

Муниципальное автономное образовательное учреждение
«Ангарский лицей №2 им. М.К. Янгеля»

ПРОГРАММА

(внеурочной деятельности по математике, ИЗО, черчению)

Математика и моделирование

5 – 6 классы

Авторы - составители:

Баринкова Людмила Владимировна,

учитель черчения,

МАОУ «Ангарский лицей №2 им. М.К. Янгеля»

Скоробогатова Эвелина Александровна,

учитель математики,

МАОУ «Ангарский лицей №2 им. М.К. Янгеля»

2018 г.

1. Пояснительная записка

Направление программы
общеинтеллектуальное

Актуальность программы

В России на ближайшие 50 лет приоритетным направлением становится развитие наукоемких и высокотехнологических производств, поэтому возникает потребность привлечения в сферу науки, техники и производства большого числа работников, которые должны обладать хорошо развитыми пространственными представлениями. Учитывая, что около 80% выпускников школ начинают свою трудовую деятельность в различных сферах производств, технического сервисного обслуживания, возрастает роль предметов «Черчение» и «Геометрия» как общеобразовательных предметов, так как они развивают и систематизируют пространственные представления школьников в процессе изучения трехмерных объектов и получения графических знаний о методах и правилах отображения информации.

Один из эффективных путей формирования и развития пространственного мышления связан с систематическим привлечением учащихся к выполнению чертежей фигур, в том числе проекционных, изготовлению их развёрток и моделей. Успешная реализация этого пути в педагогическом процессе определяется тем, насколько обучение геометрии взаимосвязано с обучением черчению. Ведь основными мыслительными операциями над образами являются операции преобразования формы, величины и пространственных соотношений между элементами объектов геометрического пространства, которые являются общими для геометрии и черчения. Наличие общих «сквозных» операций создаёт предпосылки для развития пространственного мышления на межпредметной основе.

Развитие пространственных представлений – одна из важнейших целей школьного образования. Опыт автора показывает, что у учащихся 5-х классов уже достаточно сформированы первоначальные пространственные представления, связанные с их жизненным опытом и предметами окружающей действительности. Дети «живут» в пространственном мире, считают плоскость геометрической фигурой, неплохо читают чертежи, многие умеют изображать пространственные фигуры, фантазируют, хотя оперировать мысленными образами они не умеют. В 5-6 классах также имеются возможности для формирования начальных пространственных представлений. Однако к концу изучения курса планиметрии учащиеся 9-х классов уже прочно «привязаны» к плоскости, расположенной перед взором ученика, считают ее не геометрической фигурой, а местом, на котором расположены плоские фигуры.

Одним из решений задачи создания условий для развития пространственного мышления учащихся, обеспечения преемственности в обучении геометрии является разработка и введение в 5-6 классе курса «Математика и моделирование», как интегральной учебной дисциплины в области точных наук.

Содержание курса и методика его изучения обеспечивают развитие творческих способностей ребенка (гибкость его мышления, «геометрическую зоркость», интуицию, воображение). Вместе с тем «Математика и моделирование», обладает высоким эстетическим потенциалом, огромными возможностями для эмоционального и духовного развития человека.

Настоящая программа актуальна для МАОУ «Ангарский лицей №2 им. М. К. Янгеля», так как разработана в соответствии с программой развития лицея (с концепцией профильного обучения в лицее:) углубленное изучение предметов технической направленности.

Новизна программы

Данный курс построен на идее фузионизма - совместного изучения вопросов стереометрии и планиметрии. Программа курса может быть использована в качестве пропедевтического курса геометрии и черчения для учеников 5-6 классов.

Поскольку углубленное и качественное изменение пространственного опыта детей связано с развитием восприятия пространства, то структура пропедевтического курса определяется переходом:

1. от трехмерного пространства к двумерному;
2. от наглядных изображений к условно-схематическим и обратно;
3. от одной системы отсчета к другим.

