышление, а также умения и навыки самостоятельной работы.

В рамках сформулированных рекомендаций, приведем примеры специальных заданий, направленных на работу с интеллект-картами на каждом из этапов обобщающего повторения курса планиметрии при подготовке к итоговой аттестации по теме «Четырёхугольники», так как она является классической и достаточно важной, в виду того, что теоретический материал данной темы применяется при изучении и других разделов геометрии («Площа-

ди фигур», «Многоугольники», «Преобразования фигур», «Объемы тел», «Многогранники») и выносятся на итоговую аттестацию:

1 этап: Актуализация знаний, направленная на дальнейшее обобщающее повторение темы «Четырёхугольники» для подготовки к итоговой аттестации.

Задание 1. Распределите известные вам четырехугольники на две группы по признаку параллельности сторон. Представьте ответ в виде интеллект-карты в тетради (изобразите фигуры с указанием на чертеже их особых свойств!). Пример получившейся интеллект-карты (Рис. 2):

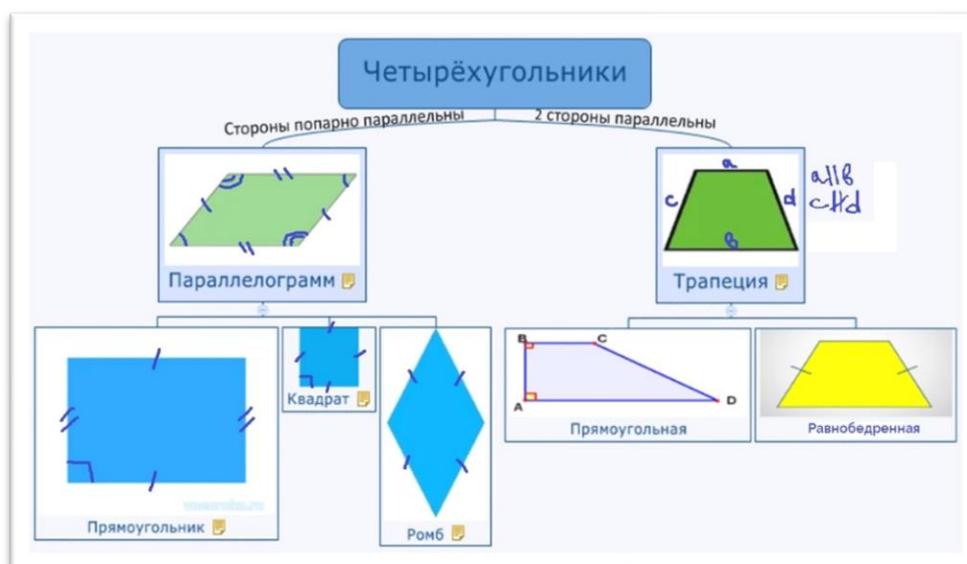


Рис. 2. Интеллект-карта по теме «Четырёхугольники» (примерный результат выполнения задания 1)

Задание 2. Пользуясь интеллект-картой, полученной в результате выполнения задания 1, ответе на следующие вопросы:

- чем отличается равнобедренная трапеция от прямоугольной?
- какие геометрические фигуры определяются через параллелограмм?
- какая фигура называется прямоугольником?
- какими свойствами обладает ромб?
- что общего между определениями прямоугольника, ромба и квадрата? Какой вывод вы можете сделать о данных фигурах?

— можно ли определить квадрат через прямоугольник или ромб (вспомните для этого свойства соответствующих фигур)?

Задание 3. Индивидуальное задание на карточках по вариантам. Вставьте пропуски в интеллект-карте. Пример карточки по теме «Параллелограмм» (Рис. 3):

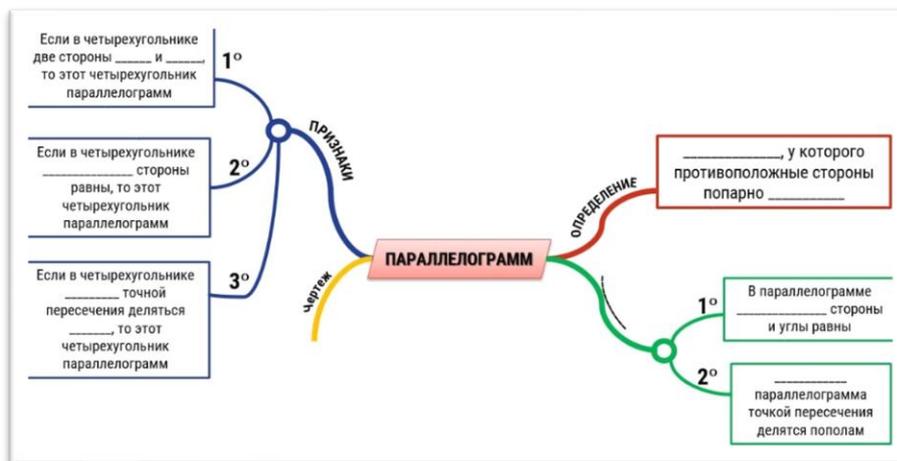


Рис. 3. Пример карточки с заданием на заполнение пропуска в интеллект-карте

2 этап: Конкретизация (детализация и корректировка) имеющейся базы знаний, умений и способов деятельности для дальнейшей проработки. На данном этапе корректируем работу обучающихся и в дальнейшем рассматриваем наиболее сложные задания.

Задание 1. После заполнения карточки, при выполнении задания 3 предыдущего этапа, дополните интеллект-карту веткой «Площадь фигуры». Примерный результат выполнения задания 3 (Рис. 4):

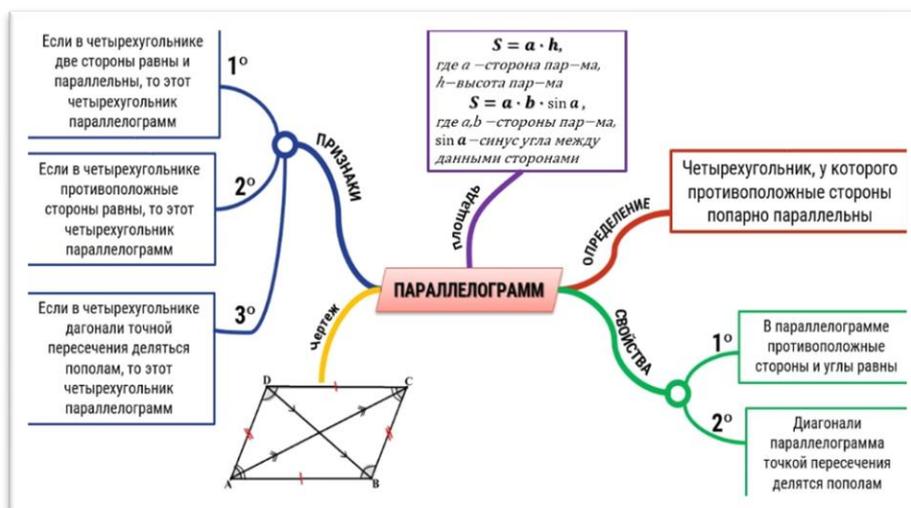


Рис. 4. Пример выполнения задания 3

Задание 2. Пользуясь интеллект-картой, полученной в результате выполнения задания 2, решите следующие задачи:

— Одна из сторон параллелограмма равна 12, другая равна 5, а один из углов — 45° . Найдите площадь параллелограмма, деленную на $\sqrt{2}$.

— Один угол параллелограмма в два раза больше другого. Найдите меньший угол. Ответ дайте в градусах.

— Диагонали AC и BD параллелограмма $ABCD$ пересекаются в точке O , $AC = 12$, $BD = 20$, $AB = 7$. Найдите DO .

