

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 6»
муниципального образования Кандалакшский район**

СОГЛАСОВАНА
педагогический совет
МБОУ СОШ № 6
Протокол № 1
от «31» августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНА
Директор
Солодухина О.В.
Приказ № 207/ос
от «31» августа 2023 г.

**Рабочая программа
внеурочной деятельности
«Наглядная геометрия»
5-6 классы**

п.г.т. Зеленоборский, 2023

Рабочая программа внеурочной деятельности «Наглядная геометрия» для 5 – 6 классов разработана на основе учебного пособия «Наглядная геометрия» авторов И.Ф. Шарыгина и Л.Н. Ерганжиевой.

Цели и задачи:

- создание запаса геометрических представлений, которые в дальнейшем должны обеспечить основу для формирования геометрических понятий, идей, методов;
- максимальное развитие познавательных способностей учащихся;
- развитие логического мышления, интуиции, живого воображения, творческого подхода к изучению геометрии, конструкторских способностей, расширение кругозора;
- развитие навыков работы с измерительными инструментами: угольником, транспортиром, циркулем;
- формирование устойчивых знаний по предмету, необходимых для применения в практической деятельности, для изучения смежных дисциплин, для продолжения образования.

Планирование рассчитано на **68 часов (по 34 часа на каждый учебный год)**. На изучение курса отводится 1 час в неделю в течение двух лет.

Общая характеристика учебного курса

В основе курса «Наглядная геометрия» лежит максимально конкретная, практическая деятельность ребенка, связанная с различными геометрическими объектами. В нем нет теорем, строгих рассуждений, но присутствуют такие темы и задания, которые бы стимулировали учащегося к проведению несложных обоснований, к поиску тех или иных закономерностей.

Данный курс дает возможность получить непосредственное знание некоторых свойств и качеств важнейших геометрических понятий, идей, методов, не нарушая гармонию внутреннего мира ребенка. Соединение этого непосредственного знания с элементами логической структуры геометрии не только обеспечивает разностороннюю пропедевтику систематического курса геометрии, но и благотворно влияет на общее развитие детей, так как позволяет использовать в индивидуальном познавательном опыте ребенка различные составляющие его способностей.

Формы организации учебного процесса включают систему лабораторных и практических работ по основным темам «Наглядной геометрии». В 5 классе предусмотрены 3 лабораторные работы и 3 практические работы. В 6 классе предусмотрены 4 лабораторные работы и 5 практических работ.

Лабораторные работы проводятся на уроке изучения нового материала. При проведении лабораторных работ используется проблемный метод обучения, когда перед учащимися ставится учебная проблема, а затем путем выполнения последовательно поставленных заданий дети приходят к самостоятельному открытию нового для них факта. Таким образом, вводятся новые геометрические понятия, изучаются и доказываются свойства геометрических фигур, рассматривается применение этих свойств. В процессе выполнения лабораторных работ отрабатываются навыки работы с инструментами: угольником, линейкой, транспортиром, циркулем. Происходит формирование навыков обобщения, систематизации, умения делать выводы и заключения.

Практические работы играют важную роль в реализации связи теории с практикой, при подготовке учащихся к практической деятельности. Практические работы по геометрии – это специальные учебные задания, решаемые конструктивными методами с применением непосредственных измерений, построений, изображений, геометрического моделирования и конструирования. При выполнении учащимися практических работ происходит совершенствование навыков измерения, построения, изображения, конструирования, приближенных вычислений, обогащается запас пространственных представлений, развивается логическое мышление. Кроме того, выполнение практических работ способствует развитию интуиции, закладывает основы для формирования у учащихся творческого стиля мышления. Поэтому система практических работ направлена на то, чтобы происходило комплексное усвоение учащимися всех компонентов геометрической деятельности. Практические работы рассчитаны на 10-15 минут, в зависимости от темы и уровня подготовки учащихся.

После изучения каждой темы учащимся предлагаются вопросы для самоконтроля (взаимоконтроля), которые используются для обобщения и закрепления пройденного материала. Работа над вопросами может происходить дома или в классе (работа в парах, групповая работа). Работа с вопросами для самоконтроля (взаимоконтроля) готовит учащихся к зачетной системе, использующейся в курсе геометрии 7-11 классов.

Планируемые результаты освоения учебного курса «Наглядная геометрия»

Личностными результатами изучения предмета «Наглядная геометрия» являются следующие качества:

- независимость и критичность мышления;
- воля и настойчивость в достижении цели.

Средством достижения этих результатов является:

- система заданий учебников;
- представленная в учебниках в явном виде организация материала по принципу минимакса;
- использование совокупности технологий, ориентированных на развитие самостоятельности и критичности мышления: технология проблемного диалога, технология продуктивного чтения, технология оценивания.

Метапредметными результатами изучения курса «Наглядная геометрия» является формирование универсальных учебных действий (УУД).

Регулятивные УУД:

- самостоятельно *обнаруживать* и формулировать учебную проблему, определять цель учебной деятельности, выбирать тему проекта;
- *выдвигать* версии решения проблемы, осознавать (и интерпретировать в случае необходимости) конечный результат, выбирать средства достижения цели из предложенных, а также искать их самостоятельно;
- *составлять* (индивидуально или в группе) план решения проблемы (выполнения проекта);
- работая по плану, *сверять* свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно (в том числе и **корректировать план**);
- в диалоге с учителем *совершенствовать* самостоятельно выработанные критерии оценки.

Познавательные УУД:

- *анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать* факты и явления;

– *осуществлять* сравнение, сериацию и классификацию, самостоятельно выбирая основания и критерии для указанных логических операций; строить классификацию путём дихотомического деления (на основе отрицания);

– *строить* логически обоснованное рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей;

– *создавать* геометрические модели;

– составлять тезисы, различные виды планов (простых, сложных и т.п.).