Эти известные линии развития восприятия пространства позволяют начать пропедевтический курс с изучения пространственных геометрических фигур, затем ввести плоские фигуры и в дальнейшем вести их параллельное рассмотрение. Ребёнку легче представить взаимное расположение кубика и мячика в пространстве, чем расположение точки и прямой на плоскости. Плоские и линейные фигуры должны быть одним из способов, форм обозначения пространственных фигур, а не подменять пространственные тела.

Методологические основы программы

Данная программа разработана в соответствии с требованиями ФГОС, с учетом накопленного опыта преподавания геометрии и черчения в лицее и базируется на основе авторской программы «Математика. Наглядная геометрия» В.А. Панчищиной, Э.Г. Гельфман для 5-6-х классов,

Программа составлена для учащихся 5 - 6 классов.

Программа «Математика и моделирование» общим объемом 70 часов изучается в течение двух лет по 1 часу в неделю.

В качестве средств обучения нами используются модели пространственных фигур (шар, призмы, цилиндры, конусы, пирамиды, кубы), модели плоских фигур (квадрат, круг, прямоугольник, трапеция, треугольник, ромб), в частности, изображение трёх разных проекций одной конфигурации, пластилин, конструкции из шашек и кубиков, развёртки поверхностей и танграммы. Одним из важных средств обучения являются математические и графические задачи (одновременно прямые и обратные задачи).

Основным средством обучения являются конструкторско-практические задания. Это задание на зарисовку фигур, полученных при практическом конструировании, и, наоборот, конструирование по предварительно выполненному рисунку, на доконструирование или переконструирование объекта с сохранением числа составляющих элементов и с изменением их числа. Учащиеся учатся анализировать форму, пространственное и взаимное расположение фигур на плоскости, овладевают навыками выполнения и чтения чертежа.

Содержание курса можно охарактеризовать словами: «форма, фигура, развертка», «разрезание и перекрашивание», «симметрия».

Курс «Математика и моделирование» объединен в тематические блоки:

1. геометрические фигуры;
2. конструкции из кубиков и шашек;
3. координаты и фигуры;
4. симметрия;
5. геометрические величины;
6. «Графические диктанты», «Танграм», «Орнамент».

При изучении курса наши ученики получают возможность заниматься теми видами деятельности, которые для них привычны: конструированием из кубиков, шашек, мозаикой (танграммы), лепкой из пластилина, рисованием (предметная деятельность). Они также наблюдают, выявляют свойства предметов, элементы их, сравнивают

геометрические тела. Проявлением символической деятельности являются чтение схем, описание рисунков, составление рассказов о заданных объектах. То есть курс геометрии младших школьников отвечает всем целям и задачам развивающего обучения.

Основная идея, положенная в основу программы, является проведение интегрированных занятий.

Цель программы

Накопление опыта создания геометрических образов, необходимых для формирования геометрических понятий, реализация межпредметных связей геометрии с черчением и графикой.

Задачи программы

- развитие пространственного мышления учащихся;
- выработка (отработка) навыков оперирования плоскостными и пространственными объектами;
- знакомство с процессом проектирования, осуществляемого средствами графики;
- организация разнообразной геометрической деятельности: моделирования, наблюдения, экспериментирования, конструирования, в результате которой учащиеся самостоятельно добывают знание и развивают специальные качества и умения: интуицию, пространственное воображение, глазомер, изобразительные навыки;
- оптимизация учебной нагрузки;
- улучшение условий для развития ребенка.

Поставленные выше цель и задачи определяют структуру и содержание программы.

2. Личностные и метапредметные результаты освоения программы курса внеурочной деятельности.

Изучение курса «Математика и моделирование» в 5-6 классах направлено на достижение обучающимися личностных, метапредметных (регулятивных, познавательных и коммуникативных) и предметных результатов.