Задание 3. Составьте интеллект-карту, отражающую алгоритм нахождения площади трапеции (используйте в интеллект-карте такие формулы нахождения трапеции как: $s = \frac{a+b}{2} \cdot h$; $s = l_{\text{ср}} \cdot h$; $S = \frac{d_1 \cdot d_2}{2} \cdot \sin(\alpha)$). Примерный результат выполнения задания 3 (Рис. 5):

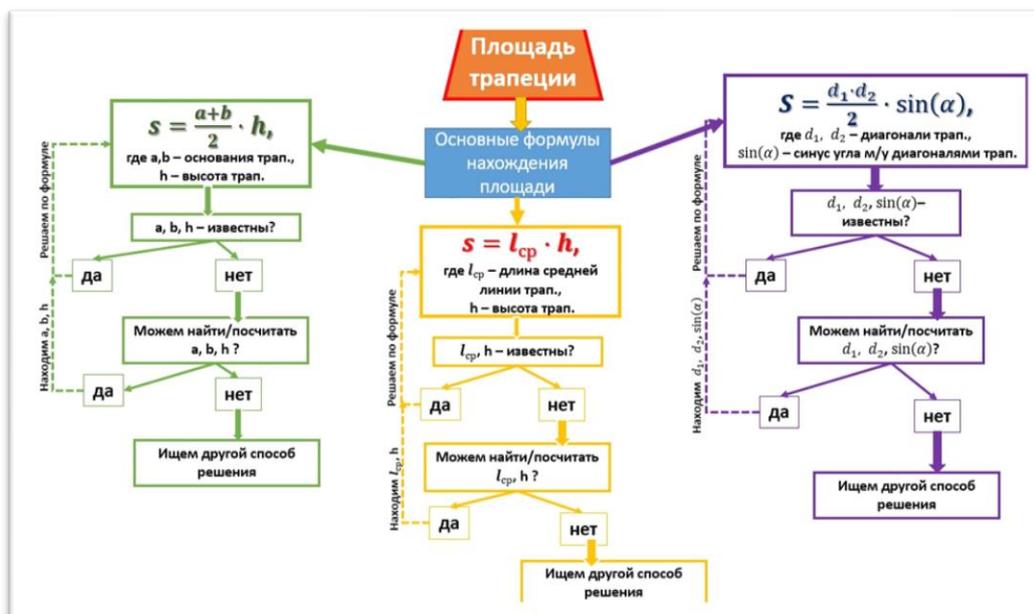


Рис. 5. Интеллект-карта, посвященная алгоритму нахождения площади трапеции

Задание 4. Пользуясь интеллект-картой, полученной в результате выполнения задания 3, решите следующие задачи (обоснуйте выбор способа решения):

— найдите площадь трапеции, изображенной на рисунке (Рис. 6):

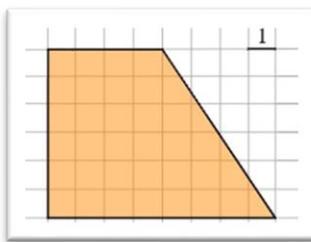


Рис. 6. Рисунок к задаче

- средняя линия и высота трапеции равны соответственно 15 и 2. Найдите площадь трапеции;
- найдите площадь прямоугольной трапеции, основания которой равны 2 и 14, а большая боковая сторона составляет с основанием угол 45° ;
- в равнобедренной трапеции диагонали перпендикулярны, высота трапеции равна 6, одно основание равно 4, а другое в 2 раза больше высоты. Найдите площадь трапеции.

3 этап: Обобщение знаний по теме «Четырехугольники».

Задание 1. Сконструируйте интеллект-карту, в основании которой лежит понятие «Прямоугольник» с ветвями, отражающими род понятия и его видовое отличие (предполагается, что обучающиеся умеют выделять род и видовое отличие понятия). Пример выполнения задания 1 (Рис. 7):



Рис. 7. Пример выполнения задания 1

Задание 2. Аналогично заданию 1, составьте интеллект-карту, в которой будут отражены все понятия темы «Четырехугольники» с указанием их рода и видового отличия (Понятия: выпуклый многоугольник; четырехугольник; параллелограмм; трапеция; прямоугольник; ромб; квадрат).

Задание 3. Опираясь на результат выполнения задания 1, сконструируйте аналогичную интеллект-карту из приведенных ниже блоков (блоки могут повторяться) (Рис. 8):

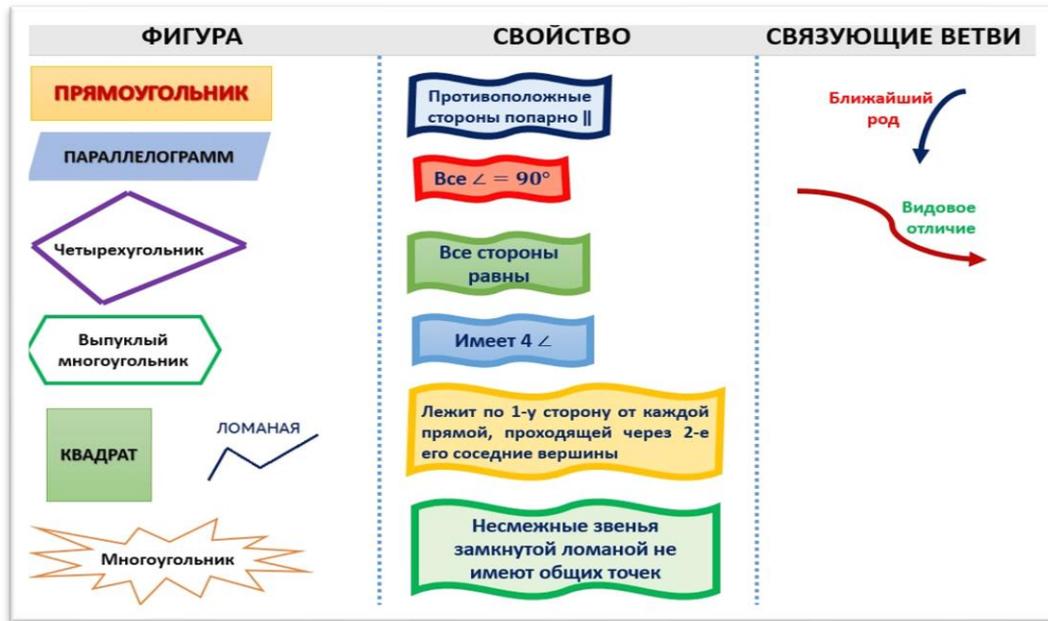


Рис. 8. Блоки для выполнения задания 3

Пример выполнения задания 3 (Рис. 9):



Рис. 9. Пример выполнения задания 3

Задание 4. Опираясь на интеллект-карту, полученную в результате выполнения задания 3, ответе на следующие вопросы:

— Может ли ближайшим родовым понятием в определении квадрата быть ромб? Если да, то как в таком случае следует исправить полученную в предыдущем задании интеллект-карту?

— Какой вывод о свойствах квадрата можно сделать?

— Почему в данной интеллект-карте нет трапеции? На основании какого видового отличия трапеции нет возможности внести это понятие в интеллект-карту?

4 этап: Осуществление контроля. При составлении заданий для итогового контроля можно пользоваться вариациями заданий, определенных на 1–3 этапах обобщающего повторения или же предложить обучающимся задание творческого и индивидуального типа. Например, сконструировать единую интеллект-карту по теме «Четырехугольники», в которой отображались бы не только связи понятий, свойств и признаков фигур, но и примеры решения задач на определенное свойство фигуры, ее признак или площадь, представленных в формате ОГЭ.

Таким образом, в параграфе рассмотрены рекомендации к организации этапов обобщающего повторения курса планиметрии при подготовке к итоговой аттестации с применением интеллект-карт, представлена практическая реализация данных этапов на основе выделенных рекомендаций по теме «Четырехугольники».

2.2. Конспекты уроков обобщающего повторения курса планиметрии при подготовке к итоговой аттестации по математике с применением интеллект-карт

На основании теоретических положений, полученных в первой главе и обобщения полученных результатов в пункте 2.1 приведем совокупность конспектов уроков, направленных на организацию обобщающего повторения курса планиметрии при подготовке обучающихся к итоговой аттестации. Темы, рассматриваемые в данных конспектах: «Параллелограмм и трапеция», «Прямоугольник. Ромб. Квадрат» «Четырёхугольники».

Конспект 1:

Тема: «Параллелограмм и трапеция»

Класс: 8

Тип урока: урок тематического обобщающего повторения

Цель урока: обобщение знаний обучающихся, полученных при изучении темы «Параллелограмм и трапеция»

Этапы и задачи урока:

Этап 0: организационный (мотивационный)

Задача этапа: сконцентрировать внимание обучающихся на изучаемом предмете.

Этап 1: актуализация знаний, необходимых для проведения обобщающего повторения

Задача этапа: получить представление о качестве усвоения обучающимися материала, определить опорные знания.

Этап 2: конкретизация (корректировка) имеющейся базы знаний, умений и способов деятельности обучающихся

Задача этапа: определить готовность к усвоению материала и выявление возможных дефицитов знаний по теме.

Этап 3: обобщение материала

Задача этапа: обобщить материал по теме «Параллелограмм и трапеция».

Этап 4: осуществление контроля

Задача этапа: проведение контроля в форме решения задач по теме «Параллелограмм и трапеция» по вариантам.

Этап 5: рефлексия

Задача этапа: формирование умения проводить самооценку своей деятельности.

Этап 6: домашнее задание

Задача этапа: обеспечить понимание обучающимися цели, содержания и способов выполнения домашнего задания.

