

1.2. Дидактические возможности использования цифровых технологий в процессе обучения геометрии

Современная система образования немыслима без использования информационных технологий. Вычислительная техника используется для достижения определенных целей (повышение производительности труда, облегчение условий труда, превращение труда в творческий процесс и т.д.). Использование информационных технологий в учебном процессе является настоящей необходимостью современного общества.

Одно из главных направлений общества, является информатизация образования. Под информатизацией понимается процесс подготовки детей к жизни в условиях современного информационного мирового сообщества, путем использования компьютерных технологий [31].

Дидактические возможности использования информационных технологий на уроках геометрии очень широки. Существенными функциями компьютера, которые используются в обучении математике, являются: вычислительная, графическая, моделирующая и дидактическая.

Использование информационных технологий в процессе обучения геометрии в 7-9 классах способствует значительной интенсификации учебного процесса. Они дают возможность избавиться от использования традиционных дидактических средств - карточек, таблиц, задач на готовых чертежах.

Информационные технологии дополняют традиционную методику обучения геометрии и позволяют эффективно использовать дидактические возможности компьютера в рамках предметного обучения в 7-9 классах. Использование компьютерных технологий позволяет расширить иллюстративную и наглядную базу школьного курса геометрии [9].

Геометрические фигуры и образы сопровождают человека с первых же лет жизни. Первые геометрические сведения у человека появляются до того, как он способен их логически осмыслить. Чем разносторонней мир ребенка,

тем больше таких первоначальных знаний он получает до начала школьного обучения. По утверждению многих учителей и психологов, при неправильном обучении ранняя способность работы с геометрическими образами могут в дальнейшем не только не развиваться, но и ослабевать. Поэтому, главная задача преподавания геометрии является планомерное развитие геометрического мышления, образного мышления.

Геометрическое образование начинается с первых дней в школе - на уроках природоведения, рисования, а в старших классах – географии, труда. В XX веке, геометрические навыки могли воспитываться и дома, когда дети, особенно в сельской местности, ежедневно наблюдали за работой родителей и так же участвовали в ней. В настоящее время для многих детей, едва ли не единственным источником приобретения опыта в геометрических образах является школа. В связи с этим необходимо тщательно развивать геометрическое мышление с помощью наглядных примеров, чтобы подготовить к освоению стандартного курса геометрии. Так же практика показывает, что дети идею доказательства усваивают очень непросто. Даже хороший учащийся имитирует некоторые приемы, не понимая сути и логической ограниченности допустимых средств, которые лежат в основе идеи доказательства. Усвоение этой идеи является главным элементом в геометрии, отправляясь от которой можно развивать дальнейшее изучение геометрии. На этом уровне ученик освоил главнейшую математическую идею – идею строгого логического доказательства. Так же главная роль в успешном преподавании геометрии в школе, является использование информационных технологий [4].

Использование цифровых технологий в учебной деятельности является неизбежным периодом развития современного образования. Правильная организация учебной деятельности на уроках геометрии дает возможность непрерывного диалога между учителем и учащимися, формируя активное отношение к учению. Отношения к предмету геометрия у учащихся, в основном, как пассивное. Многие из учеников проявляют слабый интерес к

геометрии. Так же несосредоточенность на работе в классе, не включенность в нее, связано с пассивным способом учения. Эту проблему можно решить за счет использования информационных технологий. Комплексный подход с использованием информационных технологий на уроках повышает активность и самостоятельность учеников, благодаря к чему повышается интерес к предмету, повышается успеваемость [19].

Опыт работы в общеобразовательной школе показывает, что учащиеся нуждаются в том, чтобы теоретический материал получал подкрепление на примерах, доступных моделях. Использование компьютерных обучающих программ значительно увеличивает возможность разнообразить теоретический материал большим количеством примеров, дает больше времени для организации самостоятельной работы учащихся. Справедливо отмечает В.Е. Кучеров и Л.Г. Федотов «На этих уроках персональный компьютер выступает не только в роли изучения, но и как эффективный помощник учителя – новейшее средство обучения».

Использование информационных технологий расширяет возможность самообучения школьника и формирования у него соответствующих учебных умений: самооценке, активности, планирование собственной деятельности. В результате использования информационных технологий на уроках геометрии учащиеся начинают осознавать, что его успех зависит от него самого, от его активности и самостоятельности.

Компьютерные технологии:

- выступают как источник информации;
- повышают степень наглядности;
- организуют и направляют восприятие;
- наиболее полно отвечают интересам и запросам учащихся;
- создают эмоциональное отношение учащихся к учебной информации.

Анализируя дидактическую структуру урока и особенности использования компьютерных средств в процессе обучения геометрии в

школе можно выделить следующие виды уроков, где использование компьютерных технологий наиболее эффективны:

1. урок ознакомления с новым материалом;
2. урок закрепления изученного;
3. урок применения знаний и умений;
4. урок обобщения и систематизации знаний;
5. урок проверки и коррекции знаний и умений;
6. урок – зачет;
7. урок – практикум;
8. урок – деловая игра.

Работая на компьютере, учащийся получает возможность доведения решения любой задачи по геометрии до конца, так как ему оказывается необходимая помощь. Моделирование решения задачи в различных условиях (изменяя входные данные), позволяет учащимся увидеть важность чертежа задачи. Во многих учебных программах заложены разные пути решения поставленной задачи. Это дает возможность ученику проявить оригинальность. Все это способствует формированию положительного отношения к предмету [7].

Информационные технологии помогают не только ученику, но и учителю, особенно при контроле знаний школьников. Когда основная часть класса занимается по компьютерной обучающей программой, силы и внимания учителя освобождаются для работы с теми ребятами, которым нужны новые более сложные задачи или дополнительные объяснения.

Использование компьютерных технологий в образовании повышает эффективность учебного процесса. При этом неизбежно деформирования мышления ребенка, как в положительную сторону, так и в отрицательную. В связи с этим, образовательный процесс требует внесения определенных корректив в использование компьютерных технологий как средство обучения.

Необходимо четко дифференцировать потребности и возможности использования компьютерных технологий как средств обучения на каждой ступени целостной системы непрерывного образования.

На уровне начальных классов - это преимущественно компьютерные игры; далее в старших классах выступают в роли консультанта и тренажера; на уровне профессионального обучения - партнер в решении конкретных учебных и производственных задач (в процессе курсового и дипломного проектирования). Очевидно, при таком подходе соблюдаются психологические особенности определенного возраста.

Применение компьютерных технологий в процессе обучения позволяет уменьшить нагрузку на преподавателя, повысить качество преподавания, учебный процесс становится более творческим [27].

Дидактические возможности использования компьютерных технологий больше зависят от правильной организации учебного процесса. Учитель должен определять, в каком порядке правильнее использовать те или иные методы, для стимулирования мыслительной деятельности учащегося. Для этого необходимо соблюдать дидактические требования к использованию компьютерных технологий и правильно выбирать тему для представления в компьютерном варианте. Многие темы из курса геометрии требуют комплексного изложения. Должно быть предварительное объяснение учителя, работа с учебником, беседа с учителями. Должен быть проговорен порядок работы за компьютером, предварительное выписать на доске необходимую справочную информацию, учитель должен спрашивать, как они понимают изучаемые вопросы. Если у некоторых учеников будут затруднения с работой, оказывать им помощь. Работа за компьютером не должна занимать весь урок [14].

Выделяют следующие этапы подхода в процессе обучения и использованием информационных технологий:

1. подготовительный этап. (методическая работа учителя: - постановка целей; - разработка систем задач, которые целесообразно использовать на

различных этапах работы с понятием с использованием компьютера и критериев оценки с использованием компьютера; - отбор теоретического материала);

2. этап непосредственного обучения на занятии с использованием компьютера;

3. этап проверки знаний и анализа.

Таким образом, при использовании информационных технологий в учебной деятельности осуществляется более гибкое управление деятельностью учащихся, так же учитываются их индивидуальные особенности и повышается степень самостоятельности, а значит и активность деятельности учеников.

1.3. Психолого-педагогические особенности использования информационных технологий при обучении геометрии в школе

Анализ психолого-педагогической литературы по проблеме обучения математике в общеобразовательных учреждениях показывает, что значимость математического образования должна быть больше. Ведь часть учащихся завершают в средней школе свое математическое образование. Они не смогут в будущем осознать философию математики, увидеть ее историю. Поэтому в программах по математике больше место должно занять вопросы мировоззренческого характера, описание ее приложений в различных областях человеческой деятельности.

Выделяются несколько психолого-педагогических особенностей учащихся:

1. У учащихся гуманитариев преобладает наглядно – образное мышление, а у учащихся естественно – технического направления – абстрактно – логическое;

2. Восприятия математики у учащихся гуманитариев направлено на ее проявление в живой природе, в конкретных математических объектах. Учащиеся естественно – технического направления математику видят в необычных, неожиданных решениях задач;

3. На уроке у учащихся гуманитариев внимание может быть устойчивым в среднем не более 12 минут. У учащихся естественно – технического направления этот показатель колеблется от 20 до 25 минут;

4. Из форм работы на уроке гуманитарии предпочитают объяснение учителем новой темы, деловые игры, выполнение заданий с помощью научно-популярной литературы. Не гуманитарии – решение нестандартных, проблемных, исследовательских задач;

5. Из методов самостоятельной работы гуманитарии выбирают коллективную работу. В ходе разбора задач прибегают к дискуссиям, в ходе которого ищут способ решения. Не гуманитарии чаще действуют индивидуально [21].

На уровне психолого-педагогическом уровне трудность, возникает при использовании информационных технологий в процессе обучения, состоит в пересмотре концептуального аппарата описания разных уровней отражения. Структура мышление у «докомпьютерного» ученика обусловлена структурой печатного текста, которой свойственны аналитичность, линейность, рациональность, а в имитационной среде, созданной компьютером, стимулирует гибкость, связность, структурность мышления, образность. Вообще, информационные технологии, моделируя определенные аспекты учебной деятельности эффективны для совершенствования навыков работы с книгой, приближают к работе с большими массивами информации и способствуют формированию основных умений, связанных с ее переработкой и усвоением. В психологическом плане работа с дисплеем

вносит элемент «практического действия» при формирования умственного действия с вербальным материалом и позволяет экстерниоризировать внутренние планы действия как самого обучаемого в виде обратной связи, так и для обучения в качестве средства корректировки и ветвления программы. Следует обратить внимание на то, что использование в учебном тексте игровых элементов как в индивидуальном варианте, так и в коллективных формах с преобладанием диалогового общения, положительно сказывается на интенсивности работы с дисплеем, улучшает внимание обучающихся, а это особо важно для детей с гуманитарным складом ума.