Преобразовывать информацию из одного вида в другой (таблицу в текст, диаграмму и пр.);

– *вычитывать* все уровни текстовой информации.

– *уметь определять* возможные источники необходимых сведений, производить поиск информации, анализировать и оценивать её достоверность.

– понимая позицию другого человека, *различать* в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории. Для этого самостоятельно использовать различные виды чтения (изучающее, просмотровое, ознакомительное, поисковое), приёмы слушания.

– самому *создавать* источники информации разного типа и для разных аудиторий, соблюдать информационную гигиену и правила информационной безопасности;

– *уметь использовать* компьютерные и коммуникационные технологии как инструмент для достижения своих целей. Уметь выбирать адекватные задаче инструментальные программно-аппаратные средства и сервисы.

Средством формирования познавательных УУД служат учебный материал и прежде всего продуктивные задания учебника, позволяющие продвигаться по всем шести линиям развития.

1-я ЛР – Использование геометрических знаний для решения различных геометрических задач и оценки полученных результатов.

2-я ЛР – Совокупность умений по использованию доказательной геометрической речи.

3-я ЛР – Совокупность умений по работе с информацией, в том числе и с различными геометрическими текстами.

4-я ЛР – Умения использовать геометрические средства для изучения и описания реальных процессов и явлений.

5-я ЛР – Независимость и критичность мышления.

6-я ЛР – Воля и настойчивость в достижении цели.

Коммуникативные УУД:

– самостоятельно *организовывать* учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, договариваться друг с другом и т.д.);

– отстаивая свою точку зрения, *приводить аргументы*, подтверждая их фактами;

– в дискуссии *уметь выдвинуть* контраргументы;

– учиться *критично относиться* к своему мнению, с достоинством *признавать* ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его;

– понимая позицию другого, *различать* в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории;

– *уметь взглянуть* на ситуацию с иной позиции и *договариваться* с людьми иных позиций.

Средством формирования коммуникативных УУД служат технология проблемного диалога (побуждающий и подводящий диалог) и организация работы в малых группах, также использование на уроках элементов технологии продуктивного чтения.

Предметными результатами изучения предмета «Наглядной геометрии» являются следующие умения.

5-й - 6-й классы

- осознать, что геометрические формы являются идеализированными образами реальных объектов

- усвоить первоначальные сведения о плоских фигурах, объемных телах, некоторых геометрических соотношениях
- научиться использовать геометрический язык для описания предметов окружающего мира
- усвоить практические навыки использования геометрических инструментов
- научиться решать простейшие задачи на построение, вычисление, доказательство
- уметь изображать фигуры на нелинованной бумаге
- распознавать на чертежах и моделях геометрические фигуры (отрезки, углы, треугольники, их частные виды, четырехугольники, окружность, ее элементы)
- уметь изображать геометрические чертежи согласно условию задачи
- овладеть практическими навыками использования геометрических инструментов для изображения фигур
- уметь решать несложные задачи на вычисление геометрических величин, применяя некоторые свойства фигур
- владеть алгоритмами простейших задач на построение
- овладеть основными приемами решения задач: наблюдение, конструирование, эксперимент
- уметь определять геометрическое тело по рисунку, узнавать его по развертке, видеть свойства конкретного геометрического тела

Формы подведения итогов:

– защита творческих проектов, участие в конкурсах различного уровня (муниципального, регионального).

Темы учебных проектов и исследований

5 класс

1. Развертки и модели куба (деревянные, бумажные, стеклянные, каркасные и др.).
2. Сборник пословиц (поговорок, загадок) об измерении длины, площади, объема.
3. Альбом фигур, которые можно нарисовать одним росчерком.
4. Выставка правильных многогранников.

6 класс

1. Выставка фигурок оригами.
2. Выставка бордюров и орнаментов.
3. Фотоальбом «Симметрия в архитектуре и искусстве».

Содержание программы

5 Класс

Первые шаги в геометрии

История развития геометрии. Инструменты для построений и измерений в геометрии

Пространство и размерность

Одномерное пространство (точки, отрезки, лучи), двумерное пространство (треугольник, квадрат, окружность), трехмерное пространство (прямоугольный параллелепипед, куб).

Плоские и пространственные фигуры. Перспектива как средство изображения трехмерного пространства на плоскости. Четырехугольник, диагонали четырёхугольника. Куб и пирамида, их изображения на плоскости.

Простейшие геометрические фигуры

Геометрические понятия: точка, прямая, отрезок, луч, угол. Виды углов: острый, прямой,

тупой, развернутый. Измерение углов с помощью транспортира. Вертикальные и смежные углы. Диагональ квадрата. Биссектриса угла.

Конструирование из Т

Конструирование на плоскости и в пространстве, а также на клетчатой бумаге из частей буквы Т.

Куб и его свойства

Многогранники. Вершины, ребра, грани многогранника. Куб: вершины, ребра, грани, диагональ, противоположные вершины. Развертка куба.

Задачи на разрезание и складывание фигур

Равенство фигур при наложении. Способы разрезания квадрата на равные части.

Разрезание многоугольников на равные части. Игра «Пентамино». Конструирование многоугольников.

Треугольник

Многоугольник. Треугольник: вершины, стороны, углы. Виды треугольников (разносторонний, равнобедренный, равносторонний, остроугольный, прямоугольный, тупоугольный). Пирамида. Правильная треугольная пирамида (тетраэдр). Развертка пирамиды. Построение треугольников (по двум сторонам и углу между ними, по стороне и двум углам, по трем сторонам) с помощью транспортира, циркуля и линейки.