Планируемые результаты:

- Предметные: умение оперировать понятиями «параллелограмм» и «трапеция»
- Личностные: умение действовать в условиях неопределенности, повышать уровень своей компетентности через практическую деятельность; умение оперировать понятиями; готовность обучающихся к саморазвитию
- Метапредметные:
 - **Познавательные УУД:** структурирование информации; установление зависимости объектов между собой; поиск и выделение необходимой информации, анализ и синтез; построение логической цепи рассуждений
 - **Коммуникативные УУД:** воспринимать и формулировать суждения, выражать мысли в соответствии с целями и условиями общения
 - **Регулятивные УУД:** самоконтроль; умение вносить коррективы в деятельность на основе установленных ошибок, возникших трудностей.

Методы обучения: деятельностный метод, метод интеллект-карт

Формы обучения: фронтальная, индивидуальная

Оборудование: компьютер, экран, проектор, презентация, раздаточный материал.

Этап 0: организационный – 2–3 мин.

Деятельность учителя	Деятельность обучающихся
<p>Проверяет готовность к уроку. Даёт установку на продуктивную учебную деятельность. Для определения цели урока задаёт наводящие вопросы: — в каком большом разделе мы с вами работали в начале года? вы знаете о четырёхугольниках практически все, но знания у вас не структурированные и разрозненные, поэтому с сегодняшнего урока мы начнем обобщать наши знания и приводить их в систему. Как вы думаете, с какой темы мы начнем?</p>	<p>Настраиваются на урок Отвечают на вопросы: — четырёхугольники; — параллелограмм и трапеция.</p>

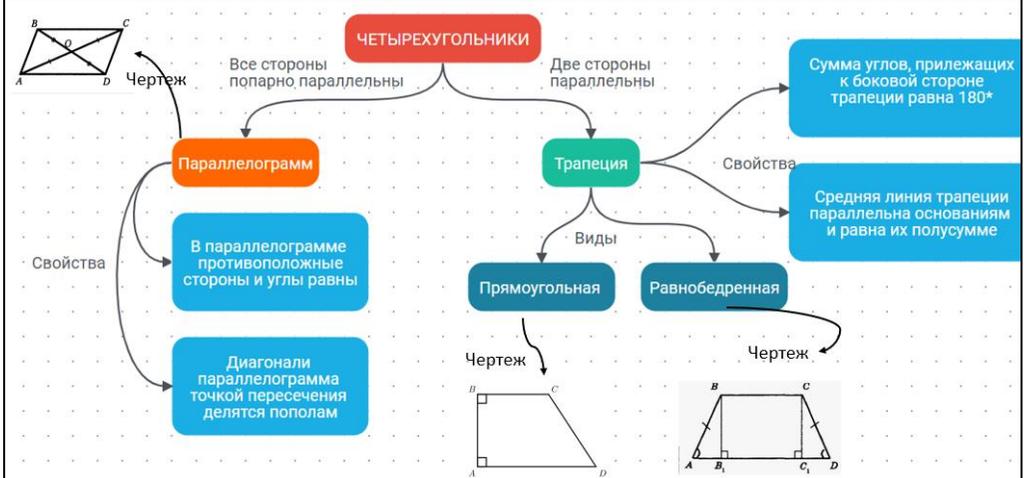
Этап 1: актуализация знаний, необходимых для проведения обобщающего повторения по теме «Параллелограмм и трапеция» – 3 мин.

Деятельность учителя	Деятельность обучающихся
<p>Предлагает выполнить следующее задание (интерактивное задание на платформе dgrm.net. Учитель делает на экране, а обучающиеся с места говорят ход выполнения задания): — распределите приведенные блоки так, чтобы получилась интеллект-карта по теме «Параллелограмм и трапеция». Связующие линии можно использовать несколько раз (Рис. 10).</p> 	<p>Выполняют задание, предложенное учителем. Результат (Рис. 11):</p> 

Рис. 10. Блоки к заданию по теме «параллелограмм и трапеция»

Рис. 11. Интеллект-карта по теме «Параллелограмм и трапеция» 1

Этап 2: конкретизация знаний, необходимых для проведения обобщающего повторения – 6–8 мин.

Деятельность учителя	Деятельность обучающихся
<p>Формулирует следующее задание:</p> <ul style="list-style-type: none"> — дополните полученную карту свойствами фигур и чертежами; — решите задачи, используя полученную интеллект-карту в качестве подсказки (обратите внимание, что данные задачи взяты из КИМов ОГЭ по математике): <ul style="list-style-type: none"> ○ один из углов параллелограмма равен 111°. Найдите меньший угол этого параллелограмма. Ответ дайте в градусах; ○ диагонали AC и BD параллелограмма $ABCD$ пересекаются в точке O, $AC = 10$, $BD = 22$, $AB = 9$. Найдите DO; ○ один из углов равнобедренной трапеции равен 131°. Найдите меньший угол этой трапеции. Ответ дайте в градусах. ○ основания трапеции равны 3 и 9, а высота равна 5. Найдите среднюю линию этой трапеции. 	<p>Выполняют задание на дополнение карты ветвями, отражающими свойства фигур и их чертежи. Пример выполнения задания (Рис. 12):</p>  <p>Рис. 12. Интеллект-карта по теме «Параллелограмм и трапеция» 2</p> <p>Решают задачи в тетради.</p>

Этап 3: обобщение материала, выносимого на итоговую аттестацию – 12–15 мин.

Деятельность учителя	Деятельность обучающихся
<p>Предлагает выполнить задание у доски (один обучающийся). При этом повторяем такие понятия как: «биссектриса», «накрест лежащие углы», «равнобедренный треугольник»:</p> <ul style="list-style-type: none"> — докажите, что биссектриса параллелограмма отсекает от него равнобедренный треугольник. Вопросы: <ul style="list-style-type: none"> ○ какой треугольник называется равнобедренным? ○ что известно? Запиши условия задачи. Изобрази; ○ можем ли мы сказать, что углы 1 и 2 равны? 	<p>Один обучающийся решает задание у доски. Ответы на вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> — у равнобедренного треугольника углы при основании равны; — Дано (Рис. 13):

○ Какие углы мы можем назвать накрест лежащими?
 — самостоятельно докажете, что площадь трапеции равно произведению ее полусуммы оснований на высоту:
 $S_{\text{тр}} = \frac{1}{2} \cdot (a + b) \cdot h.$

$ABCD$ – параллелограмм.
 $\angle 1 = \angle 2$, так как AM – биссектриса.

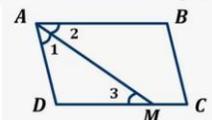


Рис. 13. Данные к задаче 1

— $\angle 2$ и $\angle 3$ накрест лежащие, а значит они равны. Так как $\angle 1 = \angle 2$ и $\angle 2 = \angle 3$, то $\angle 1 = \angle 3$. Следовательно, $\angle 1 = \angle 3$ при основании AM , а значит ADM равнобедренный. ч. т. д.

— Самостоятельно доказывают теорему о площади трапеции (Рис. 14):

<p>Дано: $ABCD$ – трапеция AD и BC – основания, BH – высота</p> <p>Доказать: $S_{ABCD} = \frac{1}{2} (AD + BC) \cdot BH$</p>	<p>Доказательство:</p> <p>Т.к. $BH = DK$</p> <p>$S_{\triangle ABO} = \frac{1}{2} AD \cdot BH$ $S_{\triangle BCD} = \frac{1}{2} BC \cdot BH$</p> <p>$S_{\triangle ACD} = \frac{1}{2} BC \cdot DK$ $S_{ABCD} = \frac{1}{2} AD \cdot BH + \frac{1}{2} BC \cdot BH = \frac{1}{2} (AD + BC) \cdot BH$</p>
---	--

Рис. 14. Доказательство теоремы о площади трапеции

Этап 4: осуществление контроля – 7–10 мин.

Деятельность учителя	Деятельность обучающихся
<p>Решение задач по теме «Параллелограмм и трапеция», взятых из КИМов ОГЭ (по вариантам. Предполагаются разноуровневые варианты для обучающихся с разной успеваемостью). Пример варианта:</p> <p>— На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображена трапеция. Найдите длину её средней линии (Рис. 15);</p>	<p>Самостоятельно решают задачи по вариантам. После выполнения сдают тетради на проверку учителю.</p>

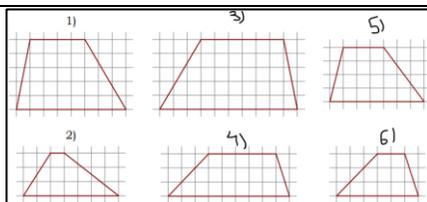


Рис. 15. Длина средней линии трапеции

— диагонали AC и BD трапеции $ABCD$ с основаниями BC и AD пересекаются в точке O , $BC = 8$, $AD = 16$, $AC = 42$. Найдите AO ;

— площадь параллелограмма равна 32, а две его стороны равны 8 и 16. Найдите его высоты. В ответе укажите большую высоту;

— найдите площадь параллелограмма, изображённого на рисунке (Рис. 16):

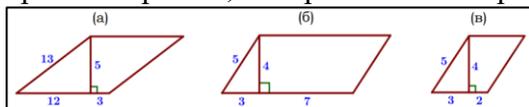


Рис. 16. Площадь параллелограмма

Этап 5: рефлексия – 2 мин.