Изучая индивидуальные особенности учащихся возникает ряд вопросов, а именно: какой образ компьютера складывается в сознании ребенка по мере его знакомства с этим обучающим средством; каковы преобладающие мотивы обучения учеников 7 класса в условиях информатизации; какие факторы наиболее сильно воздействуют на динамику поведения у этих учащихся на уроках; при каких условиях целесообразно использовать информационные технологии на уроках математики; что меняется в деятельности учителя и в его поведении во время компьютерных уроков; получают ли учащиеся новые возможности, для своего развития, используя информационные технологии [26].

На основе научной литературы, можно сделать выводы:

- 1 Функция оценивания и контроля передана компьютерной обучающей программе;
- 2 В конце урока с использованием информационных технологий учащиеся после звонка не стремятся на перемену, а стараются завершить выполняемую работу;
- 3 Во время компьютерных уроков дети от начала урока и до самого конца работают много и упорно. Их взаимодействие это деловое;
- 4 Реакция на плохую отметку не столь болезненно воспринимается как на обычном уроке;

5 На уроках с использованием информационных технологий у учащихся ярко выражается стремление к самостоятельности.

Однако наряду с положительными сторонами использование информационных технологий наблюдается и ряд отрицательных моментов, которые не должны оставаться без внимания. Их можно выделить как следующие:

- 1 У учащихся появляется чувство тревоги, связанное с ограничением времени использования компьютера;
- 2 Новизна и неосвоенность предполагаемого средства обучения вызывает чувство отвержения предметного содержания;
- 3 Боязнь испортить, сломать что-либо из технических устройств;
- 4 Ощущение угрозы интеллектуальной самооценки, проявляющееся в недоверии или сверх доверие к компьютером.

Анализ вышеизложенных выводов наталкивает на мысль, что все это вызывается индивидуальными особенностями, связанными с характером учащегося, уровнем подготовленности, особенно негативно сказывается неудачный подбор учебного материала [12].

В настоящее время общепринятым является положение о том, что компьютер не может заменить преподавателя и, более того, может стать эффективным средством обучения только тогда, когда компьютерное обучение будет сочетаться с традиционными его формами. В настоящее время идёт поиск таких форм взаимодействия учащегося с компьютером, чтобы в каждый момент работы создавались условия для развития учащегося.

В литературе по организации диалогового взаимодействия «человек – компьютер» встречается вполне обоснованные суждения о том, что общение между человеком и компьютером на естественном языке не только трудно достижимо, но и не всегда нужно. Язык общения с компьютером должен быть естественным, но не обязательно этническим. С точки зрения максимального использования возможностей компьютера очень часто

организация разговора с ним является стратегией и не экономной, и не эффективной. Возможно, что даже с точки зрения обеспечения развивающего обучения не всегда целесообразны попытки буквально копировать живое общение. При поиске форм общения учащегося с компьютером необходимо исследовать развивающий потенциал каждой такой формы [13].

Можно сделать вывод, что использование информационных технологий при обучении 7 класса геометрии должно быть комплексное, т.е. необходимо обеспечить внедрение методов и средств информатики с учётом влияния использования информационных технологий на психологию и характер мышления учащихся. Также предварительная подготовка учителя к уроку с использованием цифровых технологий позволяет продумать методику включения всех учащихся в деятельность, поэтапное оценивание этой деятельности, диалога ученика с учителем.

Выводы к главе 1.

1. На основе анализа использования возможностей компьютерных технологий сделан вывод о возможности совершенствования процесса обучения геометрии, что позволяет максимально вызвать интерес к изучению предмета. Современный период характеризуется подготовкой к переходу на использование в обучении геометрии систем динамической геометрии (далее DGS).

2. Сравнивая возможности различных DGS, мы пришли к выводу, что наибольшими возможностями обладает DGS GeoGebra.

3. Использование цифровых технологий на уроке позволяет включить всех учащихся в учебную деятельность, поэтапно оценивать их работу, вести диалог ученика с учителем.

2.1. Организация учебного материала с использованием информационных технологий при обучении решению задач на построение в 7 классе

Структура урока с использованием информационных технологий строится исходя из требований, которые определяются социальным заказом, личными потребностями учащихся, целями и задачами обучения, закономерностями и принципами учебного процесса. Требования к организации урока геометрии, где компьютер выступает как средство обучения, можно выразить как следующие:

1. Использование на уроке новейших достижений науки, современных адаптивных диалоговых обучающих информационных программ;
2. Оптимальная реализация на уроке всех дидактических принципов и правил, с обязательным их учетом при составлении сценариев для обучающих программ;
3. Обеспечение необходимых условий для продуктивной познавательной деятельности учащихся;
4. Обязательный акцент на учете интересов и потребностей учащихся;
5. Связь с ранее изученными знаниями и умениями, опора на достигнутый уровень развития учащихся;
6. Обеспечение мотивации обучения и активизации развития всех сфер личности обучаемого;
7. Эмоциональность и логичность всех этапов учебно-воспитательной деятельности;
8. Эффективность использования педагогических средств;
9. Связь с жизнью, производственной деятельностью, личным опытом учащихся;

10. Диагностика, прогнозирование, проектирование и планирование каждого урока;

11. Продуманный сценарий для составления и использования обучающей программы для каждого урока, где целесообразно использование информационных технологий;

12. Каждый урок должен быть направлен на достижение целей: обучить, воспитать, развить.

Эффективность урока зависит от основательной подготовки и мастерства его проведения. Подготовительная работа предполагает организацию учебно-воспитательного процесса, которая должна обеспечить наивысший конечный результат [23].

Планирование последовательности изложения теоретического материала должно строиться так, чтобы вызвать максимальный интерес у учащихся. Такой интерес может быть вызван только в том случае, если будут учтены запросы и наклонности учащихся данного класса. В зависимости от характера теоретического материала, его особенностей и практической значимости в него могут быть включены фрагменты, содержащие сведения из истории возникновения математических понятий и методов, прикладные аспекты, занимательный материал. Учащиеся должны становиться соучастниками процесса познания, а не рядовыми слушателями и наблюдателями.

Особенностью урока с использованием информационных технологий является то, что кроме обычных целей урока, такой урок имеет технологическую цель: обучение новому методу учебной деятельности, использованию конкретной учебной программы.

Кроме видов наглядности, применяемых на мультимедийных занятиях, можно подготовить и использовать:

- динамические модели для проведения геометрических открытий, исследования заданных математических ситуаций;
- динамические модели условий задач:

- с использованием динамического моделирования реальных объектов;
- на построение циркулем и линейкой с возможностью исследования существования решений;
- с ограниченным набором инструментов и доступам к объектам;
- динамические модели изучения понятий, теорем, решения задач с использованием динамического текста для организации:
 - пошаговых рассуждений;
 - визуальных подсказок, указаний;
- тестовые задания [25].

Рассмотрим методические рекомендации по проведению уроков с компьютерной поддержкой:

- Необходимо разработать подробный план урока, сформулировать вопросы и задания к компьютерным демонстрациям, моделям.
- Первоначально использовать программу (интерактивную геометрическую среду) в демонстрационном, фронтальном варианте.
- Вначале урока нужно ознакомить учащихся со структурой урока и последовательностью выполнения заданий.
- Основную часть урока следует отводить на самостоятельную работу учащихся.
- На уроках можно выделять учащимся некоторое время на незапланированные виды работы: пусть они познакомятся с не относящимися к теме урока моделями, с неизученными инструментами, так как на первых порах им всё интересно, иначе они будут делать это украдкой. Учащиеся подробнее познакомятся с системой, освоят интерфейс программы и уверенность работы с ней.
- При проведении урока в компьютерном классе недопустима фронтальная работа с учащимися, сидящими за компьютером, не следует

пытаться синхронизовать работу детей, постоянно прерывать их работу и сообщать, какие действия им следует предпринимать далее.

– При правильно подготовленном уроке каждый ученик выполняет своё персональное задание в своём, индивидуальном темпе.

Злоупотреблять компьютерной поддержкой, нельзя: так как работа в компьютерном классе с программой, в том числе и интерактивной геометрической средой, несёт некоторую условность, учитель должен убедиться в том, что материал понят правильно, и что учащиеся воспринимают изученное отдельно от компьютера. Это может быть проверено на последующих уроках этой темы без использования компьютера [15].

Слишком частое проведение уроков с использованием компьютеров может отрицательно сказаться на результатах обучения: в сознании ребенка геометрический объект или теорема могут прочно ассоциироваться с кнопками и готовыми чертежами. Больше разнообразие учебных ситуаций и гибкое оперирование образами достигается на традиционных уроках с помощью карандаша и линейки, самостоятельными построениями и переосмыслением изученного.

При построении урока необходимо учитывать:

- уровень подготовки класса;
- насколько учащиеся владеют общими навыками работы с компьютером и начальными знаниями с программой;
- численность класса и численность компьютеров;
- допустимую продолжительность работы учащихся за компьютерами.

Урок с компьютерной поддержкой имеет следующие преимущества перед традиционным уроком:

- сокращается время при выработке технических навыков учащихся;
- увеличивается количество тренировочных заданий;

- достигается оптимальный темп работы ученика;
- легко достигается уровневая дифференциация обучения;
- учащийся становится субъектом обучения, так как программа требует от него активного управления;
- в учебную деятельность входит компьютерное моделирование;
- обучение можно обеспечить материалами из удаленных баз данных, пользуясь средствами телекоммуникаций;
- диалог с программой приобретает характер учебной игры, и у большинства детей повышается мотивация учебной деятельности;
- для интеллектуально одарённых детей работа с компьютерными программами является более значащей, чем при традиционной форме обучения в виду их коммуникативной замкнутости.

Задачи на построение являются традиционными задачами, в которых используются только два инструмента. Следует построить определенный геометрический объект с помощью только циркуля и линейки, причем линейка односторонняя, без делений [20].

Решение задачи на построение - это алгоритм, который описывается в виде последовательности, шагов, уже известных построений. Поэтому прежде всего надо выделить какие построения циркулем и линейкой надо считать стандартными. Это то, что мы умеем делать циркулем и линейкой.

Можно выделить следующие стандартные построения:

1. проведение через любые две точки прямой;
2. построение окружности с данным центром и данным радиусом;
3. откладывание отрезка, равного данному;
4. построение угла равного заданному;
5. построение середины отрезка;
6. построение биссектрисы угла;
7. построение перпендикуляра к прямой.

При построении фигур в геометрии принимают следующие правила:

1	2	3
<ul style="list-style-type: none"> • все построения выполняются с помощью циркуля и линейки без делений 	<ul style="list-style-type: none"> • с помощью линейки можно заданную точку провести произвольную прямую, а также через две заданные точки провести прямую 	<ul style="list-style-type: none"> • с помощью циркуля можно построить окружность с данным центром и радиусом, равным заданному отрезку

Рисунок 6. Правила при построении фигур

Решить задачу на построение-это составить план построения фигуры, реализовать план, выполнив построение, доказать, что полученная фигура является искомой.