Правильные многогранники

Тetraэдр, куб, октаэдр, додекаэдр, икосаэдр. Формула Эйлера. Развертки правильных многогранников.

Геометрические головоломки

Игра «Танграм». Составление заданных многоугольников из ограниченного числа фигур.

Измерение длины

Единицы измерения длины. Старинные единицы измерения. Эталон измерения длины — метр. Единицы измерения приборов. Точность измерения.

Измерение площади и объема

Единицы измерения площади. Измерение площади фигуры с избытком и с недостатком. Приближенное нахождение площади. Палетка. Единицы измерения площади и объема.

Вычисление длины, площади и объема

Нахождение площади фигуры с помощью палетки, объема тела с помощью единичных кубиков. Равносоставленные и равновеликие фигуры. Площадь прямоугольника.

Объем прямоугольного параллелепипеда.

Окружность

Окружность и круг: центр, радиус, диаметр. Правильный многоугольник, вписанный в окружность.

Геометрический тренинг

Занимательные задачи на подсчет геометрических фигур в различных плоских конфигурациях.

Топологические опыты

Лист Мебиуса. Опыты с листом Мебиуса. Вычерчивание геометрических фигур одним росчерком. Граф, узлы графа. Возможность построения графа одним росчерком.

Задачи со спичками

Занимательные задачи на составление геометрических фигур из спичек. Трансформация фигур при перекладывании спичек.

Зашифрованная переписка

Поворот. Шифровка с помощью 64-клеточного квадрата.

Задачи, головоломки, игры

Деление фигуры на части. Игры со спичками, с многогранниками. Проекция многогранников.

6 класс

Фигурки из кубиков и их частей

Метод трех проекций пространственных тел. Составление куба из многогранников. Сечения куба.

Параллельность и перпендикулярность

Параллельные и перпендикулярные прямые на плоскости и в пространстве. Построение параллельных и перпендикулярных прямых с помощью линейки и чертежного угольника. Построение прямой, параллельной и перпендикулярной данной, с помощью циркуля и линейки. Параллельные, перпендикулярные и скрещивающиеся ребра куба. Скрещивающиеся прямые.

Параллелограммы

Параллелограмм, ромб, прямоугольник. Некоторые свойства параллелограммов. Получение параллельных и перпендикулярных прямых с помощью перегибания листа. Свойства квадрата и прямоугольника, полученные перегибанием листа. Золотое сечение.

Координаты, координаты, координаты ...

Определение местонахождения объектов на географической карте. Определение положения корабля в игре «Морской бой». Координатная плоскость. Координаты точки на плоскости. Полярные координаты: угол и расстояние. Декартова система координат в пространстве.

Оригами

Складывание фигур из бумаги по схеме.

Замечательные кривые

Конические сечения конуса: эллипс, окружность, гипербола, парабола. Спираль Архимеда. Синусоида. Кардиоида. Циклоида. Гипоциклоида.

Кривые Дракона

Правила получения кривых Дракона

Лабиринты

Истории лабиринтов. Способы решений задач с лабиринтами: метод проб и ошибок, метод зачеркивания тупиков, правило одной руки.

Геометрия клетчатой бумаги

Построения перпендикуляра к отрезку с помощью линейки. Построение окружности на клетчатой бумаге. Построение прямоугольного треугольника и квадрата по заданной площади.

Зеркальное отражение

Получение изображений при зеркальном отражении от одного и нескольких зеркал.

Симметрия

Осевая симметрия. Зеркальная симметрия как частный случай осевой. Центральная симметрия. Использование кальки для получения центрально симметричных фигур.

Бордюры

Бордюры — линейные орнаменты. Получение симметричных фигур: трафареты, орнаменты, бордюры. Применение параллельного переноса, зеркальной симметрии (с вертикальной и горизонтальной осями), поворота и центральной симметрии.

Орнаменты

Плоские орнаменты — паркетные. Выделение ячейки орнамента. Построение орнаментов и паркетов.

Симметрия помогает решать задачи

Построение фигур при осевой симметрии. Расстояние от точки до прямой. Свойство касательной к окружности.

Одно важное свойство окружности

Вписанный прямоугольный треугольник. Вписанный и центральный угол.

Задачи, головоломки, игры

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ.

№ п/п	Наименование раздела и темы урока	Часы учебного времени	Из них		Формы занятий
			Практические работы	Лабораторные работы	
5 класс					
1	Первые шаги в геометрии	2			Беседа
2	Пространство и размерность	2	1		Беседа Творческое задание
3	Простейшие геометрические фигуры	4		2	Объяснение Конструирование
4	Куб и его свойства	2			Объяснение Конструирование
5	Задачи на разрезание и складывание фигур	2			Объяснение Конструирование
6	Треугольник	3	1		Беседа Творческое задание
7	Правильные многогранники	4			Беседа Творческое задание
8	Измерение величин	4	1		Творческое задание
9	Окружность	3		1	Беседа Творческое задание
10	Занимательная геометрия	8			Беседа Творческое задание Защита проектов
Итого		34 часа			
6 класс					
1	Параллельность и перпендикулярность. Параллелограмм.	6	2	2	Беседа
2	Координаты. Оригами	5	1		Беседа Творческое задание
3	Замечательные кривые. Кривые Дракона. Лабиринты	4			Объяснение Конструирование
4	Геометрия клетчатой бумаги.	3			Объяснение Конструирование
5	Симметрия. Творческая работа «Симметрия вокруг нас».	3	1	1	Объяснение Творческое задание
6	Бордюры. Орнаменты	4			Беседа
7	Симметрия помогает решать задачи	3	1		Беседа Творческое задание
8	Одно важное свойство окружности	2		1	Творческое задание
9	Задачи, головоломки, игры	2			Беседа Творческое задание
10	Итоговое повторение	2			Творческое задание Защита проектов
Итого		34 часа			

Требования к уровню подготовленности учащихся

Геометрические знания, умения и навыки, полученные учащимися в начальной школе:

Знают:

- обозначение точек;
- геометрические фигуры (отрезок, луч, угол, треугольник, прямоугольник, квадрат);
- формулы для нахождения периметра квадрата и прямоугольника;
- формулы для нахождения площади квадрата и прямоугольника;
- единицы измерения длины и площади.