Деятельность учителя	Деятельность обучающихся																								
<p>Предлагает обучающимся заполнить табличку и оценить свою деятельность на уроке (Рис. 17):</p> <table border="1" data-bbox="465 997 1084 1343"> <thead> <tr> <th>«Я» в начале урока</th> <th>Что вызвало затруднения на уроке</th> <th>Что мне стало понятно</th> <th>Что понравилось</th> <th>Какую оценку я себе поставил</th> <th>«Я» в конце урока</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Рис. 17. Задание на этапе рефлексии</p>	«Я» в начале урока	Что вызвало затруднения на уроке	Что мне стало понятно	Что понравилось	Какую оценку я себе поставил	«Я» в конце урока																			<p>Выполняют задание на рефлексии.</p>
«Я» в начале урока	Что вызвало затруднения на уроке	Что мне стало понятно	Что понравилось	Какую оценку я себе поставил	«Я» в конце урока																				

Этап 6: домашнее задание – 2 мин.

Деятельность учителя	Деятельность обучающихся
Формулирует домашнее задание: — решить вариант на сайте РешуОГЭ, в котором представлены задания по теме сегодняшнего урока; отвечает на вопросы по домашнему заданию.	Записывают домашнее задание, задают вопросы по его выполнению.

Конспект 2:

Тема: «Прямоугольник. Ромб. Квадрат»

Класс: 8

Тип урока: урок тематического обобщающего повторения

Цель урока: обобщение знаний обучающихся, полученных при изучении темы «Прямоугольник. Ромб. Квадрат»

Этапы и задачи урока:

Этап 0: организационный (мотивационный)

Задача этапа: сконцентрировать внимание обучающихся на изучаемом предмете.

Этап 1: актуализация знаний, необходимых для проведения обобщающего повторения

Задача этапа: получить представление о качестве усвоения обучающимися материала, определить опорные знания.

Этап 2: конкретизация (корректировка) имеющейся базы знаний, умений и способов деятельности обучающихся

Задача этапа: определить готовность к усвоению материала и выявление возможных дефицитов знаний по теме.

Этап 3: обобщение материала

Задача этапа: обобщить материал по теме «Прямоугольник. Ромб. Квадрат».

Этап 4: осуществление контроля

Задача этапа: проведение контроля в форме решения задач по теме «Прямоугольник. Ромб. Квадрат» по вариантам.

Этап 5: рефлексия

Задача этапа: формирование умения проводить самооценку своей деятельности.

Этап 6: домашнее задание

Задача этапа: обеспечить понимание обучающимися цели, содержания и способов выполнения домашнего задания.

Планируемые результаты:

- Предметные: умение оперировать понятиями «прямоугольник», «ромб», «квадрат»
- Личностные: умение действовать в условиях неопределенности, повышать уровень своей компетентности через практическую деятельность; умение оперировать понятиями; готовность обучающихся к саморазвитию
- Метапредметные:
 - **Познавательные УУД:** структурирование информации; установление зависимости объектов между собой; поиск и выделение необходимой информации, анализ и синтез; построение логической цепи рассуждений
 - **Коммуникативные УУД:** воспринимать и формулировать суждения, выражать мысли в соответствии с целями и условиями общения
 - **Регулятивные УУД:** самоконтроль; умение вносить коррективы в деятельность на основе установленных ошибок, возникших трудностей.

Методы обучения: деятельностный метод, метод интеллект-карт

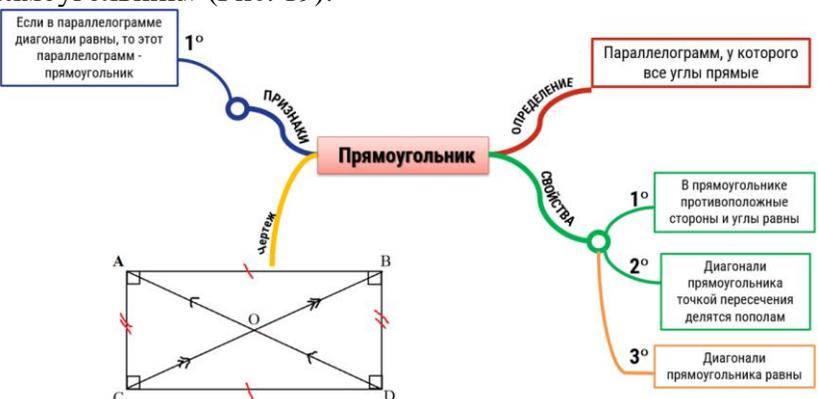
Формы обучения: фронтальная, индивидуальная

Оборудование: компьютер, экран, проектор, презентация, раздаточный материал.

Этап 0: организационный – 2–3 мин.

Деятельность учителя	Деятельность обучающихся
<p>Проверяет готовность к уроку. Даёт установку на продуктивную учебную деятельность.</p> <p>Для определения цели урока задаёт наводящие вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> — на прошлом уроке мы повторяли и обобщали знания по теме «Параллелограмм и трапеция». Как вы думаете, какая тема урока будет сегодня? — мы уже изучали данную тему, поэтому вы без труда сможете сказать, чем связаны три этих понятия? <p>Переходит к следующему этапу урока, предлагая вспомнить основные понятия, свойства и признаки фигур, которые изучали ранее.</p>	<p>Настраиваются на урок</p> <p>Отвечают на вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> — думаем, что сегодняшняя тема – «Прямоугольник. Ромб. Квадрат» — эти геометрические фигуры объединены тем, что являются параллелограммами, т. к. у них у всех противоположные стороны попарно параллельны.

Этап 1: актуализация знаний, необходимых для проведения обобщающего повторения по теме «Прямоугольник. Ромб. Квадрат» – 3 мин.

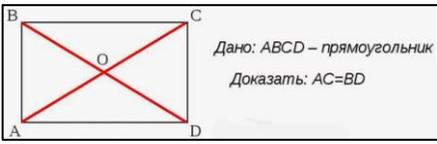
Деятельность учителя	Деятельность обучающихся
<p>Задание на карточках по вариантам (предполагается 3 варианта карточек: прямоугольник; ромб; квадрат):</p> <ul style="list-style-type: none"> — вставьте пропуски в интеллект-карте по теме «...». После выполнения задания, проверьте правильность выполнения задания (выводится на экране). Пример карточки по теме «Прямоугольник» (Рис. 18): 	<p>Выполняют задание. Пример заполненной карточки по теме «Прямоугольник» (Рис. 19):</p>  <p>Рис. 19. Интеллект-карта по теме «Прямоугольник»</p>



Этап 2: конкретизация знаний, необходимых для проведения обобщающего повторения – 5–6 мин.

Деятельность учителя	Деятельность обучающихся
<p>Задание к карточкам по вариантам (к предыдущему этапу):</p> <ul style="list-style-type: none"> — дополните интеллект-карту, полученную ранее, веткой «площадь фигуры». После выполнения задания, решите предложенные в карточке задачи. <p>Пример задач к карточке (обратите внимание, что они представлены в формате задач, сформулированных в контрольно-измерительных материалах ОГЭ):</p> <ul style="list-style-type: none"> — диагонали AC и BD прямоугольника $ABCD$ пересекаются в точке O. Найдите AC, если $BO = 8,5$, $AB = 5$; — точка O делит сторону BC прямоугольника $ABCD$ на отрезки 7 и 1, а расстояние от точки O до стороны AD равно 3. Найдите периметр прямоугольника; — O - точка пересечения диагоналей прямоугольника $ABCD$, $\angle OAD = 28^\circ$. Найдите $\angle AOD$. 	<p>Выполняют задание. Пример полученной интеллект-карты по теме «Прямоугольник» и ответы к задачам:</p> <p>Рис. 20. Полная интеллект-карта по теме «Прямоугольник»</p> <p>Ответы к задачам: 16; 22; 124</p>

Этап 3: обобщение материала, выносимого на итоговую аттестацию – 12–15 мин.