Обычно задачи на построение решаются по схеме, состоящей из четырёх частей (анализ, построение, доказательство и исследование). Сначала рисуют (чертят) искомую фигуру и устанавливают связи между данными задачи и искомыми элементами. Эта часть решения называется анализом. Она даёт возможность составить план решения задачи. Затем по намеченному плану выполняется построение циркулем и линейкой. После этого нужно доказать, что построенная фигура удовлетворяет условиям задачи. И наконец, необходимо исследовать, при любых ли данных задача имеет решение, и если имеет, то сколько решений [1].

В тех случаях, когда задача достаточно простая, отдельные части, например, анализ или исследование, можно опустить. В 7 классе при решении задач на построение рекомендуется ограничиваться только выполнением построения. В отдельных случаях можно провести устно анализ и доказательство, а элементы исследования должны присутствовать лишь тогда, когда это указано в условии задачи [6].

Если усвоены данные стандартные построения, шаги, то можем решать задачи на построение треугольника по основным элементам. Следовательно, как частный случай, можем строить по двум каким-либо элементам прямоугольные и равнобедренные треугольники. Получаем целый класс простейших задач, которые с помощью стандартных построений можно решить.

Функциональные возможности «GeoGebra» по конструированию геометрических объектов обширны. При помощи инструментов геометрии, представленных в панели инструментов ученик сможет создавать геометрические построения на графическом виде полотна с помощью мыши.

С помощью компьютера учащийся быстро освоит тему и данную программу, ему понравится работать в ней [16].

Рассмотрим урок по геометрии с применением «GeoGebra» (фрагмент урока). Построение выполняется с помощью «GeoGebra» учителем, а затем учащиеся выполняют построение в тетрадях циркулем и линейкой. На следующем этапе учащиеся выполняют построение с помощью «GeoGebra». Задачи на стандартные построения выполняются на протяжении всего курса геометрии 7 класса. Часто ученик не умеет пользоваться циркулем, а может даже и линейкой. Это бывает это из-за разных причин: плохо развита моторика рук, ученик болел при изучении данного инструмента и другое. И здесь приходит на помощь «GeoGebra». С помощью компьютера учащийся быстро освоит тему и данную программу. С первых занятий по геометрии в конце урока было выделяется время на знакомство с программой «GeoGebra». Учащиеся знакомятся с программой, ее возможностями. Затем выполняются стандартные построения. (1-3).

Учебник: Геометрия 7 класс А.Г. Мерзляк, В.М. Поляков.

Обучение задачам на построение разбивается на три этапа.

Этап 1. Объяснение учителя с помощью интерактивной доски. Программа «GeoGebra».

Этап 2. Построение учащимися в тетрадях.

Этап 3. Построение учащимися с помощью программы «GeoGebra» на индивидуальных компьютерах.

Задача 1. Построить прямую по двум данным точкам А и В.

Этап 1. Построение на доске.

Этап 3. Каждый ученик имеет персональный компьютер. Интерактивная доска также служит средством демонстрации, при этом дети параллельно и самостоятельно работают в математическом конструкторе GeoGebra [2].

Учитель работает с интерактивной доской. Программа GeoGebra.

- выбираем объект «Точка» на панели объектов
- отмечаем на полотне две точки А и В
- выбираем объект «Прямая» на панели объектов
- проводим прямую через данные точки (указав эти точки)

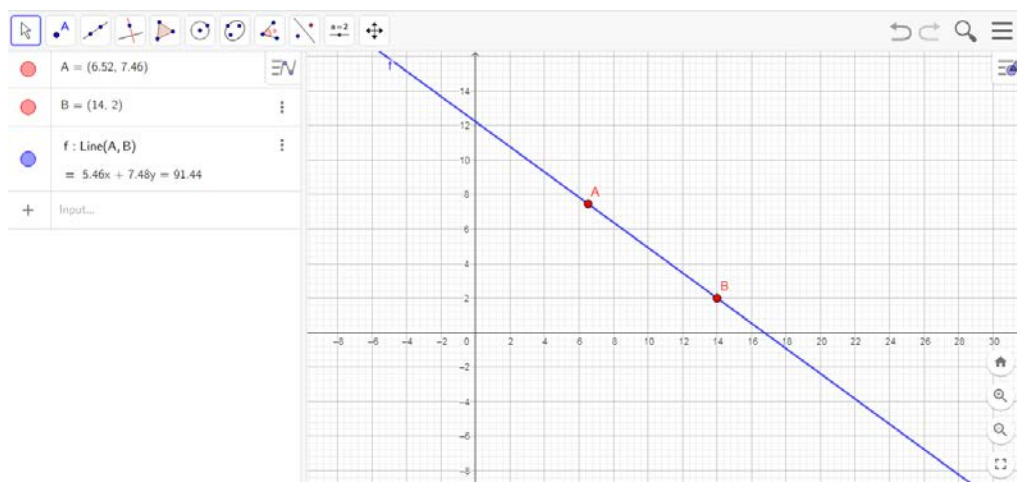


Рисунок 7. Прямая

При этом каждому ученику, предлагается подсказка, в случае, если он не справится. В GeoGebra можно скрывать объект, что и сделано в данных заданиях, то есть ученик в любой момент можно открыть «Панель объектов» и посмотреть, какой же шаг он должен был выполнить.

Аналогично выполняются и другие построения.

Задача 2. Построить окружность с центром в данной точке и радиусом, равным данному отрезку.

Построение в программе GeoGebra.

- выбираем объект «Точка» на панели объектов (она будет являться центром)
- отмечаем точку на полотне
- выбираем объект «Отрезок с фиксированной длиной» на панели объектов
- строим отрезок (указав один из концов отрезка и задав длину)
- выбираем объект «Окружность по центру и радиусу»
- строим окружность указав центр окружности и задав величину радиуса (для этого можно указать название отрезка)

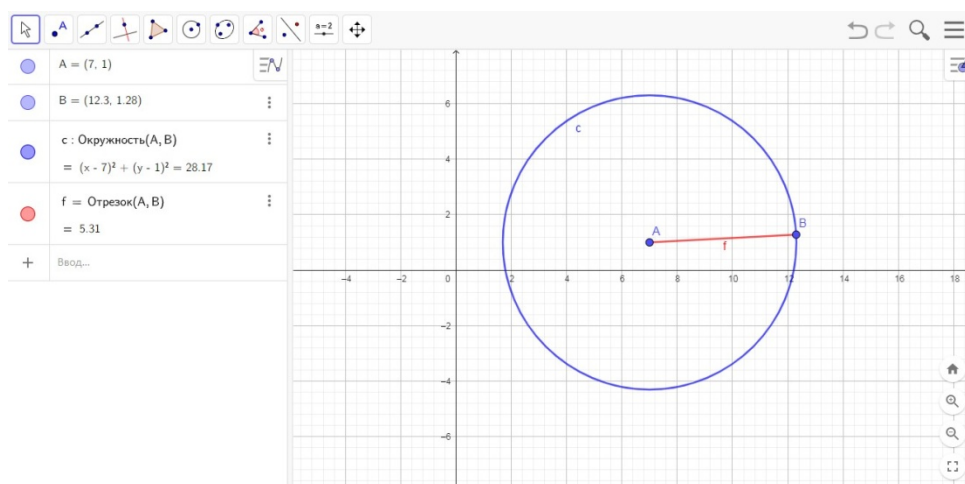


Рисунок 8. Окружность

Следующие стандартные задачи (4-7). При решении задач из учебника первые шесть являются базовыми задачами на построение. Так как в этих задачах построение состоит из небольшого количества шагов, то отсутствует такой этап, как анализ, в котором составляется план построения. Но доказательство того, что полученная фигура является искомой, присутствует в каждой задаче.

Следует обратить особое внимание на замечание в задаче № 1. В нем разъясняется, когда можно считать, что задача на построение имеет более одного решения.

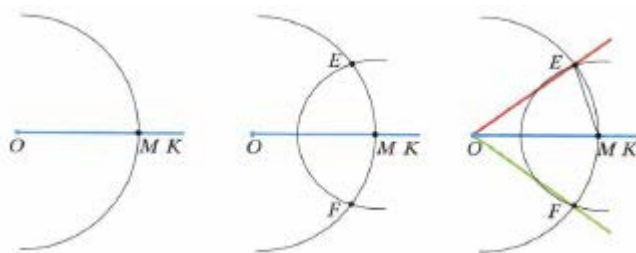


Рисунок 9. Построение угла, равного данному

Так как задача № 8 сложнее, чем задачи 1–7, то добавляется составление плана построения (анализ).

Задача 3.

Постройте прямоугольный треугольник по гипотенузе и катету.

Решение: Пусть даны два отрезка, длина которых равна c и b . Надо построить прямоугольный треугольник ABC , в котором угол C равен 90 градусов, $AB=c$, $AC=b$.

Проведем две перпендикулярные прямые m и n , C - точка их пересечения.

На прямой m отложим отрезок CA , равный b .

Проведем окружность с центром в точке A и радиусом c . Эта окружность пересечет прямую n в двух точках $B1$ и $B2$.

Каждый из треугольников $ACB1$ и $ACB2$ – искомый.

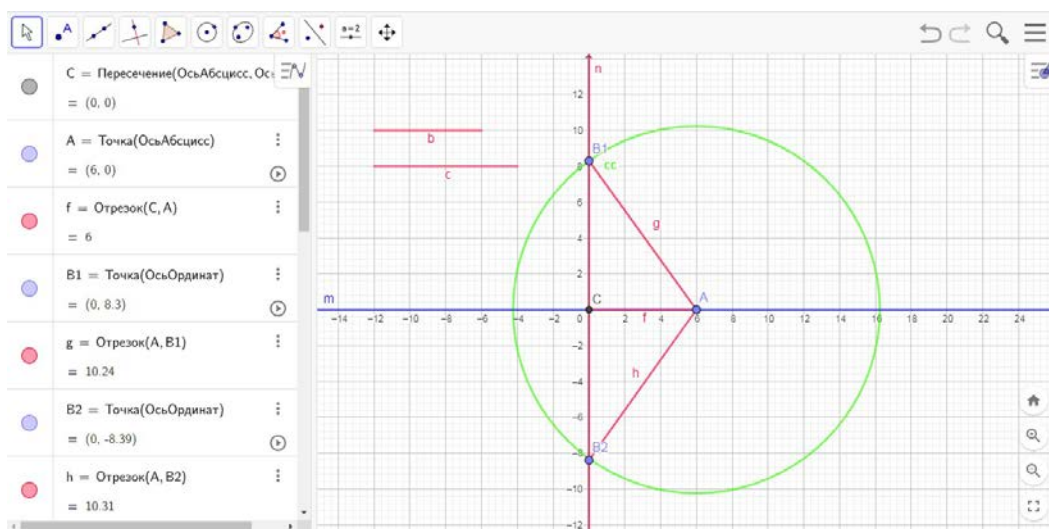


Рисунок 10. Прямоугольный треугольник по гипотенузе и катету

Поскольку треугольники $\triangle ACB_1$ и $\triangle ACB_2$ равны, то задача имеет единственное решение.