1) На уровне личностных результатов ставится цель – сформировать у обучающихся определенные личностные качества:

- ответственное отношение к учебным поручениям и учебной работе, а также уважительное отношение к знаниям и людям, добывающим новые знания;
- готовность учиться самостоятельно;
- позитивная и адекватная самооценка, а также осознание себя как успешного ученика по отношению к изучению геометрии;
- доброжелательное и уважительное отношение к другому человеку, умение работать в режиме диалога, адекватно воспринимать другое мнение.

2) На уровне метапредметных результатов ставится цель – способствовать возможности усвоения обучающимися познавательных, регулятивных и коммуникативных универсальных учебных действий.

- принимать учебную проблемную ситуацию и рассматривать ее как начальный этап для последующего обсуждения и разрешения;
- планировать и корректировать собственные учебные действия;
- находить и исправлять ошибки, объяснять причины ошибок (своих собственных и допущенных другими);
- освоить навыки самоконтроля;

- осознавать, что задача может иметь несколько способов решения и что к правильному результату можно прийти разными путями (готовность к вариативной мыслительной деятельности);

- сравнивать разные способы решения задачи, выбирать рациональный (удобный) способ вычисления и поиска решения;

- использовать предметно-практический, образный и знаково-словесный способы кодирования информации;

- получать следствия из известных или ранее полученных утверждений, оценивать логическую правильность рассуждений, использовать примеры для иллюстрации и контрпримеры для опровержения утверждений;

- выстраивать аргументацию при доказательстве и в диалоге;

- распознавать логически некорректные рассуждения;

- прогнозировать результат вычисления, планировать свою деятельность при решении задач;

- работать с текстом (выделять главные идеи текста, составлять конспекты, искать в тексте нужную информацию, самостоятельно порождать тексты, работать с разными типами текстов – сюжетными, справочными, объяснительными, гипертекстами и др.);

- освоить грамотную математическую речь, в том числе для целей коммуникации;

- использовать электронные ресурсы с учетом индивидуальных образовательных потребностей (формирование элементов ИКТ-компетенции).

3) На уровне предметных результатов ставится цель – сформировать у обучающихся знания:

- о некоторых геометрических объектах и их свойствах, в том числе важных для практики;

- о том, что геометрические формы являются идеализированными образами реальных объектов;

- о первоначальных сведениях о плоских фигурах, объемных телах, некоторых геометрических соотношениях;

- о том, как использовать геометрический язык и геометрическую символику для описания предметов окружающего мира;

- о том, как проводить несложные рассуждения и обоснования в процессе решения задач, предусмотренных содержанием курса;

сформировать у обучающихся следующие навыки и умения:

- владеть практическими навыками использования геометрических инструментов для построения геометрических фигур и измерения их основных элементов;

- научиться решать простейшие задачи на построение, вычисление, доказательство;

- уметь изображать фигуры на нелинованной бумаге;

- изображать точки с заданными координатами на координатной прямой, на координатной плоскости;

- пользоваться геометрическим языком для описания предметов окружающего мира;

- распознавать некоторые геометрические фигуры;

- изображать некоторые геометрические фигуры;

- находить стороны и углы треугольников, длины ломаных;

Сформировать у обучающихся готовность применять знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:

- решать несложные практические расчетные задачи;

- выполнять устную прикидку и оценку результата вычислений; выполнять проверку результата вычисления с использованием различных приемов;

- выполнять расчеты по формулам;

- описывать реальные ситуации на языке геометрии;

- выполнять простейшие построения с помощью инструментов (линейка, угольник, циркуль, транспортир);
- решать практические задачи с использованием геометрических понятий (длина, площадь, объем и др.).