Умеют:

- строить с помощью линейки отрезок, измерить его длину, сравнить длины отрезков;
- строить угол и находить его величину с помощью транспортира.
- находить периметр многоугольника;
- находить площадь квадрата и площадь прямоугольника.

Уровень обязательной подготовки учащихся в курсе математики (5-6 класс):

- умеют распознавать и изображать отрезок, прямую, луч, угол (острый, тупой, прямой), треугольник, прямоугольник, окружность, круг;
- умеют при помощи линейки, угольника, циркуля, транспортира производить построение прямоугольника с заданными сторонами, угла заданной величины, окружности с заданным радиусом, параллельных и перпендикулярных прямых;
- умеют вычислять объем куба и прямоугольного параллелепипеда;
- умеют в координатной плоскости строить точки по координатам;
- определяют координаты заданных точек;
- умеют работать с единицами длины, площади, объема.

Требования к обязательной подготовке учащихся на конец первого года изучения курса «Наглядная геометрия»:

Знают:

- зависимость между основными единицами измерения длины, площади, объема, веса, времени;
- старинные меры;
- виды углов и их свойства;
- определение и свойство серединного перпендикуляра;
- определение и свойство биссектрисы угла;
- определение и свойства куба;
- виды треугольников; правило треугольника; свойство углов треугольника;
- названия правильных многогранников;
- способы деления окружности на части;
- понятие листа Мебиуса;
- принципы шифровки записей;
- способы решения головоломок;
- принципы изображения трех проекций тел.

Умеют:

- строить отрезки, углы, заданной величины; проводить биссектрису угла;

- находить площадь прямоугольника, квадрата; объем куба, прямоугольного параллелепипеда;
- строить треугольник по стороне и прилежащим к ней углам, по двум сторонам и углу между ними, по трем сторонам;
- изображать куб, пирамиду;
- строить окружность по заданному радиусу, делить ее на равные части;
- изготавливать некоторые многогранники;
- решать задачи на разрезание и складывание фигур;
- решать головоломки «Пентамино», «Танграм»;
- разгадывать зашифрованные записи.

Требования к обязательной подготовке учащихся на конец второго года изучения курса «Наглядная геометрия»:

Знают:

- определения и способы построения параллельных, перпендикулярных и скрещивающихся прямых;
- определение и свойства параллелограмма, ромба, прямоугольника, квадрата, трапеции;
- понятия «параллели и меридианы», «система координат», «координаты точки», «полярные координаты»;
- принципы Оригами;
- свойства прямоугольного треугольника;
- свойства диагоналей прямоугольника;
- виды симметрии; способы построения симметричных фигур;
- принципы изображения бордюров и паркета;
- свойства вписанных углов.

Умеют:

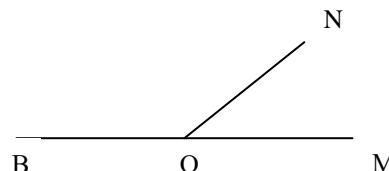
- строить и различать на чертеже параллельные и перпендикулярные прямые;
- выделять из четырехугольников параллелограмм, ромб, прямоугольник, квадрат, трапецию; строить данные четырехугольники и использовать их свойства при решении задач;
- строить точки в системе координат, находить координаты заданных точек;
- различать на рисунках эллипс, окружность, гиперболу и параболу;
- изображать лабиринты и находить способы выхода из них;
- находить ось симметрии и центр симметрии фигур, видеть и строить симметричные фигуры;
- выполнять линейные орнаменты – бордюры;
- определять способы изображения паркета, составлять паркет;
- решать простейшие задачи по готовым чертежам;
- решать занимательные задачи, головоломки, применяя изученные свойства фигур.

ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

Лабораторная работа №1 «Смежные и вертикальные углы»

Цель: ввести понятие смежных и вертикальных углов, изучить их свойства и показать применение этих свойств (*работа проводится на уроке изучения нового материала*).

1. Постройте $\angle AOB=40^\circ$, продолжите стороны угла за точку O (лучи OM и ON), измерьте $\angle MON$.
 - $\angle MON = \angle AOB = 40^\circ$ - вертикальные углы;
 - есть ли еще на чертеже вертикальные углы?
 - проверьте, равны ли они.
2. Рассмотрите $\angle BON$ и $\angle NOM$, опишите их. Измерьте каждый угол, найдите их сумму. Всегда ли она равна 180° . Почему?
 - $\angle BON + \angle NOM = 180^\circ$ - смежные углы.
3. А были ли смежные углы на рисунке в задании №1? Назовите их.
4. Постройте две пересекающиеся прямые ($AB \cap CD = O$). Назовите вертикальные и смежные углы.
5. Постройте тупой угол. Как при помощи линейки построить угол, ему равный?
6. Постройте $\angle MOK = 30^\circ$. Как при помощи линейки построить угол, равный 150° ?
7. Как, используя развернутый угол, построить угол, равный 45° , 135° ?