Задача 4.

Дан угол, равный 30° . Постройте окружность заданного радиуса с центром, принадлежащим одной из сторон данного угла, касающуюся его другой стороны.

Решение: Отложим на луче AC два отрезка $AD=DO=a$. Тогда O – центр искомой окружности. Построим $O(O, a)$. Чтобы точно отметить точку касания E , построим OH перпендикулярно AB , $E=OH \cap AB$.

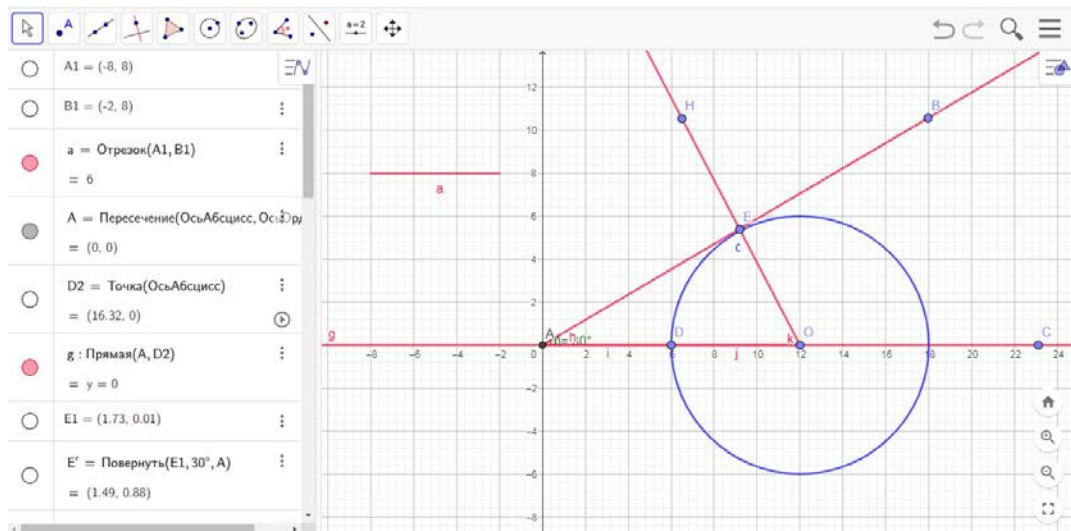


Рисунок 11. Угол и окружность заданного радиуса

Отсюда следует, что $\triangle AOE$ прямоугольный с $\angle E = 90^\circ$ и $\angle A = 30^\circ$. Катет OE лежит напротив угла 30° и равен половине гипотенузы $AO = 2a$.

$$OE = \frac{1}{2} AO = a. \text{ Окружность } O(O, a) - \text{ искомая.}$$

Задача 5.

Начертите произвольный угол. Разделите его на четыре равные части.

Решение: Начертим произвольный $\angle ABC$. Проведем из этого угла биссектрису BK . Получается, что $\angle ABK = \angle KBC$. Проведем еще две биссектрисы BM и BN .

Получается, что $\angle ABM = \angle MBK = \angle KBN = \angle NBC$.

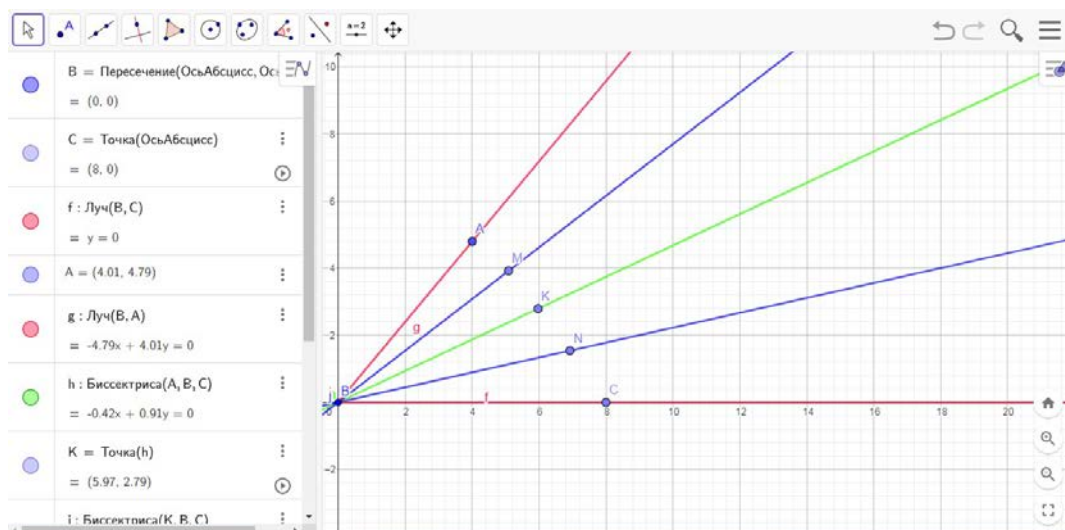


Рисунок 12. Угол разделенный на четыре равные части

Ключевые задачи на построение в 7 классе:

- 1) построить отрезок, равный данному;
- 2) построить угол, равный данному;
- 3) построить середину данного отрезка;
- 4) построить биссектрису данного угла;
- 5) построить треугольник, равный данному, или построить треугольник по трем заданным сторонам;
- 6) построить треугольник по двум сторонам и углу между ними;
- 7) построить треугольник по стороне и двум прилежащим к ней углам;
- 8) построить прямую, проходящую через данную точку, не принадлежащую данной прямой и перпендикулярную прямой;
- 9) построить прямую, проходящую через данную точку и параллельную данной прямой;
- 10) построить прямоугольный треугольник по гипотенузе и острому углу;
- 11) построить прямоугольный треугольник по гипотенузе и катету.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В условиях перехода к информационному обществу повышаются требования к подготовке учащихся. Использование на уроке информационных технологий позволит учащимся научиться понимать и осваивать новое, выражать собственные мысли, уметь принимать решения, формулировать интересы и осознавать возможности.

Результаты проведенного исследования позволяют сформулировать следующие выводы:

Целью исследования были рассмотрение приемов и методов использования современных информационных технологий при обучении решению задач на построение в курсе геометрии 7 класса была достигнута.

В ходе исследования была подтверждена гипотеза, что если в обучении учащихся решению задач на построение использовать цифровые технологии, то это способствует качественному усвоению учебного материала.

Для реализации поставленной цели и проверки выдвинутой гипотезы были решены следующие задачи исследования. Сделан подробный анализ использования возможностей компьютерных технологий как средств для реализации дидактического принципа наглядности, рассмотрены методические методы и приемы использования цифровых технологий на примерах задач на построение. Подтверждена эффективность предложенной методики и сделаны рекомендации по ее практическому применению.

Педагогическое исследование подтвердило эффективность развития умений учащихся решать задачи на построение при использовании интерактивных средств в процессе обучения математике.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Алексахин С. В., Блинов В. И., Сергеев И. С., Тармин В. А. Цифровые технологии в учебном процессе : учебник (с электронными приложениями). - Москва : РИОР: ИНФРА-М, 2023 год. - 311 с. - DOI: <https://doi.org/10.29039/01922-1>. - ISBN 978-5-369-01922-1. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2019565> (дата обращения: 27.01.2023). – Режим доступа: по подписке.
2. Боброва И.И. Информационные технологии в образовании : учебно-практический курс / И.И. Боброва, Е.Г. Трофимов. — 3-е изд., стер. — Москва : ФЛИНТА, 2019. - 195 с. - ISBN 978-5-9765-2085-1. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1065517> (дата обращения: 11.04.2023). – Режим доступа: по подписке.
3. Богомолов Н. В. Геометрия: учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 108 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978–5–534–09528–9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469826> (дата обращения: 25.09.2022).
4. Буцко Е.В., Мерзляк А.Г., Полонский В.Б., Якир М.С. Геометрия 7 класс, Методическое пособие, 2019. — 128 с.
5. Валеева З.А., Солощенко М.Ю. Обзор обучающих компьютерных программ по математике // Лучшие практики общего и дополнительного образования по естественно-научным и техническим дисциплинам. Материалы II Всероссийской научно-практической конференции, посвященной памяти академика РАН К.А. Валиева. Казань, 2022. С. 7884.
6. Галибина Н. А. Активные и интерактивные технологии обучения математике в высшей школе: учебно-методическое пособие / Н. А. Галибина. — Макеевка: Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2021. — 126 с. — Текст: электронный // Цифровой

образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/120020.html> (дата обращения: 25.03.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

7. Галямова Э. Х. Методика формирования и диагностики универсальных учебных действий при обучении математике в основной школе: учебно-методическое пособие / Э. Х. Галямова. — Набережные Челны: Набережночелнинский государственный педагогический университет, 2019. — 134 с. — ISBN 978-5-98452-174-1. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/81248.html> (дата обращения: 23.03.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/81248>

8. Далингер В. А. Геометрия: стереометрические задачи на построение: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. А. Далингер. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 189 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05735-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/473295> (дата обращения: 19.10.2022).

9. Далингер В. А. Геометрия: планиметрические задачи на построение: учебное пособие для вузов / В. А. Далингер. — 2-е изд., испр. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 155 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05758-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/473822> (дата обращения: 21.10.2022).

10. Ефремкова Т. И. Математические методы и компьютерные технологии в науке и образовании : учебное пособие / Т. И. Ефремкова. - Ставрополь : Логос, 2020. - 300 с. - ISBN 978-5-907258-65-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1870377> (дата обращения: 12.03.2023). – Режим доступа: по подписке.

11. Живая математика. Сборник методических материалов. — М.: Институт Новых Технологий. — 176 с. Сайт среды GeoGebra [Электронный ресурс] URL: <https://www.geogebra.org/about> (дата обращения: 10.11.2022) Сайт среды Математический конструктор [Электронный ресурс] URL: <http://obr.1c.ru/mathkit/> (дата обращения: 10.11.2022)

12. Захарова И.Г. Информационные технологии в образовании / И.Г. Захарова. - М.: Academia, 2018. - 48 с.

13. Зинурова Р. И. Мультимедийные технологии в образовании : учебное пособие / Р. И. Зинурова. - Казань : КНИТУ, 2019. - 104 с. - ISBN 978-5-7882-2767-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1903477> (дата обращения: 21.04.2023). – Режим доступа: по подписке.

14. Колошкина И. Е. Компьютерная графика: учебник и практикум для вузов / И. Е. Колошкина, В. А. Селезнев, С. А. Дмитроченко. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 233 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12341-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470890> (дата обращения: 17.10.2022).