Деятельность учителя	Деятельность обучающихся
<p>Задание 1: у доски (выполняет один обучающийся, учитель направляет). При этом повторяем признаки равенства прямоугольных треугольников:</p> <p>— докажите особое свойство прямоугольника:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ вопросы: какое свойство прямоугольника является особым? ○ изобрази прямоугольник и проведи в нем диагонали, запиши условия для доказательства (Рис. 21); ○ что можно сказать о треугольниках $\triangle ABD$ и $\triangle BCD$? <p>Задание 2: дополните интеллект-карту по теме «Прямоугольник» веткой «Доказательство», отходящей от блока об особом свойстве прямоугольника.</p> <p>Задание 3: по вариантам. При этом повторяем понятие «средняя линия треугольника», «теорему Пифагора»:</p> <p>— 1 вариант: докажите, что середины сторон ромба являются вершинами прямоугольника;</p> <p>— 2 вариант: докажите, что диагональ квадрата равна произведению его стороны на $\sqrt{2}$, т. е. $d = a \cdot \sqrt{2}$.</p>	<p>Обучающийся выходит к доске и выполняет задание:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ особое свойство прямоугольника: в прямоугольнике диагонали равны; <div data-bbox="1131 438 1568 582" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;">  <p style="font-size: small;">Дано: $ABCD$ – прямоугольник Доказать: $AC=BD$</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> ○ <p style="text-align: center;"><i>Рис. 21. Данные к задаче</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ○ $\triangle ABD$ и $\triangle BCD$ прямоугольные и равны по двум катетам ($AB = CD, AD$ –общий катет). Следовательно, стороны $AC = BD$. ч. т. д. <p>Выполняют задание 2. Пример выполненного задания: Выполняют самостоятельно задание 3 по вариантам: 1 вариант (Рис. 22):</p> <div data-bbox="1232 813 1769 1109" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;">  <p style="font-size: x-small;">Решение. Пусть $ABCD$ – ромб, E, F, G, H – середины соответствующих сторон. Проведем диагонали AC и BD. Отрезок EF является средней линией треугольника ABC, следовательно, он параллелен диагонали AC. Аналогично, остальные стороны четырехугольника $EFGH$ параллельны соответствующим диагоналям. Так как диагонали ромба перпендикулярны, то перпендикулярны и соседние стороны этого четырехугольника, т.е. он является прямоугольником.</p> </div> <p style="text-align: center;"><i>Рис. 22. Пример доказательства 1 вариант</i></p> <p>2 вариант (Рис. 23):</p>

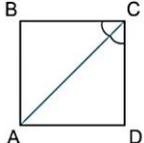
	<p>Доказательство:</p> <p>Рассмотрим квадрат $ABCD$. Проведем диагональ квадрата AC.</p> <p>Треугольник ABC – прямоугольный с гипотенузой AC. Запишем для треугольника ABC теорему Пифагора:</p> $AC^2 = AB^2 + BC^2;$ <p>$AC^2 = a^2 + a^2 = 2a^2$, $AC = a\sqrt{2}$, что и требовалось доказать.</p> 
--	---

Рис. 23. Пример доказательства 2 вариант

Этап 4: осуществление контроля – 10 мин.

Деятельность учителя	Деятельность обучающихся
<p>Решение задач по теме «прямоугольник. Ромб. Квадрат», взятых из КИМов ОГЭ (по вариантам. Предполагаются разноуровневые варианты для обучающихся с разной успеваемостью). Пример варианта:</p> <ul style="list-style-type: none"> — диагональ прямоугольника образует угол 53° с одной из его сторон. Найдите острый угол между диагоналями этого прямоугольника. Ответ дайте в градусах; — диагонали AC и BD прямоугольника $ABCD$ пересекаются в точке O, $BO = 37$, $AB = 56$. Найдите AC; — Один из углов ромба равен 38°. Найдите больший угол этого ромба. Ответ дайте в градусах; — в ромбе $ABCD$ угол ABC равен 68°. Найдите угол ACD. Ответ дайте в градусах; — сторона квадрата равна $4\sqrt{4}$. Найдите площадь этого квадрата. периметр квадрата равен 160. Найдите площадь квадрата. 	<p>Самостоятельно решают задачи по вариантам. После выполнения сдают тетради на проверку учителю.</p>

Этап 5: рефлексия – 2 мин.

Деятельность учителя	Деятельность обучающихся
<p>Предлагает обучающимся в карточке закрасить одну часть круга, исходя из самооценки деятельности на уроке (Рис. 24):</p> <div data-bbox="707 405 1016 695" data-label="Diagram"></div> <p data-bbox="595 703 1128 734"><i>Рис. 24. Карточка на этапе рефлексии</i></p>	<p>Выполняют задание на рефлексию.</p>

Этап 6: домашнее задание – 2 мин.

Деятельность учителя	Деятельность обучающихся
<p>Формулирует домашнее задание:</p> <ul style="list-style-type: none">— решить вариант на сайте РешуОГЭ, в котором представлены задания по теме сегодняшнего урока;— отвечает на вопросы по домашнему заданию.	<p>Записывают домашнее задание, задают вопросы по его выполнению.</p>

Конспект 3:

Тема: «Четырехугольники»

Класс: 8

Тип урока: урок итогового обобщающего повторения

Цель урока: обобщение знаний обучающихся, полученных при изучении темы «Четырехугольники»

Этапы и задачи урока:

Этап 0: организационный (мотивационный)

Задача этапа: сконцентрировать внимание обучающихся на изучаемом предмете.

Этап 1: актуализация знаний, необходимых для проведения обобщающего повторения

Задача этапа: получить представление о качестве усвоения обучающимися материала, определить опорные знания.

Этап 2: конкретизация (корректировка) имеющейся базы знаний, умений и способов деятельности обучающихся

Задача этапа: определить готовность к усвоению материала и выявление возможных дефицитов знаний по теме.

Этап 3: обобщение материала

Задача этапа: обобщить материал по теме «Четырехугольники».

Этап 4: осуществление контроля

Задача этапа: проведение контроля в форме решения задач по теме «Четырехугольники» по вариантам.

Этап 5: рефлексия

Задача этапа: формирование умения проводить самооценку своей деятельности.

Этап 6: домашнее задание

Задача этапа: обеспечить понимание обучающимися цели, содержания и способов выполнения домашнего задания.

Планируемые результаты:

— Предметные: умение оперировать понятием «прямоугольник», «параллелограмм», «трапеция», «ромб», «квадрат»

— Личностные: умение действовать в условиях неопределенности, повышать уровень своей компетентности через практическую деятельность; умение оперировать понятиями; готовность обучающихся к саморазвитию

— Метапредметные:

- **Познавательные УУД:** структурирование информации; установление зависимости объектов между собой; поиск и выделение необходимой информации, анализ и синтез; построение логической цепи рассуждений
- **Коммуникативные УУД:** воспринимать и формулировать суждения, выражать мысли в соответствии с целями и условиями общения
- **Регулятивные УУД:** самоконтроль; умение вносить коррективы в деятельность на основе установленных ошибок, возникших трудностей.

Методы обучения: деятельностный метод, метод интеллект-карт

Формы обучения: фронтальная, индивидуальная

Оборудование: компьютер, экран, проектор, презентация, раздаточный материал.

Этап 0: организационный – 2–3 мин.

Деятельность учителя	Деятельность обучающихся
<p>Проверяет готовность к уроку. Даёт установку на продуктивную учебную деятельность. Для определения цели урока задаёт наводящие вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> — какие темы мы повторяли в течение последних нескольких уроков? К какому разделу относятся эти темы? — вы знаете о четырёхугольниках практически все, но знания у вас не структурированные и разрозненные. Как вы думаете, какова будет цель сегодняшнего урока? <p>Переходит к следующему этапу урока, предлагая вспомнить основные понятия, свойства и признаки четырехугольников, которые мы изучали.</p>	<p>Настраиваются на урок Отвечают на вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> — «Параллелограмм и трапеция», «Прямоугольник. Ромб. Квадрат»; к разделу «Четырёхугольники» <p>связать и обобщить знания по теме «Четырёхугольники», полученные ранее, структурировать их и выстроить в систему</p>

Этап 1: актуализация знаний, необходимых для проведения обобщающего повторения по теме «Четырёхугольники» – 4 мин.