Лабораторная работа №2 «Треугольник»

Цель: научить учащихся изображать и различать на чертеже прямоугольный, остроугольный, тупоугольный треугольники; сформировать понятия «равнобедренный треугольник» и «равносторонний треугольник», сформулировать их свойства. Вывести неравенство треугольника и научить его использовать.

1. Постройте $\triangle ABC$, в котором угол A равен 90° ; $\triangle MNK$ с углом M, равным 100° ; $\triangle PQT$, у которого все углы острые. Измерьте каждый угол в треугольниках и найдите сумму углов для каждого треугольника:
 - сумма углов треугольника равна 180° ;
 - если один из углов тупой – треугольник тупоугольный;
 - если один из углов прямой – треугольник прямоугольный;
 - если все углы острые – треугольник остроугольный.
2. Постройте треугольник, у которого две стороны равны. Ввести понятие «равнобедренный треугольник». Постройте равнобедренный прямоугольный треугольник, равнобедренный остроугольный треугольник, равнобедренный тупоугольный треугольник. Сделайте вывод об углах при основании.
3. Постройте треугольник, у которого все три угла равны (почему по 60° ?). Сделайте вывод о равенстве сторон треугольника, ввести понятие «равносторонний треугольник».
4. Постройте $\triangle ABC$, измерьте его стороны. Сравните длину одной его стороны с суммой длин двух других. Сделайте вывод, обоснуйте его. Рассмотрите случай $a = b + c$.
5. Попробуйте построить треугольник, у которого два тупых угла. Сделайте вывод, обоснуйте его.
6. Попробуйте построить треугольник, у которого два прямых угла. Сделайте вывод, обоснуйте его.

Лабораторная работа №3 «Окружность»

Цель: ввести понятие окружности, ее частей, понятие круга. Научить учащихся строить квадрат, правильный треугольник и шестиугольник, вписанные в окружность. Формирование навыков обобщения, систематизации, умения делать выводы, заключения.

1. Отметьте точку O и точку A , удаленную от O на 3 см. Проведите отрезок OA . Отметьте точки B, C, D, E , удаленные от O на расстояние, равное длине отрезка OA . *Ввести понятие окружности, радиуса, центра окружности, дуги окружности.*
2. Постройте отрезки OK, OM, ON , длина которых меньше OA . Сравните их длины с радиусом окружности. *Ввести понятие круга.* Отметьте точки T, P, L , удаленные от O на расстояние большее, чем OA . Сравните длины отрезков OT, OP, OL с радиусом окружности.
3. Соедините отрезком точки C и E . *Ввести понятие хорды, диаметра окружности.* Установите зависимости между радиусом и диаметром окружности.
4. Попробуйте построить окружность «от руки».
5. Постройте с помощью транспортира квадрат, правильный треугольник, правильный шестиугольник, вписанные в окружность. Сделайте вывод о способе построения этих фигур с помощью циркуля линейки.

Лабораторная работа №4 «Параллельность и перпендикулярность»

Цель: научить учащихся строить параллельные и перпендикулярные прямые, различать на чертеже параллельные и перпендикулярные прямые, определять параллельность двух прямых через перпендикулярность их к третьей прямой; развивать глазомер учащихся.

1. Постройте горизонтальную прямую a . Не сдвигая линейки, приложите к ней угольник так, чтобы можно было нарисовать прямую, которая пересекает первую под прямым углом. Нарисуйте ее ($a \cap b = A, \angle A = 90^\circ$). Измерьте оставшиеся три угла. *Ввести понятие перпендикулярных прямых.*
2. Приложите линейку к прямой a , поставьте на нее угольник так, чтобы вторая сторона прямого угла не содержала прямую b , постройте прямую c , перпендикулярную к a .
3. Выпишите по рисунку а) пересекающиеся прямые; б) перпендикулярные прямые; в) не пересекающиеся прямые. *Ввести понятие параллельных прямых.*
4. С помощью угольника постройте $\triangle ABC$, у которого две стороны перпендикулярны ($\angle C = 90^\circ$). Возьмите угольник и расположите его так, чтобы сторона AC лежала на одной стороне прямого угла, вершину прямого угла совместите с точкой A и постройте отрезок, перпендикулярный AC . Расположите угольник так, чтобы из точки B можно было провести отрезок, перпендикулярный CB . Постройте его. Покажите, что прямые, на которых лежат построенные отрезки, перпендикулярные AC и CB , пересекаются в точке P . Сколько пар параллельных сторон в четырехугольнике $APBC$? Выпишите их.
5. Постройте отрезок MN . Используя угольник, начертите два отрезка разной длины MK и NL , перпендикулярные MN . Постройте отрезок KL . Выпишите стороны четырехугольника $MKLN$, которые а) перпендикулярны, б) не перпендикулярны, в) параллельны, г) не параллельны.
6. Постройте отрезок, проходящий через точку K перпендикулярно прямой, на которой лежит отрезок NL . Есть ли на рисунке отрезок, параллельный MN ? Сколько на рисунке отрезков, перпендикулярных LN ? Покажите, что из произвольно выбранной точки отрезка MK можно провести отрезок, перпендикулярный прямой NL и параллельный MN .

Лабораторная работа №5 «Параллелограмм. Трапеция»

Цель: научить учащихся изображать параллелограмм на основе его признаков; познакомить учащихся с понятием «трапеция». Развитие графических навыков учащихся.