15. Колпакова Д. С. GeoGebra как средство визуализации решения задач на уроках геометрии в 7 классе / Д. С. Колпакова. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2018. — № 11 (197). — С. 164-167. — URL: <https://moluch.ru/archive/197/48799/> (дата обращения: 03.01.2023).

16. Корниенко С. И. Исторические информационные системы: теория и практика / С. И. Корниенко, Д. А. Гагарина, Н. Г. Поврозник. - 2-е изд. - Москва : Изд. дом ВШЭ, 2022. - 234 с. - ISBN 978-5-7598-2426-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2016130> (дата обращения: 25.02.2023). – Режим доступа: по подписке.

17. Левин В. И. История информационных технологий: учебник / В. И. Левин. — 3-е изд. — Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 750 с.

— ISBN 978-5-4497-0321-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/89440.html> (дата обращения: 11.01.2023).

18. Матвеев С. Н. Геометрия: учебно-методическое пособие по аналитической и конструктивной геометрии для самостоятельной работы обучающихся очной, заочной и дистанционной форм обучения по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование / С. Н. Матвеев, Р. Г. Шакиров, Г. Р. Антропова. — Набережные Челны : Набережночелнинский государственный педагогический университет, 2019. — 59 с. — ISBN 978-5-98452-190-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/97122.html> (дата обращения: 25.03.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/97122>

19. Матвеев С. Н. Проективная геометрия: учебно-методическое пособие для самостоятельной работы обучающихся очной, заочной и дистанционной форм обучения по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование / С. Н. Матвеев, Г. Р. Антропова, Р. Г. Шакиров. — Набережные Челны: Набережночелнинский государственный педагогический университет, 2021. — 78 с. — ISBN 978-5-98452-208-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/127039.html> (дата обращения: 14.01.2023). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

20. Назаров С. В., Белоусова С. Н., Бессонова И. А. Основы информационных технологий : учебное пособие / С. В. Назаров, С. Н. Белоусова, И. А. Бессонова [и др.]. — 3-е изд. — Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 530 с. — ISBN 978-5-4497-0339-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/89454.htm> (дата обращения: 13.03.2023).

21. Нигматуллина И. В. Игра как метод интерактивного обучения: учебное пособие для преподавателей / И. В. Нигматуллина. — Москва: Прометей, 2018. — 62 с. — ISBN 978-5-907003-22-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/94423.html> (дата обращения: 04.03.2023).

22. Официальный сайт GeoGebra. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.geogebra.org/>. (дата обращения: 07.03.2023)

23. Павлинов А.В. Формирование учебно-исследовательской культуры сельских школьников средствами современных информационных технологий / А.В.Павлинов // Советская педагогика. - 2019. - №4. - С. 45-52

24. Пименов В. И. Современные информационные технологии: учебное пособие / В. И. Пименов, Е. Г. Суздалов, Т. А. Кравец. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2018. — 88 с. — ISBN 978-5-7937-1471-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/102473.html> (дата обращения: 23.02.2023).

25. Роберт И.В. Современные информационные технологии в образовании: дидактические проблемы; перспективы использования [Текст]. — М.: ИИО РАО, 2019. — 140 с

26. Седова Н. Е. Теоретическая педагогика: учебно-методическое пособие / Н. Е. Седова. — 2-е изд. — Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2019. — 113 с. — ISBN 978-5-4497-0147-3. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/85831.html> (дата обращения: 25.01.2023).

27. Смирнов В.А., Смирнова И. М. Геометрия с GeoGebra. Планиметрия / Смирнов В.А., Смирнова И. М. — М.: «Прометей», 2018. — 206 с.

28. Федотова Е.Л. Информационные технологии в науке и образовании: Учебное пособие / Е.Л. Федотова, А.А. Федотов. - М.: Форум, 2018. - 256 с.

29. Фунтиков Р. А. Обзор и сравнительный анализ динамических сред «Живая математика», «Математический конструктор» и «GeoGebra» / Р. А. Фунтиков. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2018. — № 33 (219). — С. 8-11. — URL: <https://moluch.ru/archive/219/52350/> (дата обращения: 27.11.2022).

30. Черткова Е. А. Компьютерные технологии обучения: учебник для вузов / Е. А. Черткова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 250 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07491-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/471256> (дата обращения: 22.08.2022).

31. Шестакова Л. Г. Общие вопросы методики обучения математике: учебно-методическое пособие / Л. Г. Шестакова. — Соликамск: Соликамский государственный педагогический институт (филиал) ФГБОУ ВО «Пермский государственный национальный исследовательский университет», 2022. — 116 с. — ISBN 978-5-91252-173-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/122341.html> (дата обращения: 21.03.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Календарно – тематическое планирование по геометрии в 7 классе

№ урока	Содержание (разделы, темы)	Кол-во часов	Дата проведения	Оборудование	Домашнее
Глава I. Простейшие геометрические фигуры и их свойства (15 часов)					
1.	Точки и прямые	1		Проектор, презентация	П.1, №2,4.
2.	Точки и прямые	1			П.1, №7,13.
3.	Отрезок и его длина	1		Проектор, презентация	П.2 №21,25.
4.	Отрезок и его длина	1		Проектор, презентация	П.2 №29,31.
5.	Отрезок и его длина	1		Проектор, презентация	П.2, №33, 35,45.
6.	Луч. Угол. Измерение углов	1		Проектор, презентация	П.3 №50,55, 66,74.
7.	Луч. Угол. Измерение углов	1		Проектор, презентация	П.3, №52,57, 64.
8.	Луч. Угол. Измерение углов	1		Проектор, презентация	П.3 №61,70,76.
9.	Смежные и вертикальные углы	1		Проектор, презентация.	П.4, №90,107.
10.	Смежные и вертикальные углы	1		Раздаточный материал.	П.4 №95,98.
11.	Смежные и вертикальные углы	1		Раздаточный материал.	П.4, №102,109,104
12.	Перпендикулярные прямые	1		Раздаточный материал.	П.5, №115,116
13.	Аксиомы	1		Раздаточный материал.	П.5, п.6, №124130
14.	Повторение и систематизация учебного материала.	1		Раздаточный материал	П.6, тест проверь себя стр.42
15.	Контрольная работа № 1 по теме «Простейшие геометрические фигуры и их свойства »	1		Раздаточный материал.	Повторение пп.1 – 6

Глава II.Треугольники (18 часов)					
16.	Равные треугольники. Высота, медиана, биссектриса треугольника	1		Проектор, презентация.	П.7,№138, 141, 144.
17.	Равные треугольники. Высота, медиана, биссектриса треугольника	1		Раздаточный материал.	П.7,№148,1 50,151.
18.	Первый и второй признаки равенства треугольников	1		Проектор, презентация.	П.8,№155, 157, 161.
19.	Первый и второй признаки равенства треугольников	1		Тренажёры для устного счёта.	П.8, №159,167, 169.
20.	Первый и второй признаки равенства треугольников	1		Раздаточный материал.	П.8, №163,179.
21.	Первый и второй признаки равенства треугольников	1		Раздаточный материал.	П.8,№173,1 76.
22.	Первый и второй признаки равенства треугольников	1		Раздаточный материал.	П.8, №171,187,1 89.
23.	Равнобедренный треугольник и его свойства	1		Проектор, презентация.	П.9, №197,200,2 15.
24.	Равнобедренный треугольник и его свойства	1		Тренажёры для устного счёта.	П.9. №198.202,2 19.
25.	Равнобедренный треугольник и его свойства	1		Раздаточный материал.	П.9. №205,217,2 21.
26.	Равнобедренный треугольник и его свойства	1		Раздаточный материал.	П.9, №208,224,2 30.
27.	Признаки равнобедренного треугольника	1		Проектор, презентация.	П.10, №236,241,2 43.
28.	Признаки равнобедренного треугольника	1		Раздаточный материал.	П.10. №236, №245,251
29.	Третий признак равенства треугольников	1		Проектор, презентация.	П.11,№253, 260
30.	Третий признак равенства треугольников	1		Раздаточный материал.	П.11. №255,257,2 68.
31.	Теоремы	1		Проектор, презентация.	П.12,№272, 274,276

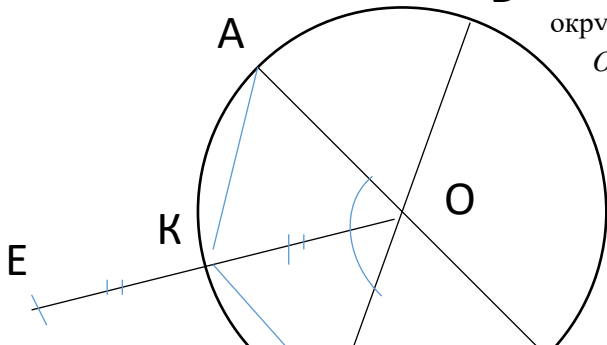
32.	Повторение и систематизация учебного материала.	1		Раздаточный материал.	№280.284,т ест «Проверь себя» Стр.80-81.
33.	Контрольная работа № 2 по теме: «Треугольники»	1		Раздаточный материал.	Повторение пп.7 – 12
Глава III.Параллельные прямые. Сумма углов треугольника (16 ч)					
34.	Параллельные прямые	1		Проектор, презентация.	п.13, №287,294,2 99.
35.	Признаки параллельности прямых	1		Тренажёры для устного счёта.	п.13,№301, 303, 314
36.	Признаки параллельности прямых	1		Раздаточный материал.	п.13,№319, 321 , 325
37.	Свойства параллельных прямых	1		Проектор, презентация.	п.15,№327, 329
38.	Свойства параллельных прямых	1		Раздаточный материал.	п.15,№334, 336, 339
39.	Свойства параллельных прямых	1		Раздаточный материал.	п.15,№342, 347, 356
40.	Сумма углов треугольника	1		Проектор, презентация.	п.16.№359, 361,365
41.	Сумма углов треугольника	1		Раздаточный материал.	п.16,№367, 373,382
42.	Сумма углов треугольника	1		Тренажёры для устного счёта.	п.16,№386, 389, 396
43.	Сумма углов треугольника	1		Раздаточный материал.	п.16.№397, 404, 409.
44.	Прямоугольный треугольник	1		Проектор, презентация.	п.17,№427, 430, 435
45.	Прямоугольный треугольник	1		Раздаточный материал.	п.17.№432, 439, 452,456.
46.	Свойства прямоугольного треугольника	1		Проектор, презентация.	п.18,№459, 461, 471
47.	Свойства прямоугольного треугольника	1		Тренажёры для устного счёта.	п.18,№463, 467, 475
48.	Повторение и систематизация учебного материала.	1		Раздаточный материал.	Тест»Проверь себя» стр.120-121
49.	Контрольная работа № 3 по теме «Параллельные прямые. Сумма углов треугольника»	1		Раздаточный материал.	Повторение пп.13 – 18