3. Содержание программы

№ п/п	Название раздела	Основное содержание по разделам	Основные виды внеурочной деятельности	Формы организации учебных занятий
5 класс – 35 часов				
1	Введение. Плоские и пространственные фигуры	Форма и фигура. Модели и рисунки геометрических фигур. Пространственные и плоские геометрические фигуры. Геометрические тела – цилиндр, конус, шар, пирамида, призма, куб - и их элементы. Круг и многоугольники.	Распознавать на фотографиях, рисунках, чертежах и в окружающей обстановке, описывать и определять (узнавать) по некоторым признакам геометрические фигуры и их модели. Исследование цилиндра, конуса и шара как геометрических фигур пространства. Знакомство с общими признаками многогранников; рассмотрение призмы и пирамиды как многогранников определенного вида. Исследовать конфигурации из основных геометрических фигур на плоскости и в пространстве. Изготавливать из пластилина, разбивать на части, дополнять и составлять из частей модели геометрических фигур. Различать (на моделях, по названию, по некоторым признакам) и изображать пространственные и плоские геометрические фигуры.	Комбинированные
2	Сказки и ... геометрия		Лепка из пластилина дворцов, замков и городов	Творческие и практические занятия
3	Геометрическая ромашка.	Ориентация и создание образа на листе в клетку и в пространстве.	Выполнять графические диктанты на координатной плоскости (по тексту, по рисунку, по собственному замыслу).	Творческие и практические занятия

			<p>Решать задачи на поиск и изображение геометрических фигур, удовлетворяющих некоторым условиям относительно их формы, размеров и расположения на координатной плоскости</p> <p>Составлять геометрические фигуры из частей танграма и элементов пентамино.</p> <p>Выполнять рисунок на листе в клетку по описанию траектории движения карандаша. Составлять по нарисованному контуру фигуру из частей квадрата и перекраивать её в другие фигуры («Танграм»).</p>	
4	Шашки, кубики и конструкции из них.	Конструкции из кубиков и шашек, шифры и виды.	<p>Определять три вида - вид спереди, вид сверху, вид слева – и составлять по заданным трем видам конструкции из шашек одного и разных цветов.</p> <p>Записывать шифр и составлять по шифру или собственному замыслу конструкции из шашек.</p> <p>Определять три вида - вид спереди, вид сверху, вид слева – и составлять по заданным трем видам конструкции из кубиков. На основе мысленного оперирования кубиками определять все возможные конструкции по двум заданным видам.</p>	Практическое
5	Работы с развертками.	Поверхность геометрических тел. Развертки	Изготавливать модели цилиндра, конуса, призмы и пирамиды, используя развертки-выкройки из бумаги. Решать задачи на распознавание, изображение, преобразование и восстановление разверток поверхностей геометрических	Комбинированные

тел.

6 класс - 35 часов

6	Окружность и её применение.	Окружность. Центр, радиус, хорда, диаметр, дуга, полуокружность. Круг. Конструкции из шашек и виды. Вышивки, узоры и математическое вышивание. Деление окружности на части. Архитектурный орнамент Древнего Востока. Из истории зодчества Древней Руси.	Распознавать, описывать и изображать окружность и её элементы на чертежах и рисунках. Строить и исследовать различные конфигурации из точек, отрезков и окружностей. Определять три вида - вид спереди, вид сверху, вид слева – и составлять по заданным трем видам конструкции из шашек одного и разных цветов. Конструировать узоры по мотивам различных вышивок. Строить по заданным алгоритмам некоторые кривые методом математического вышивания. Выполнять деление окружности на равные части. Строить правильный треугольник, шестиугольник, квадрат, вписанный в окружность. Анализировать и изображать орнаменты Древнего Востока по рисункам, схемам или подробному описанию. Создавать собственные узоры по мотивам национальных орнаментов. Принять участие в разработке проекта или просто - в диалоге об истории культуры, архитектуры, письменности Древней Руси.	Комбинированные
7	Площадь и объем	Плоская геометрическая фигура и её величина. Измерение площади. Единицы площади. Основные свойства площади. Площадь	Разрезать и перекраивать плоские геометрические фигуры в квадрат и прямоугольник. Описывать по рисунку и на моделях: а) процесс измерения площади прямоугольника; б) процесс нахождения объема конструкции из	Комбинированные