1. Постройте отрезок BD , найдите его середину (точка O). Отметьте точку A , не принадлежащую отрезку BC . Постройте AC так, чтобы O была его серединой. В четырехугольнике $ABCD$ найдите параллельные стороны, выпишите их: $AB \parallel DC$, $AD \parallel BC$, значит $ABCD$ – параллелограмм (по определению).
Какой признак параллелограмма использовался при выполнении данного задания?
2. С помощью линейки и угольника постройте отрезки разной длины: $MN \parallel PK$. Постройте отрезки MP и NK . Если получился четырехугольник, то установите, сколько у него пар параллельных сторон. *Вводится понятие трапеции. Как изменить рисунок, чтобы получить параллелограмм? Сформулируйте признак параллелограмма.*
3. Постройте четырехугольник, у которого нет ни одной пары параллельных сторон.
4. Постройте $\angle A = 42^\circ$. На сторонах угла отложите отрезки $AB = 2,5$ см, $AD = 4$ см. Постройте $\angle ABC = 138^\circ$ так, чтобы построенные углы имели общую внутреннюю часть. Линейкой и угольником проверьте, что $AD \parallel BC$. Подумайте, где на луче BC взять точку K , чтобы $ABCD$ был параллелограммом. Как вы думаете, какой из углов K или D равен углу A ? Проверьте с помощью транспортира свои предположения. Что вы скажите о величинах углов A и K , B и D ? О суммах углов A и D , B и K , A и B , K и D ?

Лабораторная работа №6 «Осевая симметрия»

Цель: сформировать понятие оси симметрии геометрических фигур.

Для лабораторной работы заранее готовятся геометрические фигуры, вырезанные из клетчатой бумаги:

1. прямоугольник,
 2. ромб,
 3. квадрат,
 4. круг,
 5. параллелограмм,
 6. произвольный треугольник,
 7. равносторонний треугольник,
 8. правильный треугольник
- а) Перегибая фигуры, учащиеся определяют количество осей симметрии фигуры.
б) Выкалывая контур фигуры на согнутом листе, учащиеся изображают две фигуры, симметричные относительно линии сгиба.

Лабораторная работа №7 «Свойства окружности»

Цель: вывести свойства вписанного угла, опирающегося на диаметр окружности, зависимость между величинами центральных и вписанных углов, опирающихся на одну дугу.

1. Постройте прямоугольник ABCD. $AC \cap BD = O$, значит OA, OB, OC, OD – радиусы описанной около прямоугольника окружности. *Постройте окружность с центром в точке O и радиусом, равным половине диагонали.*
 $A = B = C = D = 90^\circ$. Все эти углы опираются на диаметр окружности.
Сделайте вывод о величине вписанного угла, опирающегося на диаметр окружности.
2. Постройте окружность с центром O, отметьте на ней точки A и B. На окружности отметьте точки C, D, E, расположенные по одну сторону от прямой AB. Измерьте величины $\angle ACB$, $\angle ADB$, $\angle AEB$. *Сделайте вывод об углах, опирающихся на одну дугу.* Измерьте $\angle AOB$, сравните с предыдущим результатом. *Сделайте вывод о зависимости между величинами центрального и вписанного углов, опирающихся на одну дугу.*

ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

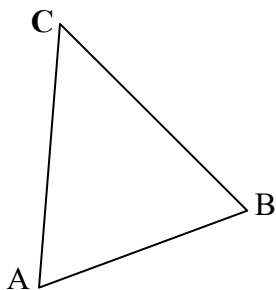
Практическая работа №1 «Пересекающиеся прямые» (выполняется на нелинованной бумаге)

Проведите прямую a , отметьте на ней точку B . Отметьте точку C , не принадлежащую этой прямой. Выполните следующие задания:

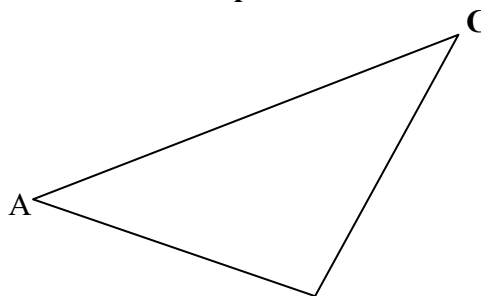
1. Проведите через точку C прямую, перпендикулярную a .
2. Проведите через точку B прямую b , пересекающую a под углом 30° .
3. Обозначьте величины трех других углов, образованных при пересечении a и b .

Практическая работа №2 «Треугольник»

1 вариант



2 вариант



1. Измерьте стороны треугольника ABC и найдите его периметр:
 $AB = \underline{\hspace{2cm}}$; $BC = \underline{\hspace{2cm}}$; $AC = \underline{\hspace{2cm}}$; $P \triangle ABC = \underline{\hspace{2cm}}$

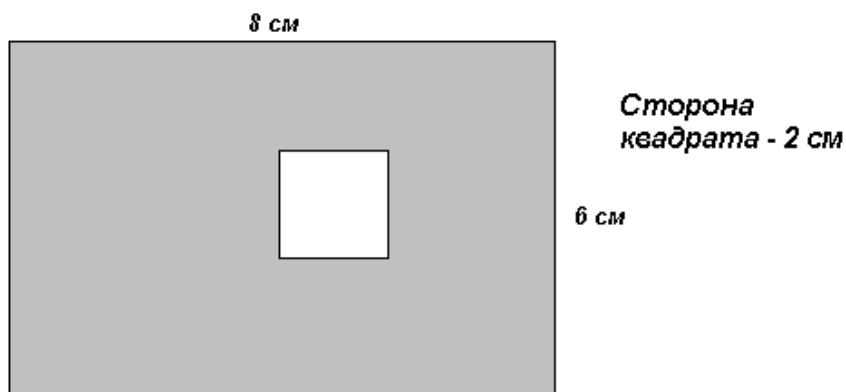
2. Измерьте углы треугольника ABC :
 $\angle A = \underline{\hspace{2cm}}$; $\angle B = \underline{\hspace{2cm}}$; $\angle C = \underline{\hspace{2cm}}$