Глава IV. Окружность и круг. Геометрические построения (16 часов)					
50.	Геометрическое место точек. Окружность и круг.	1		Проектор, презентация.	п.19.№478, 479, 490
51.	Геометрическое место точек. Окружность и круг.	1		Раздаточный материал.	п.19,№479. 486, 506
52.	Некоторые свойства окружности. Касательная к окружности.	1		Проектор, презентация.	п.20,№508, 516, 522
53.	Некоторые свойства окружности. Касательная к окружности.	1		Раздаточный материал.	п.20,№510, 522, 534
54.	Некоторые свойства окружности. Касательная к окружности.	1		Раздаточный материал.	п.20,№513. 524, 534,539
55.	Описанная и вписанная окружности треугольника	1		Проектор, презентация.	п.21,№541, 547
56.	Описанная и вписанная окружности треугольника	1		Раздаточный материал.	п.21,№544, 550, 553
57.	Описанная и вписанная окружности треугольника	1		Раздаточный материал.	п.21,№555, 558, 537
58.	Задачи на построение	1		Проектор, презентация.	п.22,№575, 577, 579,581
59.	Задачи на построение	1		Раздаточный материал.	п.22,№ 585, 589,591,593
60.	Задачи на построение	1		Раздаточный материал.	п.22,№594, 598, 601
61.	Метод геометрических мест точек в задачах на построение	1		Проектор, презентация.	п.23,№623, 625
62.	Метод геометрических мест точек в задачах на построение	1		Раздаточный материал.	п.23.№629, 630, 632,635
63.	Метод геометрических мест точек в задачах на построение	1		Раздаточный материал.	п.23.№,640, 646,648
64.	Повторение и систематизация учебного материала.	1		Раздаточный материал.	п.23.№ 664. Тест «Проверь себя»
65.	Контрольная работа № 4 по теме «Окружность и круг. Геометрические построения»	1		Раздаточный материал.	пп.19 – 23
Обобщение и систематизация учебного материала. (5 ч.)					
66.	Упражнения для повторения курса 7 класса	1		Раздаточный материал.	№665,666,672 674,680, 685,

67.	Упражнения для повторения курса 7 класса	1		Раздаточный материал.	№725,735,736
68.	Упражнения для повторения курса 7 класса	1		Раздаточный материал.	№744.
69.	Итоговая контрольная работа №5	1		Раздаточный материал.	пп.1 – 23
70.	Работа над ошибками	1		Раздаточный материал.	пп.1 – 23

Технологическая карта урока геометрии в 7 классе по теме «Задачи на построение»

Цели деятельности учителя	Создать условия для формирования представления о новом классе задач - на построение геометрических фигур с помощью программы «GeoGebra», циркуля и линейки, для рассмотрения основных (простейших) задач этого типа
Термины и понятия	Окружность, центр, радиус, диаметр, хорда, дуга окружности, перпендикуляр, биссектриса, отрезок, угол.
Планируемые результаты	
Предметные умения	Универсальные учебные действия
Умеют решать простейшие задачи на построение	<p><i>Познавательные:</i> умеют самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем.</p> <p><i>Регулятивные:</i> понимают сущность алгоритмических предписаний и умеют действовать в соответствии с предложенным алгоритмом.</p> <p><i>Коммуникативные:</i> умеют организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками.</p> <p><i>Личностные:</i> проявляют способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений</p>
Организация пространства	
Формы работы	Фронтальная (Ф); индивидуальная (И); групповая (Г)
Образовательные ресурсы	<ul style="list-style-type: none"> Задания для фронтальной работы
I этап. Актуализация опорных знаний учащихся	
Цель деятельности	Совместная деятельность

Проверить правильность выполнения домашнего задания	<p>1. Сообщить результаты самостоятельной работы и проанализировать основные ошибки.</p> <p>2. Проверить решение дополнительной задачи: АВ и CD – два диаметра окружности с центром в точке О. Луч ОЕ-биссектриса угла АОС. ОЕ пересекает окружность в точке К, причем КЕ=КО. Периметр ΔКСО в 3 раза больше радиуса окружности. Докажите, что точки Е, А, С и О лежат на одной окружности.</p> <p><i>Доказательство:</i></p> <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 20px;"> <p>1) $\triangle OKA = \triangle OKC$ по двум сторонам и углу между ними ($OA = OC$, как радиусы одной окружности; OK-общая сторона; $\angle AOK = \angle COK$, так как OE- биссектриса угла AOC). Отсюда $KA = KC$.</p> <p>2) По условию задачи $P_{КСО} = 3R$, где R - радиус окружности. $OK = R$, $OC = R$, следовательно, $KC = R$.</p> <p>3) По условию задачи $KE = KO$, а так как $KO = R$, то $KE = R$. По доказанному $KC = R$, но $KC = AK$, следовательно, $AK = R$. Итак, получили, что $KO = R$, $KE = R$, $KA = R$, $KC = R$, то есть точки E, A, C и O равноудалены от точки K и лежат на одной окружности.</p> </div> </div>
---	---

II этап. Беседа		
Цель деятельности	Совместная деятельность	
Ознакомить с этапами задачи на построение	<p>- Мы уже имели дело с геометрическими построениями: проводили прямые, откладывали отрезки, равные данным, чертили углы, треугольники и другие фигуры с помощью различных инструментов. При построении отрезка заданной длины использовалась линейка с миллиметровыми делениями, а при построении угла заданной градусной меры - транспортир. Но, оказывается, многие построения в геометрии могут быть выполнены с помощью программы «GeoGebra».</p> <p>В дальнейшем, говоря о задачах на построение, мы будем иметь в виду именно такие построения.</p> <p>Задачи на построение с помощью циркуля и линейки являются традиционным материалом, изучаемым в курсе планиметрии. Обычно эти задачи решаются по схеме, состоящей из четырех частей (см. с. 95-96 учебника). Сначала рисуют (чертят) искомую фигуру и устанавливают связи между данными задачи и искомыми элементами. Эта часть решения называется <i>анализом</i>. Она дает возможность составить план решения задачи.</p> <p>Затем по намеченному плану выполняется <i>построение</i> с помощью циркуля и линейки.</p> <p>После этого нужно <i>доказать</i>, что построенная фигура удовлетворяет условиям задачи.</p> <p>И наконец, необходимо <i>исследовать</i>, при любых ли данных задача имеет решение и если имеет, то сколько решений.</p> <p>В тех случаях, когда задача достаточно простая, отдельные части, например анализ или исследование, можно опустить.</p>	
III этап. Задачи на построение		
Цель деятельности	Деятельность учителя	Деятельность учащихся

Отработать навыки решения задач на построение

Познакомит учащихся с новым видом задач - задачами на построение с практическим содержанием.
Организовать решение задачи:
Через данное село и шоссе, не проходящее через село, построить проселочную дорогу так, чтобы расстояние от населенного пункта до шоссе было минимальным.

Каждому ученику выдается учебно-исследовательская карта по теме: «Решение задач на построение с практическим содержанием». Один из сильных учеников оформляет решение на доске.

Решение:

- Образами каких геометрических фигур (точки, прямой, окружности) могут служить данные реальные объекты?

Село – это точка

Шоссе – это прямая

Проселочная дорога – это перпендикуляр к прямой

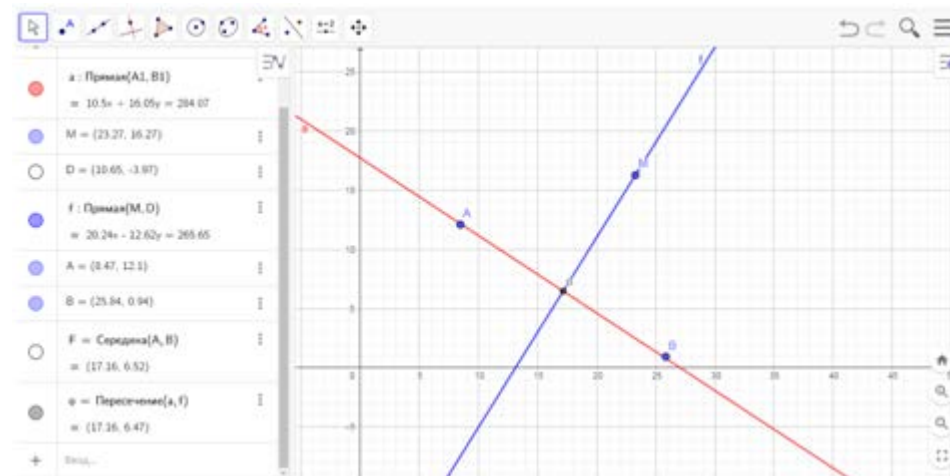
- Какими отношениями: принадлежности, равноудаленности, касания и т.п. можно заменить зависимости между данными реальными объектами?

Пересечение прямых

- Сформулируйте задачу на языке математики. Сделайте чертеж к задаче:

Построить прямую, проходящую через точку M,

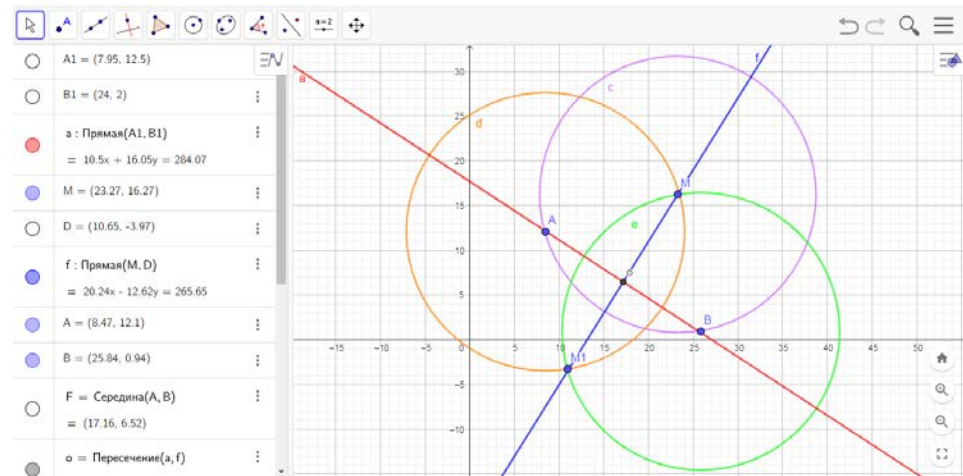
перпендикулярную к прямой a



2. **Важное определение:** Две пересекающиеся прямые называются

перпендикулярными, если образуют четыре прямых угла.