Деятельность учителя	Деятельность обучающихся
<p>Предлагает выполнить следующее задание (по вариантам. Карточки могут быть по всем темам раздела «Четырёхугольники»):</p> <p>— вставьте пропуски в карточке (Рис. 25):</p> <div data-bbox="504 507 1010 860" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px auto; width: fit-content;"> <p style="text-align: center;">Вставьте пропуски</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Трапецией называется четырёхугольник, у которого две стороны _____, а две другие _____. 2. Параллелограмм – четырёхугольник, у которого _____ стороны попарно _____. 3. Параллелограмм, у которого все стороны равны называется _____. 4. Прямоугольником называют четырёхугольник, у которого _____. 5. Квадратом называют прямоугольник, у которого _____. 6. Диагонали четырёхугольника – отрезки, соединяющие _____. 7. Виды трапеций: _____ и _____. </div> <p style="text-align: center;"><i>Рис. 25. Карточка «Четырёхугольники»</i></p> <p>Выводит ответы на экран для того, чтобы обучающиеся смогли проверить себя. Ответы: 1.) параллельны; не параллельны. 2.) противоположные; параллельны. 3.) ромб или квадрат. 4.) все углы прямые. 5.) все стороны равны. 6.) противоположные вершины четырёхугольника. 7.) равнобедренная и прямоугольная.</p>	<p>Выполняют задание, проверяют себя и исправляют ошибки, если они есть.</p>

Этап 2: конкретизация и корректировка имеющейся базы знаний, умений и способов деятельности – 6–7 мин.

Деятельность учителя	Деятельность обучающихся
<p>Задание по вариантам: используя интеллект-карты по теме «Четырёхугольники», полученные на прошлых уроках, решите следующие задачи (обратите внимание, что они представлены в формате задач, сформулированных в контрольно-измерительных материалах ОГЭ). Пример варианта решения задач по теме «Параллелограмм»:</p> <p>— Одна из сторон параллелограмма равна 12, другая равна 5, а один из уг-</p>	<p>Самостоятельно решают задачи по вариантам, используя при этом готовую интеллект-карту по теме «Параллелограмм» в качестве подсказки. Ответы: 30; 60; 10</p>

лов — 45° . Найдите площадь параллелограмма, деленную на $\sqrt{2}$.
 — Один угол параллелограмма в два раза больше другого. Найдите меньший угол. Ответ дайте в градусах.
 — Диагонали AC и BD параллелограмма $ABCD$ пересекаются в точке O , $AC = 12$, $BD = 20$, $AB = 7$. Найдите DO .

Этап 3: Обобщение материала, выносимого на итоговую аттестацию – 8–10 мин.

Деятельность учителя	Деятельность обучающихся
<p>Из приведенных ниже блоков, сконструируйте интеллект-карту, с ветвями, отражающими род понятия и его видовое отличие (Рис. 26) (предполагается, что обучающиеся знакомы с данным видом деятельности). Подсказка! Переходите от более частного понятия (квадрат) к более общему (прямоугольник, параллелограмм и т. д.):</p>	<p>Выполняют задание (Рис. 27):</p>
<p>Учитель контролирует процесс выполнения задания обучающимися, при затруднениях помогает с его выполнением. Задает вопросы:</p>	<p>Отвечают на вопросы: — обобщение проведено на основе взаимосвязи определений, свойств и признаков понятий;</p>

Рис. 26. Блоки для выполнения задания

Рис. 27. Выполненное задание

— по какому основанию было выполнено обобщение данных понятий?

— может ли ближайшим родовым понятием в определении квадрата быть ромб? Если да, то как в таком случае следует исправить полученную в предыдущем задании интеллект-карту?

— Почему в данной интеллект-карте нет трапеции? На основании какого видового отличия трапеции нет возможности внести это понятие в интеллект-карту?

— да, может. Если заменить блок «прямоугольник» на «ромб», то изменится видовое отличие понятий (вместо «все углы равны 90° » будет «все стороны равны» для ромба и «все углы равны 90° » вместо «все стороны равны» для квадрата, т. е. при замене прямоугольника на ромб блоки просто поменяются местами) (Рис. 28):

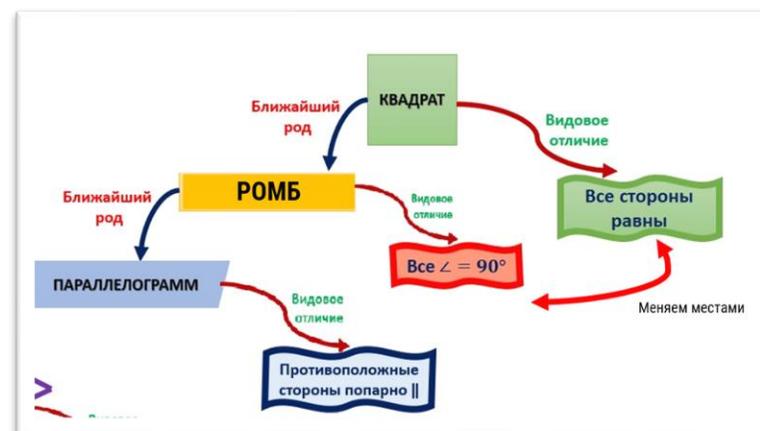


Рис. 28. Задание на выделение рода и видового отличия

— трапеции нет, т. к. трапеция не является параллелограммом, т. е. ее противоположные стороны параллельны не попарно, а только лишь одна пара противоположных сторон параллельна.

Этап 4: осуществление контроля – 7–10 мин.

Деятельность учителя	Деятельность обучающихся
<p>Предлагает решить задачи из ОГЭ (по вариантам с разными задачами. Для обучающихся с высоким уровнем обученности можно предложить задания повышенной сложности – задания из ОГЭ с развернутым ответом). Пример варианта:</p> <ul style="list-style-type: none"> — диагонали AC и BD параллелограмма $ABCD$ пересекаются в точке O, $AC = 10, BD = 22, AB = 9$. Найдите DO; — найдите величину острого угла параллелограмма $ABCD$, если биссектриса угла A образует 	<p>Решают задачи, сдают тетради на проверку.</p>

<p>со стороной BC угол, равный 15°. Ответ дайте в градусах;</p> <ul style="list-style-type: none"> — площадь ромба равна 54, а периметр равен 36. Найдите высоту ромба; — найдите площадь квадрата, если его диагональ равна 1; — в трапеции $ABCD$ известно, что $AD = 4, BC = 1$, а ее площадь равна 35. Найдите площадь треугольника ABC; — сторона ромба равна 22, а один из углов этого ромба равен 150°. Найдите высоту этого ромба; — боковая сторона трапеции равна 3, а один из прилежающих к ней углов равен 30°. Найдите площадь трапеции, если её основания равны 2 и 6. 	
---	--

Этап 5: рефлексия – 2–3 мин.

Деятельность учителя	Деятельность обучающихся
<p>Предлагает обучающимся в тетради нарисовать смайлик, описывающий их эмоции после прошедшего урока, где (Рис. 29):</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;"><i>Рис. 29. Задание на рефлексия</i></p>	<p>Оценивают свою работу и эмоциональное состояние на уроке, желющие высказываются вслух.</p>

Этап 6: домашнее задание – 2–3 мин.

Деятельность учителя	Деятельность обучающихся
<p>Формулирует домашнее задание: Решить комплект заданий с сайта РешуОГЭ (учитель заранее создает вариант, в котором приведены задания по теме)</p>	<p>Записывают домашнее задание, задают вопросы по его выполнению.</p>

Выводы по главе 2

В процессе подготовки к итоговой аттестации (ОГЭ) по математике важное место отводится повторению и обобщению изученного материала. При этом перед учителем предметником стоит задача в самостоятельном определении методов и средств для организации уроков обобщающего повторения. Согласно выводам, полученным в Главе 1, можно сказать, что интеллект-карты являются средством, позволяющим эффективно проводить обобщающее повторение курса планиметрии при подготовке обучающихся к итоговой аттестации.

1. В первом пункте Главы 2 приведены рекомендации к организации обобщающего повторения курса планиметрии к итоговой аттестации с применением интеллект-карт.

К содержательной части организации уроков обобщающего повторения:

- для повторения и обобщения следует выделить основные, наиболее важные вопросы и понятия, вокруг которых строится учебный материал;
- для повторения рекомендуется выделить тот материал, который необходимо обобщить, углубить и структурировать;
- повторять и обобщать систематически надо основное и трудное;
- при отборе материала, направленного на повторение, необходимо учитывать уровень его связи с вновь изучаемым материалом;
- при обобщающем повторении следует осуществлять перенос знаний как в пределах одного предмета, так и в условиях межпредметных связей;
- при обобщающем повторении рекомендуется предлагать обучающимся различные виды деятельности, направленные на составление схем, таблиц, интеллект-карт, т. е. материал необходимо визуализировать.

К применению интеллект-карт при подготовке к итоговой аттестации:

- используйте интеллект-карты для структурирования материала по каждой теме, выносимой на итоговую аттестацию. Разделите материал основные темы, чтобы можно было видеть логические связи между ними;

— систематически обновляйте интеллект-карты. Это поможет углубить знания по темам, выносимым на ОГЭ;

— при создании интеллект-карт рекомендуется записывать информацию в них кратко и ясно для того, чтобы ориентироваться в ней было легче;

— применяйте интеллект-карты не только как способ структурирования информации и изучаемых тем, но и для систематизации формул, определений, алгоритмов, решения задач и др.