Сделайте проверку, вычислив их сумму: $\angle A + \angle B + \angle C = \underline{\hspace{2cm}}$

3. Определите вид треугольника ABC (в зависимости от сторон и углов):
 $\triangle ABC - \underline{\hspace{4cm}}$

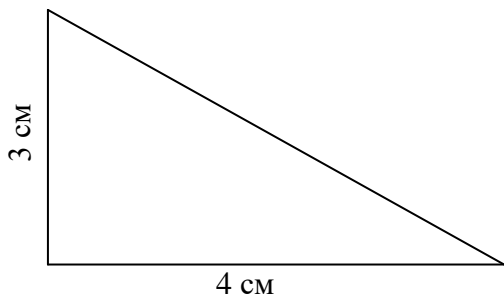
Практическая работа №3 «Площадь фигуры»

1. Вычислите площадь закрашенной части фигуры:

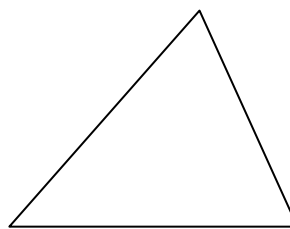


2. Найдите площадь треугольника:

а)

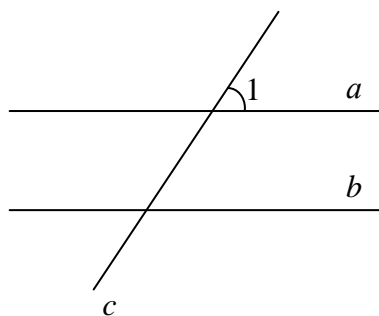


б) выполнить необходимые построения и измерения



Практическая работа №4
«Параллельные прямые»
(выполняется на клетчатой бумаге)

$a \parallel b$, c – секущая.



Укажите на рисунке величины углов, образованных при пересечении параллельных прямых a и b секущей c , если $\angle 1 = 45^\circ$.

Практическая работа №5
«Параллелограмм»
(выполняется на нелинованной бумаге)

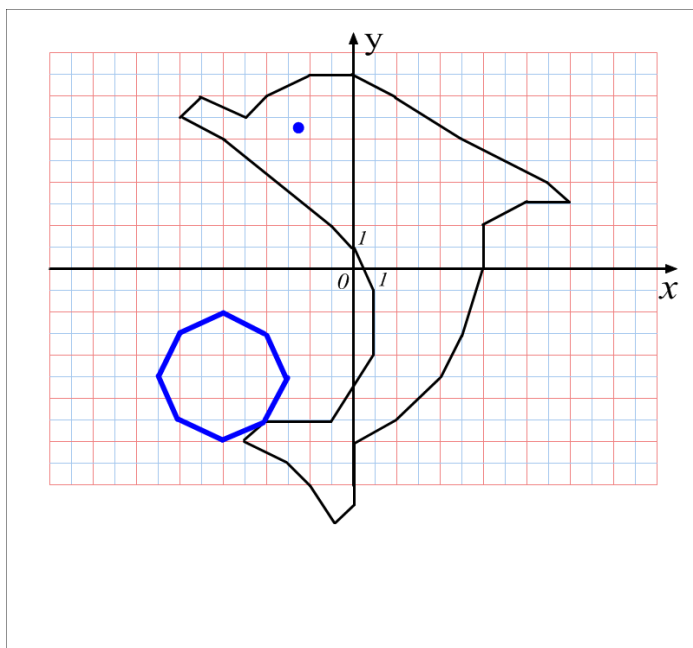
Постройте параллелограмм, стороны которого равны 3 см и 5 см. Обозначьте его. Выполните задания:

1. Запишите длину каждой стороны параллелограмма и вычислите его периметр.
2. Измерьте и запишите величины углов параллелограмма.

Практическая работа №6
«Координатная плоскость»
(выполняется на клетчатой бумаге)

Соедините последовательно точки: $(-8;7)$, $(-7;8)$, $(-5;7)$, $(-4;8)$, $(-2;9)$, $(0;9)$, $(2;8)$, $(5;6)$, $(9;4)$, $(10;3)$, $(8;3)$, $(6;2)$, $(6;0)$, $(5;-3)$, $(4;-5)$, $(2;-7)$, $(0;-8)$, $(0;-11)$, $(-1;-12)$, $(-2;-10)$, $(-3;-9)$, $(-5;-8)$, $(-4;-7)$, $(-3;-5)$, $(-4;-3)$, $(-6;-2)$, $(-8;-3)$, $(-9;-5)$, $(-8;-7)$, $(-6;-8)$, $(-4;-7)$, $(-1;-7)$, $(1;-4)$, $(1;-1)$, $(0;1)$, $(-1;2)$, $(-6;6)$, $(-8;7)$. Глаз $(-2,5;6,5)$.

Ответ: Дельфин



Практическая работа №7

«Осевая симметрия»

(выполняется на нелинованной бумаге)

1. Начертите отрезок AB и проведите прямую c , его не пересекающую. Постройте отрезок, симметричный отрезку AB относительно прямой c . Обозначьте его. Укажите точки, симметричные точкам A и B относительно прямой c .
2. Постройте $\triangle KLM$ и проведите прямую a , его не пересекающую. Постройте треугольник, симметричный $\triangle KLM$ относительно прямой a . Обозначьте его.