3. Выполните необходимые этапы построения



1) Окр с центром в т. $M \cap a = A$ и B

1) Окр $(A, AM) \cap \text{окр}(B, BM) = M_1$

2) $MM_1 \cap a = O$

3) $MO \perp a$

Вопросы для размышления (Варьирование условия задачи)

- Как изменится решение, если расстояние от поселка до шоссе увеличится?

Не изменится.

Номер 574

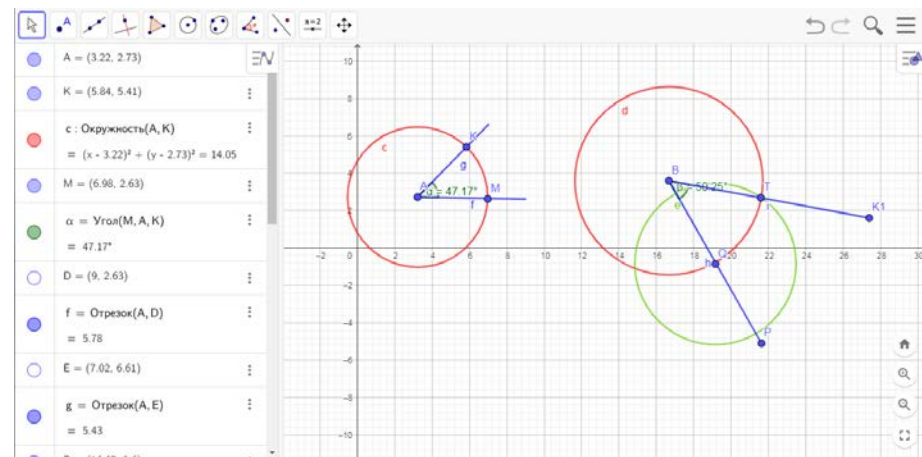
1) Дано: $\angle A = 90$ градусов, луч BP

Построить: $\angle B = \angle A$

Решение:

План построения:

1. Учитель выполняет построение в программе «**GeoGebra**», а дети в тетрадях. С помощью циркуля строим окружность $O(A, r)$ произвольного радиуса r с центром в точке A . Отмечаем точки K, M пересечения сторон угла ZA с окружностью O .
 2. Строим окружность $O_1(B, r)$ радиуса r с центром в точке A . Отмечаем точку пересечения $Q = BP$ заданного луча с окружностью.
 3. Строим окружность $O_2(Q, KM)$ радиуса KM с центром в точке Q . Отмечаем точку пересечения T .
- Угол $\angle TBQ$ - искомый угол с вершиной B , равный углу A .



Доказательство:

Рассмотрим треугольник AKM и треугольник BTQ :

$AK = AM = BQ = BT = r$ (3й признак) треугольник $AKM =$ треугольник BTQ

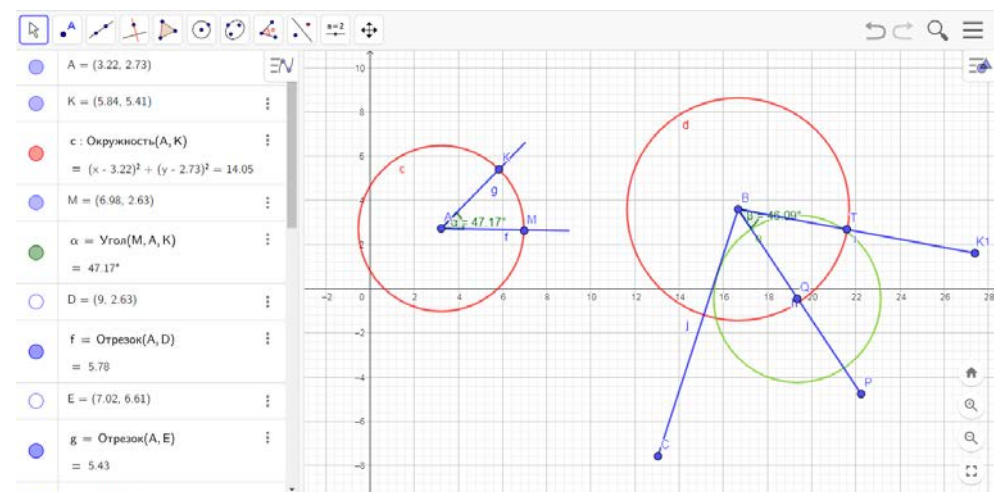
$\angle KAM = \angle TBQ$

$$KM = QT$$

Таким образом, $\angle TBQ$ - искомый

Количество решений:

В общем случае, если не указано направление откладывания угла от луча BP , задача имеет два решения - углы, отложенные по часовой стрелке ($\angle T_1BQ$) и против часовой стрелки ($\angle TBQ$).



IV этап. Физминутка.

Деятельность учителя

- Раз - подняться, подтянуться
- Два - согнуться, разогнуться
- Три - в ладоши три хлопка, головою три кивка.
- На четыре - ноги шире. Пять - руками помахать
- Шесть - за стол тихонько сесть.

Деятельность учащихся

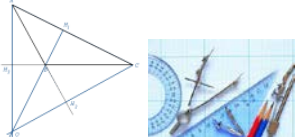
Повторение движений.

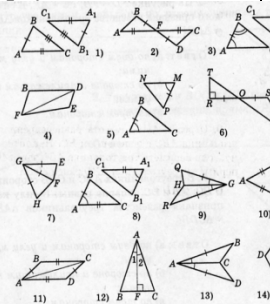
V этап. Итоги урока. Рефлексия.	
Деятельность учителя	Деятельность учащихся
<ul style="list-style-type: none"> - Из каких этапов состоит решение любой задачи на построение? - С какими задачами на построение мы сегодня познакомились? Оцените свою работу на уроке	(И) Домашнее задание: решить задачу, аналогичную решенной на уроке, составленную самостоятельно, № 575,577.

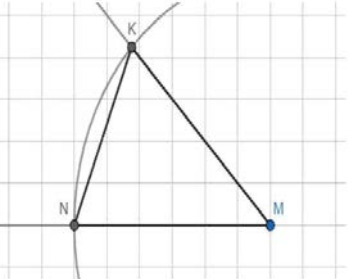
Технологическая карта урока геометрии в 7 классе по теме «Задачи на построение»

Цели деятельности учителя	Создать условия для рассмотрения задач на построение треугольника по трем элементам		
Термины и понятия	Окружность, центр, радиус, диаметр, хорда, дуга окружности, перпендикуляр, биссектриса, отрезок, угол.		
Планируемые результаты			
Предметные умения	Универсальные учебные действия		
Умеют применять изученные понятия, осуществляют логическое действие синтез, проводят анализ изображения, видят соответствия	<i>Познавательные:</i> умеют самостоятельно ставить цели, планировать последовательность учебных действий в соответствии с поставленной задачей. <i>Регулятивные:</i> понимают сущность алгоритмических предписаний и умеют действовать в соответствии с предложенным алгоритмом осуществляют самоконтроль и взаимоконтроль. <i>Коммуникативные:</i> умеют организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками. <i>Личностные:</i> проявляют способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений		
Организация пространства			
Формы работы	Фронтальная (Ф); индивидуальная (И); парная (П)		
Образовательные ресурсы	<ul style="list-style-type: none">Учебник Геометрия, 7 класса, А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир.Приложение		
Тип урока	изучение и первичное закрепление новых знаний и способов действий.		

Технология	Деятельность учителя	Задания для учащихся	Деятельность	Планируемые результаты
------------	----------------------	----------------------	--------------	------------------------

проведения			учеников	Предметные	Универсальные учебные действия (УУД)
1	2	3	4	5	6
<p>1. Мотивация к учебной деятельности.</p> <p>Цели:</p> <ul style="list-style-type: none"> -создать условия для формирования внутренней потребности учеников во включении в учебную деятельность, развития умения устанавливать тематические рамки; -уточнить тип урока и наметить шаги учебной деятельности 	<p>На какой урок вы пришли? Для чего мы изучаем геометрию?</p> <p>Прочитайте, что о геометрии говорил Галилео Галилей. Как вы понимаете это высказывание?</p> <p>Установка тематических рамок. Организует уточнение типа урока и называет шаги учебной деятельности.</p>	<p>Прочитать слова Галилео Галилея: “Геометрия является самым могущественным средством для развития наших умственных способностей и даёт нам возможность правильно мыслить и рассуждать”</p> <p>Попробуйте определить тему урока, используя картинки.</p> 	<p>Слушают учителя, читают, комментируют высказывание. Отвечают на вопросы.</p> <p>Проговаривают тип урока и шаги учебной деятельности.</p>	<p>Уметь логически мыслить</p>	<p>Коммуникативные: уметь совместно договариваться о правилах поведения и общения, следовать им, оформлять свои мысли в устной форме.</p>
<p>2. Актуализация. Проводить анализ изображения, видеть соответствия затруднения в проблемном действии.</p> <p>Цель: повторение ранее изученного материала, обсуждение незнакомой ситуации</p>	<p>Организует обобщение актуализированных знаний.</p> <p>Мы уже имели дело с геометрическими построениями: проводили прямые, откладывали отрезки, равные данным, чертили углы. Но, оказывается, многие построения в</p>	<p>Какие инструменты мы использовали при построении отрезков и углов?</p> <p>Возможно ли построить треугольники, не зная длину сторон в сантиметрах и градусную меру углов?</p> <p>Назовите элементы треугольников. Как мы определим является ли построенный треугольник</p>	<p>Отвечают на вопросы учителя. При построении отрезка заданной длины и угла используется циркуль и линейка. Да, если даны элементы треугольников. Стороны, углы, высоты, медианы, биссектрисы.</p>	<p>Формирование представлений о геометрических задачах на построение.</p>	<p>Познавательные: уметь ориентироваться в своей системе знаний (отличать новое от уже известного с помощью учителя, структурировать знания).</p> <p>Коммуникативные: уметь слушать и понимать речь</p>