К видам деятельности, направленными на работу с интеллект-картами:

— проведение анализа интеллект-карты (для её исследования);

— добавление недостающих элементов интеллект-карты;

— установление связей между элементами интеллект-карты;

— нахождение и исправление ошибок в интеллект-картах;

— дополнение интеллект-карты;

— составление коллективной и индивидуальной интеллект-карты.

К отбору и составлению заданий для проведения обобщающего повторения курса планиметрии при подготовке к итоговой аттестации по математике:

— задания должны включать в себя материалы по всем темам курса планиметрии, выносимым на итоговую аттестацию;

— следует включать в работу задания, формулировка которых соответствует формулировкам, отраженным в контрольно-измерительных материалах ОГЭ;

— сложность заданий должна соответствовать уровню сложности, которая соответствует ОГЭ;

— рассматриваемые задания следует предоставлять в различных форматах: как в устном, так и в письменном.

В рамках сформулированных рекомендаций приведены примеры специальных заданий, направленных на применение интеллект-карт на каждом из

выделенных этапов обобщающего повторения курса планиметрии при подготовке к итоговой аттестации по теме «Четырёхугольники».

2. В пункте 2.2. Главы 2 представлены конспекты уроков обобщающего повторения курса планиметрии при подготовке учащихся к итоговой аттестации с применением интеллект-карт. Конспекты представлены по следующим темам: «Параллелограмм и трапеция»; «Прямоугольник. Ромб. Квадрат»; «Четырёхугольники».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании анализа научно-методической и психолого-педагогической литературы по теме исследования, были рассмотрены подходы к определению понятия «обобщающее повторение», описаны виды, функции и принципы повторения и обобщения знаний. Кроме того, на основе сопоставления этапов повторения, выделенных В. А. Далингером, с этапами обобщения, сформулированными И. А. Аввакумовой и В. П. Иржавцевой, были представлены этапы обобщающего повторения при подготовке к итоговой аттестации по математике. Таким образом, первая задача работы решена.

При решении второй задачи была проанализирована научно-методическая литература с целью определения понятия «интеллект-карта», выделения её структуры и дидактических возможностей при обучении в школе. Учитывая специфику ОГЭ и этапы обобщающего повторения, были выделены дидактические возможности применения интеллект-карт при обобщающем повторении курса планиметрии при подготовке к итоговой аттестации обучающихся. Таким образом, вторая задача работы решена.

Выделенные дидактические возможности позволяют сделать вывод о том, что интеллект-карты можно использовать на уроках обобщающего повторения при подготовке к итоговой аттестации. В пункте 2.1 работы приведены рекомендации к содержательной части организации уроков обобщающего повторения, к видам деятельности, направленными на работу с интеллект-картами и к отбору и составлению заданий для проведения обобщающего повторения курса планиметрии при подготовке к итоговой аттестации по математике. Кроме того, на основе сформулированных рекомендаций, приведена практическая реализация этапов обобщающего повторения при подготовке к итоговой аттестации с применением интеллект-карт по теме «Четырёхугольники». Таким образом, 3 и 4 задача решены.

В соответствие с выделенными рекомендациями, были сконструированы 3 конспекта урока обобщающего повторения с применением интеллект-карт по

темам, относящимся к разделу «Четырёхугольники» курса планиметрии, направленными на подготовку к итоговой аттестации учащихся. Тем самым, 5 задача исследования выполнена.

Таким образом, следует считать, что задачи исследования полностью выполнены, цель достигнута.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аввакумова И. А. Обобщающее повторение в школьном курсе планиметрии в условиях уровневой дифференциации учащихся: дис. канд. пед. наук: 13.00.02. Екатеринбург, 2005. 191 с.
2. Андрюхина Л. М. Ментальные карты (интеллект-карты) как контрольно-оценивающее средство по дисциплине "История и методология педагогической науки" // Формирование кадрового потенциала СПО - инновационные процессы на производстве и в профессиональном образовании: сборник научных трудов IX Международной научно-практической конференции, Екатеринбург. 2016. С. 78–86. URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_26243148_90109231.pdf (дата обращения: 11.12.2023).
3. Аракелян О. А. Некоторые вопросы повторения математики в средней школе: автореф. дис. ... канд. пед. наук. М., 1958. 22 с.
4. Ахмедова, Э. М. Актуальные аспекты использования технологии интеллект-карт (mind-map) в педагогическом процессе // Мир науки, культуры, образования. 2020. № 2(81). С. 310–312. URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_42837074_79393441.pdf (дата обращения: 28.11.2024).
5. Безрукова Г. К. Технология проектирования системы повторения школьного курса математики: автореф. дис. ... канд. пед. наук. М., 2000. 18 с.
6. Бершадская Е. А. Технология обучения взрослых на основе метода интеллект-карт // Педагогический опыт: теория, методика, практика. 2015. № 3 (4). С. 216–223. URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_24926912_96375558.pdf (дата обращения: 02.04.2024).
7. Бершадский М. Е. Теоретико-практические аспекты работы с картами интеллект-понятий // Народное образование. 2012. №6. С. 203–212. URL:

<https://cyberleninka.ru/article/n/teoretiko-prakticheskie-aspekty-raboty-s-kartami-intellekt-ponyatiy> (дата обращения: 11.11.2023).

8. Бронникова Л. М. РАЗВИТИЕ КРИТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ СТУДЕНТОВ ПОСРЕДСТВОМ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕНТАЛЬНЫХ КАРТ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ // Современные проблемы науки и образования. 2019. №3. С. 47–54. URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_38732360_65920083.pdf (дата обращения: 18.11.2023).

9. Бьюзен Т. Интеллект-карты. Полное руководство по мощному инструменту мышления. М., 2019. 208 с.

10. Бьюзен Т., Бьюзен Б. Супермышление. Минск, 2019. 272 с.

11. Вакульчик, А. П. Ментальные карты как средство формирования метапредметных компетенций // Инновационные подходы к обучению физике, математике, информатике: Материалы Международной студенческой научно-практической конференции, Минск, 18 апреля 2023 года. – Минск: Белорусский государственный педагогический университет им. М. Танка. 2023. С. 118–122. URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_59937752_54682443.pdf (дата обращения: 12.02.2024).

12. Гавриллова А. С., Таран В. Н. ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ КАРТЫ (МЕНТАЛЬНЫЕ КАРТЫ). ПРИМЕНЕНИЕ ИНТЕЛЛЕКТ-КАРТ В УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ // Наука и перспективы. 2019. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/intellektualnye-karty-mentalnye-karty-primenenie-intellekt-kart-v-uchebnoy-deyatelnosti> (дата обращения: 11.11.2023).

13. Горский Д. П. Обобщение и познание. М., 1985. 208 с.

14. Давыдов В. В. Виды обобщения в обучении: Логико-психол. проблемы построения учеб. предметов. М., 2000. 478 с.

15. Далингер В. А. Когнитивно-визуальный подход к обучению математике как фактор успешности ученика в учебном процессе // Международный журнал экспериментального образования. 2016. № 5–2. С. 206–209. URL:

https://www.elibrary.ru/download/elibrary_25899739_88863656.pdf (дата обращения: 13.02.2024).

16. Далингер В. А. Методика обобщающих повторений при обучении математике: Пособие для учителей и студентов. Омск. 1992. 88 с.

17. Данилова Н. А. Виды и способы реализации повторения на уроках математики // ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ науки и ОБРАЗОВАНИЯ: сборник статей IV Международной научно-практической конференции, Пенза, 27 июня 2019 года. – Пенза: "Наука и Просвещение" (ИП Гуляев Г. Ю.). 2019. С. 174–177. URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_38301675_14815804.pdf (дата обращения: 24.03.2024).

18. Демшина Н. В. Интеллект-карты как технология развития смыслового восприятия информации // Молодёжь и выборы : Материалы VIII межрегионального форума, Киров, 23 апреля 2019 года / Отв. ред. Игошина Ю.В. – Киров: ООО "Издательство "Радуга-ПРЕСС". 2019. С. 12–15. URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_38248912_63172128.pdf (дата обращения: 04.04.2024).

19. Дуров В. И. Интеллект-карта как инструмент систематизации и контроля знаний обучающихся // Вестник МГПУ. Серия: Педагогика и психология. 2023. Т. 17, № 4. С. 10–27. URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_58909858_14333779.pdf (дата обращения: 04.04.2024).

20. Игольник О. В. Влияние обобщающего повторения на качество знаний учащихся // Academy. 2018. №9 (36). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-obobschayuschego-povtoreniya-na-kachestvo-znaniy-uchaschihsya> (дата обращения: 09.03.2024).