Практическая работа №8

«Центральная симметрия»

(выполняется на нелинованной бумаге)

1. Начертите отрезок AB и отметьте точку O , не лежащую на AB . Постройте отрезок, симметричный отрезку AB относительно точки O . Обозначьте его. Укажите точки, симметричные точкам A и B относительно точки O .
2. Постройте $\triangle KLM$ и отметьте точку M вне области треугольника. Постройте треугольник, симметричный $\triangle KLM$ относительно точки M . Обозначьте его.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

§ 1 – 3

1. Какие измерительные и чертежные инструменты вы знаете?
2. Расскажите, как с помощью транспорта измерить данный угол.
3. Какие простейшие геометрические фигуры вы знаете?
4. Какие геометрические фигуры «живут» в трехмерном пространстве, в двухмерном пространстве, в одномерном пространстве? Какая фигура не имеет измерений?
5. Какой угол называется прямым, острым, тупым, развернутым?
6. Какие углы называются вертикальными? Каким свойством они обладают?
7. Какие углы называются смежными? Каким свойством они обладают?
8. Дайте определение биссектрисы угла.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ВЗАИМОКОНТРОЛЯ

§ 4 – 12

1. Что такое куб? Его элементы. Развертка куба.
2. Опишите игру «Пентамино».
3. Что такое треугольник? Виды треугольников в зависимости от величин углов, сторон.
4. Чему равна сумма углов треугольника?
5. Каким свойством обладают стороны треугольника (правило треугольника)?
6. Что такое пирамида? Тетраэдр?
7. Расскажите, как построить треугольник по двум сторонам и углу между ними, по стороне и двум углам, по трем сторонам.
8. Что такое правильный многогранник? Какие правильные многогранники вы знаете?
9. Что такое Танграм?
10. Какие единицы длины, веса, времени вы знаете?
11. Расскажите о единицах измерения углов.
12. Какие фигуры называются равными? Равновеликими?
13. Как изменится площадь (объем) фигуры, если, не меняя формы, ее размеры изменить в n раз?
14. Как находится площадь прямоугольника? Квадрата? Треугольника? Объем прямоугольного параллелепипеда?

ВОПРОСЫ ДЛЯ ВЗАИМОКОНТРОЛЯ

§ 13 – 19

1. Что такое окружность? Центр, радиус, диаметр, хорда дуга окружности?
2. Как разделить окружность на 3, 4, 6, 8 равных частей?
3. Какой многоугольник называется правильным?
4. Что такое топология?
5. Что такое поворот?
6. В чем заключается «способ решетки» для шифрования записей?
7. Что вы знаете о методе трех проекций?

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

§ 20 – 23

1. Назовите способы взаимного расположения двух прямых в пространстве.
2. Какие две прямые называются перпендикулярными? Параллельными? Их свойства?
3. Расскажите, какой четырехугольник называется параллелограммом? Ромбом? Квадратом? Прямоугольником? Какие свойства этих фигур вы знаете?
4. Как можно определить место расположения города по географической карте?
5. Что такое координатная плоскость, координаты точки?
6. Что такое полярные координаты? Азимут?
7. Что такое Оригами?

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

§ 24 – 29

1. Расскажите, какие замечательные кривые вы знаете. Нарисуйте их.
2. Как связаны между собой окружность и эллипс?
3. Что объединяет эллипс, гиперболу и параболу?
4. Что вы знаете о конусе?
5. Расскажите, как можно выйти из лабиринта.
6. Расскажите об удивительном математическом явлении – симметрия. Приведите примеры симметричных многоугольников.
7. Что такое ось симметрии фигуры, центр симметрии фигуры?
- 8.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

§ 30 – 34

1. Расскажите, как можно вырезать симметричные ленты?
2. Что такое бордюры, где они встречаются? Что такое трафарет?
3. Какое преобразование называют параллельным переносом?
4. Какие орнаменты вы знаете?
5. Расскажите, как построить точку, симметричную данной точке относительно прямой. Как построить отрезок, симметричный данному отрезку относительно прямой (точки)?
6. Какая прямая называется касательной к окружности?
7. Расскажите о свойствах диагоналей прямоугольника.
8. Что вы знаете об углах, вписанных в окружность?

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Виленкин Н.Я., Жохов В.И., Чесноков А.С., Шварцбурд С.И. «Математика. 5 класс: учебник для общеобразовательных учреждений». – М.: Мнемозина, 2011
2. Глейзер Г.Д. «Повышение эффективности обучения математике в школе: Книга для учителя: Из опыта работы». – М.: Просвещение, 1989
3. Зубарева И.И., Мордкович А.Г. «Математика. 5 кл.: учебник для общеобразовательных учреждений». – М. Мнемозина, 2010
4. Зубарева И.И., Мильштейн М.С., Шанцева М.Н. «Математика. 5 кл.: Самостоятельные работы: учебное пособие для общеобразовательных учреждений». М. Мнемозина, 2010
5. Подходова Н.С. «Геометрия в пространстве. 5-6 кл.». СПб., Дидактика, 1995
6. Шарыгин И.Ф., Ерганжиева Л.Н. «Наглядная геометрия. 5-6 кл.: Пособие для общеобразовательных учебных заведений». – М. Дрофа, 2002
7. Ерганжиева Л.Н., Л.Я. Фальке «Наглядная геометрия. 5 кл.: Приложение к учебному пособию», СКИПКРО, 1996
8. Ерганжиева Л.Н., Л.Я. Фальке «Наглядная геометрия. 6 кл.: Приложение к учебному пособию», СКИПКРО, 1996
9. Шуба М.Ю. «Занимательные задания в обучении математике: Книга для учителя». – М. Просвещение, 1995
10. «Математика» - Учебно-методическое приложение к газете «Первое сентября»