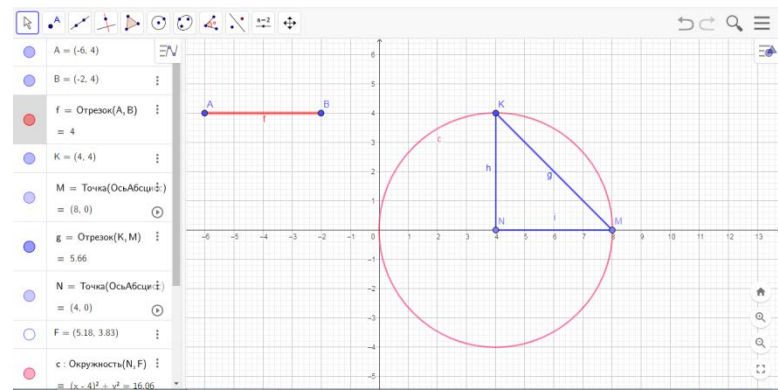
<p>-обеспечить выполнение учащимися пробного учебного действия;</p> <p>-организовать фиксирование учащимися индивидуального затруднения;</p> <p>-выявить место индивидуального затруднения;</p> <p>-фиксировать во внешней речи причину затруднения</p>	<p>геометрии могут быть выполнены с помощью только циркуля и линейки без делений.</p> <p>В дальнейшем, говоря о задачах на построение, мы будем иметь в виду именно такие построения</p>	<p>искомым?</p> <p>Озвучьте три признака равенства треугольников.</p> <p>По рисунку определите какие треугольники равны и по какому признаку?</p>	<p>Для доказательства равенства этих треугольников нужно использовать признаки равенства треугольников. Рассказывают признаки равенства треугольников.</p> 		<p>других, оформлять мысли в устной форме, аргументировать свое мнение и позицию.</p> <p>Регулятивные: уметь проговаривать последовательность действий на уроке, высказывать свое предположение.</p>
<p>3. Построение проекта выхода из затруднения.</p> <p>Цель: организовать постановку цели урока, составление плана действий по реализации цели достижения поставленной цели.</p>	<p>Организует уточнение следующего шага учебной деятельности, постановку цели урока, составление совместного плана действий.</p>	<p>-Давайте еще раз проговорим тему урока.</p> <p>-Скажите, какую цель мы перед собой должны поставить, чтобы изучить тему?</p> <p>-Давайте составим план действий, по которому мы будем изучать эту тему.</p> <p>Основные этапы задач на построение: анализ, построение, доказательство, исследование.</p>	<p>С помощью учителя ставят цель урока, составляют и проговаривают план действий для достижения цели.</p>	<p>Уметь работать с текстом учебника. Знакомство со структурой задач на построение.</p>	<p>Регулятивные: уметь формулировать учебную задачу, определять последовательность промежуточных целей с учетом конечного результата.</p> <p>Коммуникативные: уметь выражать свои мысли с достаточной полнотой и точностью.</p>

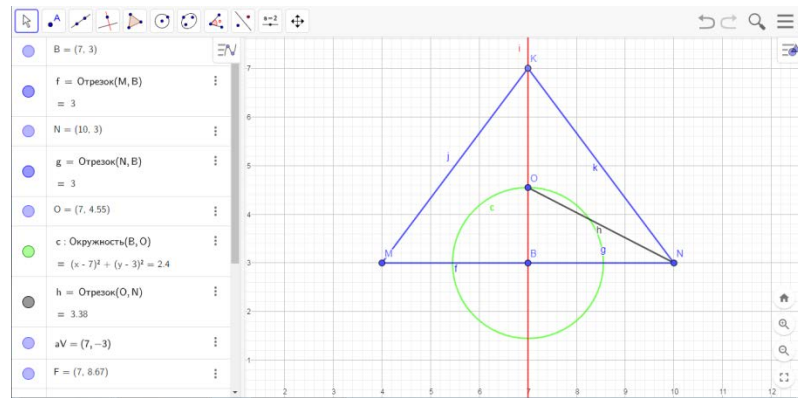
<p>4. Реализация построенного проекта. Цели:</p> <ul style="list-style-type: none"> -реализовать построенный проект в соответствии с планом; -закрепить новые знания в речи и знаках; -зафиксировать преодоление возникшего затруднения. 	<p>Организует реализацию построенного проекта в соответствии с планом, подводящий диалог, фиксирование нового знания в речи и знаках.</p>	<p>Работа с учебником. Решение упражнений с помощью приложения GeoGebra. Номер 592. Постройте равнобедренный треугольник. Построим угол M, равный данному углу C. На сторонах угла отложим отрезки $MN=MK=AB$</p>  <p>Номер 595</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Отметим на данном отрезке a середину, т.к. нам понадобится его половина. 2. Опустим из точки O перпендикуляр на луч AC (две синих окружности), OH перпендикуляр к AC, $P = OH$ 3. Построим окружность O_1. Отметим точки пересечения 4. Построим окружность O. Окружность O - искомая. 	<p>Под руководством учителя выполняют составленный план действий. Отвечают на вопросы учителя. Фиксируют новое знание в речи и знаках.</p>	<p>Уметь выполнять построение.</p>	<p>Познавательные: уметь добывать новые знания. Коммуникативные: уметь оформлять свои мысли в устной форме, слушать и понимать речь других. Регулятивные: уметь работать по коллективному плану.</p>
---	---	--	--	------------------------------------	--

5. Физминутка.		<ul style="list-style-type: none"> - Раз - подняться, подтянуться - Два - согнуться, разогнуться - Три - в ладоши три хлопка, головою три кивка. - На четыре - ноги шире. Пять - руками помахать - Шесть - за стол тихонько сесть. 	Повторение движений.		
7. Рефлексия учебной деятельности. Цель: -зафиксировать новое содержание урока; -организовать рефлексию и самооценку учениками собственной учебной деятельности.	Организует фиксирование нового содержания урока; рефлексию и самооценку учениками собственной учебной деятельности.	<ul style="list-style-type: none"> - Подведем итоги работы на уроке. -Какую цель мы ставили? -Назовите тему урока. -Скажите, что нового вы узнали на уроке? -Оценки за урок <p>Домашнее задание: № 593, 594, 596</p>	Отвечают на вопросы учителя. Рассказывают, что узнали нового на уроке. Записывают домашнее задание.	оценивать правильность выполнения действий	Регулятивные: уметь проговаривать последовательность действий на уроке Личностные: уметь осуществлять самооценку.

Технологическая карта урока геометрии в 7 классе по теме «Задачи на построение»

Цели деятельности учителя	Создать условия для формирования представления о новом классе задач - на построение геометрических фигур с помощью программы «GeoGebra», циркуля и линейки, для рассмотрения основных (простейших) задач этого типа		
Термины и понятия	Окружность, центр, радиус, диаметр, хорда, дуга окружности, перпендикуляр, биссектриса, отрезок, угол.		
Планируемые результаты			
Предметные умения	Универсальные учебные действия		
Умеют решать простейшие задачи на построение	<p>Познавательные: умеют самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем.</p> <p>Регулятивные: понимают сущность алгоритмических предписаний и умеют действовать в соответствии с предложенным алгоритмом.</p> <p>Коммуникативные: умеют организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками.</p> <p>Личностные: проявляют способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений</p>		
Организация пространства			
Формы работы	Фронтальная (Ф); индивидуальная (И); групповая (Г)		
I этап. Актуализация опорных знаний учащихся			
Цель деятельности	Совместная деятельность		
Организационный момент. Проверить правильность выполнения домашнего задания.	<p>Французский писатель Анатоль Франц заметил, что: «Учиться можно только весело. Чтобы переваривать эти знания, нужно поглощать эти знания с аппетитом». Давайте сегодня на уроке будем следовать этому совету. Будем активны, будем поглощать знания с большим желанием, потому что они пригодятся вам в дальнейшей жизни.</p> <p>Желаю вам успехов в работе.</p> <p>Д.З. Построим равнобедренный треугольный треугольник.</p> <p>1) По катету: построим две перпендикулярные прямые, отметим точку N на пересечении этих прямых, отложим на данных прямых отрезки $NK=NM=AB$.</p>		

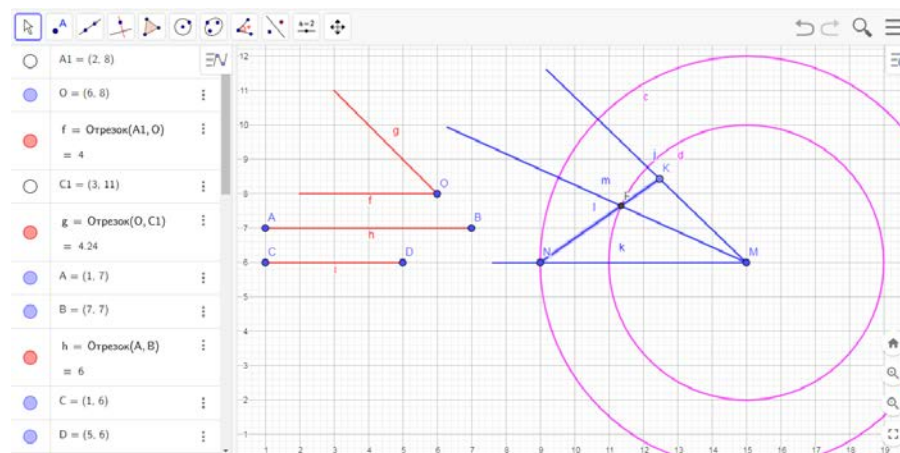


II этап. Беседа		
Цель деятельности	Совместная деятельность	
Актуализация знаний	<p>Фронтальный опрос</p> <ul style="list-style-type: none">- Что представляет собой множество всех точек, удалённых от данной точки на данное расстояние?- Что такое центр, радиус, хорда, диаметр, дуга окружности?- Назовите самую большую хорду в окружности?- Что называется: точкой, прямой, лучом, углом, треугольником?	
III этап. Задачи на построение		
Цель деятельности	Деятельность учителя	Деятельность учащихся
Отработать навыки решения задач на построение	<p>Познакомит учащихся с новым видом задач - задачами на построение с практическим содержанием.</p> <p>Организовать решение задачи:</p>	<p>Номер 599</p> <p>Построим равнобедренный треугольник по основанию и радиусу вписанной окружности:</p> <ul style="list-style-type: none">• Построим отрезок MN, равный отрезку AB• Построим серединный перпендикуляр отрезка MN• Отметим точку В на его пересечении с прямой MN• Отложим на нем отрезок BO=CD• Построим угол ONK так, что $\angle ONK = \angle ONB$• Отметим точку К на его пересечении с прямой OB 

Номер 600

Построим треугольник по стороне, прилежащей к ней углу и биссектрисе треугольника, проведенной из вершины этого угла:

- Построим угол M , равный данному углу O
- Отложим на нем отрезок $MN=AB$
- Построим биссектрису угла M
- Отложим на ней отрезок $MF=CD$
- Отметим точку K на пересечении NF и угла M



IV этап. Физминутка.

Деятельность учителя

Деятельность учащихся

- Раз - подняться, подтянуться
- Два - согнуться, разогнуться
- Три - в ладоши три хлопка, головою три кивка.
- На четыре - ноги шире. Пять - руками помахать
- Шесть - за стол тихонько сесть.

V этап. Итоги урока. Рефлексия.	
Деятельность учителя	Деятельность учащихся
<ul style="list-style-type: none"> - Из каких этапов состоит решение любой задачи на построение? - С какими задачами на построение мы сегодня познакомились? <p>Оцените свою работу на уроке</p>	<p>(И) Домашнее задание: решить задачу, аналогичную решенной на уроке, составленную самостоятельно, № 601,602.</p>