21. Иржавцева В. П., Федченко Л. Я. Систематизация и обобщение знаний учащихся в процессе изучения математики: Пособие для учителя. Киев, 1988. 205 с.

22. Калдыбаев С. К., Асанбаева А. К. Систематизация и обобщение знаний студентов в обучении математике // Молодой ученый. 2016. №20.1. С. 29-32.
23. Каунов А. М., Тарасов А. И. Перспективы применения интеллект-карт при обучении технологии в коррекционном учреждении // Известия Волгоградского государственного педагогического университета. 2017. № 5 (118). С. 75–81. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/perspektivy-primeneniya-intellekt-kart-pri-obuchenii-tehnologii-v-korreksionnom-uchrezhdenii> (дата обращения: 17.11.2023).
24. Кузьмина Т. В. Возможности применения интеллект-карт на уроках математики // Актуальные проблемы методики обучения информатике и математике в современной школе: Материалы международной научно-практической интернет-конференции, Москва, 22–26 апреля 2019 года / под ред. Л. Л. Босовой, Д. И. Павлова. 2019. С. 326–329. URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_41517629_59482095.pdf (дата обращения: 02.04.2024).
25. Куликова В. В. МЕНТАЛЬНАЯ КАРТА КАК МЕТОД ОБУЧЕНИЯ // КНЖ. 2021. №1 (34). С. 29–32. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/mentalnaya-karta-kak-metod-obucheniya> (дата обращения: 11.04.2024).
26. Майер Е. И. Некоторые методические рекомендации по использованию ментальных карт в образовательном процессе // Молодой ученый. 2017. № 44(178). С. 165–167. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=30516177&ysclid=lxacuwbti6324100821> (дата обращения: 06.03.2024).
27. Максименкова О. В., Папушина Ю. О. Формирующее оценивание при внедрении метода интеллект-карт в процесс обучения на магистерской программе «Маркетинг» // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2015. № 3. С. 24–35. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/formiruyuschee-otsenivanie-pri-vnedrenii-metoda->

intellekt-kart-v-protsess-obucheniya-na-magisterskoy-programme-marketing (дата обращения: 01.03.2024).

28. Мамонтова М. Ю. Интеллект-карта как средство оценивания качества знаний обучающихся: возможности и ограничения структурно-информационного подхода // Педагогическое образование в России. 2017. № 6. С. 83–91. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/intellekt-karta-kak-sredstvo-otsenivaniya-kachestva-znaniy-obuchayuschih-sya-vozmozhnosti-i-ogranicheniya-strukturno-informatsionnogo> (дата обращения: 01.03.2024).

29. Мохамед С. М. С. Обобщающее повторение на уроках математики в основной общеобразовательной школе // Актуальные проблемы современного образования. 2021. № 8(30). С. 112–118. URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_46592491_55459725.pdf (Дата обращения: 25.03.2024).

30. Мухина Л. М. Заключительное повторение основных вопросов школьного курса алгебры: автореф. дис. ... канд. пед. наук. Ленинград, 1955. 11 с.

31. Мюллер Х. Составление ментальных карт: метод генерации и структурирования идей. М., 2007. 128 с.

32. Николаев Н. С. Применение ментальных карт для повышения скорости обучения // Череповецкие научные чтения - 2013: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, Череповец, 06–07 ноября 2013 года. 2014. С. 133–136. URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_23290355_64258401.pdf (дата обращения: 22.02.2024).

33. Онищук В. А. Типы, структура и методика урока в школе. Киев, 1976. 184 с.

34. Попова Т. С. Функции обобщения и систематизации знаний в процессе формирования универсальных учебных действий учащихся при углубленном изучении математики // Современные тенденции развития науки и технологий. 2016. № 7–6. С. 103–106. URL:

https://www.elibrary.ru/download/elibrary_26463147_18504464.pdf (дата обращения: 05.03.2024).

35. Приказ Минобрнауки РФ от 31.05.2021г. №287 «Об утверждении государственного образовательного стандарта основного общего образования» // ФГОС. URL: <https://fgos.ru/> (дата обращения: 28.03.2024)

36. Пушкарева, Т. П. Применение карт знаний для систематизации математической информации // Мир науки, культуры, образования. 2011. № 2(27). С. 139–144. URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_16396899_14732034.pdf (дата обращения: 16. 11. 2023).

37. Пяткова О. Б. Интеллект-карты как инструмент визуализации учебного материала на уроках естественно-математических дисциплин // Концепт. 2018. №V4. С. 1–6. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/intellekt-karty-kak-instrument-vizualizatsii-uchebnogo-materiala-na-urokah-estestvenno-matematicheskikh-distsiplin> (дата обращения: 11.06.2024).

38. Романичева Е. С. Ментальные карты, или Интеллект-карты // Литература в школе. 2015. № 8. С. 40–41. URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_27656779_98776070.pdf (дата обращения: 24.04.2024).

39. Саломатина А. А. Интеллект-карта как инструмент визуализации теоретического материала на уроках обобщающего повторения по математике в 7–9 классах // НАУКА, ОБРАЗОВАНИЕ, ИННОВАЦИИ: АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ и современные АСПЕКТЫ: сборник статей XI Международной научно-практической конференции, Пенза, 17 декабря 2021 года. 2021. С. 188–193. URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_47376460_87704598.pdf (дата обращения: 18.11.2023).

40. Самохина, В. М. Применение интеллект-карт в обучении // Молодой ученый. 2016. № 29(133). С. 598–600. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=xiffml&ysclid=lxad0so0as380383446> (дата обращения: 04.04.2024).

41. Санина Е. И. Методические основы обобщения и систематизации знаний учащихся в процессе обучения математике в средней школе: автореф. дис. ... д-р. пед. наук: 13.00.02. М., 2002. 32 с.

42. Свалова Т. А. Интеллект-карта как средство формирующего оценивания знаний // В сборнике: Актуальные вопросы преподавания математики, информатики и информационных технологий Межвузовский сборник научных работ. Екатеринбург, 2016. С. 86–96. – URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_26276719_85389230.pdf (дата обращения: 02.04.2024).

43. Соловьева И. О., Сутырина Н. С. Интеллект-карты как средство развития познавательных универсальных учебных действий учащихся 5–6 классов при обучении математике // Современные проблемы обучения математике в школе и вузе: Материалы Всероссийской научно-методической конференции. В 2-х томах, Псков, 11–12 декабря 2020 года. 2020. С. 108–114. URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_46246063_81309182.pdf (дата обращения: 15.03.2024).

44. Сорокин Б. В. О заключительном повторении в курсе алгебры и начала анализа // Математика в школе: Научно-теоретический и методический журнал. 1980. №2. С. 27–31.

45. Срода Р. Б. Повторение на уроках математики. Астрахань, 1950. 159 с.

46. Федеральная рабочая программа основного общего образования «Математика». Базовый уровень (для 5–9 классов образовательных организаций). М., 2023. 106 с.

47. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»: принят государственной Думой РФ 21.12.2012. // КонсультантПлюс: URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/9ab9b85e5291f25d6986b5301ab79c23f0055ca4/ (дата обращения: 26.11.2023).

48. Харитонов Б. Ф. Методика повторения приемов и методов решения геометрических задач // Математика в школе. 1990. №4. С. 36–38.

49. Хоруженко Е. В. Обобщение и систематизация как способ реализации преемственности в обучении математике // Актуальные вопросы развития профессионализма педагогов в современных условиях: Материалы Международной электронной научно-практической конференции. В 5-ти томах, Донецк, 02–31 октября 2017 года. 2017. С. 227–231. URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_36521647_60988595.pdf (дата обращения: 11.04.2024).

50. Храмова Н. Н. Теория и практика повторения в обучении математике учащихся основной школы: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Пенза, 2004. 20 с.

51. Шайхутдинова З. Ш. Анализ психолого-педагогической литературы по проблеме обобщающего повторения // NovaUm.Ru. 2021. № 31. С. 266–269. – URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_46313866_92943704.pdf (дата обращения: 28.03.2024).

52. Щукина Е. А. Метод интеллект-карт в обучении иностранному языку // Система менеджмента качества: опыт и перспективы. 2016. № 5. С. 128–132. URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_26165949_89270150.pdf (дата обращения: 22.11.2023).

53. Эрдниев П. М. Преподавание математики в школе: из опыта обучения методам укрупненных упражнений. М., 1978. 303 с.

54. Юсупалиева Н. Ф. Особенности уроков обобщающего повторения в системе современного образования // Педагогическое образование: теория, практика и перспективы развития: материалы I Международной научно-практической конференции, Астрахань, 30 октября 2021 года. – Астрахань: Издательский дом «Астраханский университет». 2021. С. 9–11. URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_47368539_89855172.pdf (дата обращения: 28.03.2024).