		<p>прямоугольника. Измерение объема. Единицы объема. Основные свойства объема. Объем прямоугольного параллелепипеда. Модели и размерность геометрических фигур.</p>	<p>кубиков и объема прямоугольного параллелепипеда. Записывать формулу для вычисления: а) площади прямоугольника и квадрата; б) объема прямоугольного параллелепипеда и куба. Использовать формулы: а) площади прямоугольника и квадрата при решении задач на вычисление и построение; б) объема прямоугольного параллелепипеда и куба при решении задач на вычисление объема конструкций из кубов. Выражать одни единицы измерения площади или объема через другие</p>	
8	Отрезки и ломаные	<p>Геометрия и архитектура. Ломаные. Замкнутые ломаные. Простые ломаные. Многоугольники. Выпуклые и невыпуклые многоугольники. Длина ломаной. Периметр многоугольника. Пространственная ломаная. Виды ломаной - вид спереди, вид сверху, вид слева. Алгоритмы и узоры. Древние трактаты и узоры</p>	<p>Распознавать и описывать ломаные разного типа на рисунках и чертежах. Различать, изображать и исследовать ломаные и многоугольники заданной конфигурации и длины (периметра). Исследовать различные конфигурации из вершин, ребер и граней куба. Определять по рисунку виды- вид спереди, вид сверху, вид слева - ломаной на поверхности куба. Изображать ломаные на поверхности куба по трем заданным видам. Решать задачи на сочетание видов и некоторых метрических характеристик пространственной ломаной и куба. Анализировать и изображать орнаменты Древнего Востока по рисункам, схемам или подробному описанию. Создавать собственные узоры по мотивам национальных орнаментов. Принять участие в разработке проекта или просто</p>	Комбинированные

			- в диалоге об истории культуры, архитектуры, письменности Древней Руси.	
9	Прямые и плоскости	Основные геометрические фигуры. Точки и прямые на плоскости. Точки и плоскости в пространстве. Пересекающиеся прямые. Параллельные прямые. Перпендикулярные прямые. Скрещивающиеся прямые. Параллельные плоскости. Пересекающиеся плоскости	Исследовать конфигурации из основных геометрических фигур на плоскости и в пространстве. Формулировать отдельные аксиомы геометрии. Распознавать на чертежах и изображать пересекающиеся (в т.ч. перпендикулярные) и параллельные прямые. Находить величины углов, образованных двумя или тремя пересекающимися прямыми, использовать параллельные прямые для определения величины некоторых углов. Исследовать и описывать взаимное расположение двух прямых; прямой и плоскости; двух плоскостей в пространстве. Устанавливать и описывать взаимное расположение точек, прямых и плоскостей в различных пространственных конфигурациях, представленных на рисунке с помощью призм и пирамид.	Комбинированные
10	Перпендикулярность и параллельность на плоскости и в пространстве	Прямоугольная система координат на плоскости. Параллельные прямые и четырехугольники. Многогранники и фигуры вращения.	Определять координаты точки и строить точку по её координатам на координатной плоскости. Выполнять графические диктанты на координатной плоскости (по тексту, по рисунку, по собственному замыслу). Решать задачи на поиск и изображение геометрических фигур, удовлетворяющих некоторым условиям относительно их формы, размеров и расположения на координатной	Комбинированные

			<p>плоскости. Распознавать, описывать, узнавать по некоторым признакам и изображать параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат. Решать задачи на построение и вычисление, используя некоторые свойства и признаки определенных четырехугольников. Распознавать, изготавливать модели, описывать, различать по признакам, изображать на рисунке разные многогранники и фигуры вращения.</p>	
11	Узоры симметрии	<p>Страницы каменной летописи мира. Симметрия. Осевая симметрия. Поворот. Центральная симметрия. Параллельный перенос. Линейные орнаменты (бордюры). Мотив и элементарная ячейка. Сетчатые (плоские) орнаменты. Паркетты. Правильные и полуправильные паркетты.</p>	<p>Познакомиться с различными проявлениями принципа симметрии в природе и человеческой деятельности. Находить и строить образы точек и некоторых геометрических фигур при заданных осевой симметрии, повороте, параллельном переносе плоскости. Распознавать на иллюстрациях, описывать (указывать мотив и элементарную ячейку) и изображать на листе в клетку линейные орнаменты. Анализировать и изображать сетчатые орнаменты и паркетты. Создавать узоры на паркеттах с помощью движения фигур.</p>	<p>Творческие и практические занятия</p>

4. Календарно-тематическое планирование

Календарно-тематический план
5 класс

№ урока	Тема занятия	Количество часов	Основное содержание по темам	Основные виды внеурочной деятельности
Введение. Плоские и пространственные фигуры (7 часов)				
1 2	Введение. Форма и фигура, модель и образ. Цилиндр	2 часа	Найти предметы геометрической формы вокруг нас. Характерные особенности цилиндра. Предметы цилиндрической формы вокруг нас.	Распознавать на фотографиях, рисунках, чертежах и в окружающей обстановке, описывать и определять (узнавать) по некоторым признакам геометрические фигуры и их модели.

3 - 5	Цилиндр, конус, шар.	3 часа	Образование первоначальных представлений о цилиндре, конусе, шаре как абстрактных образах объектов из окружающей действительности; введение терминов; выделение существенных признаков (с помощью моделей фигур). Цилиндр, конус, шар – фигуры вращения.	Исследование цилиндра, конуса и шара как геометрических фигур пространства. Исследовать конфигурации из основных геометрических фигур на плоскости и в пространстве. Изготавливать из пластилина модели геометрических фигур. Различать (на моделях, по названию, по некоторым признакам) и изображать пространственные и плоские геометрические фигуры.
6 7	Призмы. Пирамиды.	2 часа	Элементы призмы и пирамиды (вершины, рёбра, грани, высота). Круг и многоугольники – элементы геометрических фигур.	Знакомство с общими признаками многогранников; рассмотрение призмы и пирамиды как многогранников определенного вида. Исследовать конфигурации из основных геометрических фигур на плоскости и в пространстве. Изготавливать из пластилина модели геометрических фигур. Различать (на моделях, по названию, по некоторым признакам) и изображать пространственные и плоские геометрические фигуры.
Сказки и ... геометрия (2 часа)				
8 9	Сказки и ... геометрия	2 часа		Лепка из пластилина дворцов, замков и городов
Геометрическая ромашка (6 часов)				

	Геометрическая ромашка	3 часа	Ориентация и создание образа на листе в клетку и в пространстве.	Выполнять графические диктанты на координатной плоскости (по тексту, по рисунку, по собственному замыслу). Решать задачи на поиск и изображение геометрических фигур, удовлетворяющих некоторым условиям относительно их формы, размеров и расположения на координатной плоскости
	Графические диктанты и «Танграм».	3 часа	Ориентация в пространстве и на плоскости	Выполнять графические диктанты на координатной плоскости (по тексту, по рисунку, по собственному замыслу). Составлять геометрические фигуры из частей танграма и элементов пентамино. Выполнять рисунок на листе в клетку по описанию траектории движения карандаша. Составлять по нарисованному контуру фигуру из частей квадрата и перекраивать её в другие фигуры («Танграм»).
Шашки, кубики и конструкции из них (12 часов)				
10 - 13	Шашки и конструкции из них	4 часа	Конструкции из шашек. Составление шифров и схем.	Определять три вида - вид спереди, вид сверху, вид слева – и составлять по заданным трем видам конструкции из шашек одного и разных цветов. Записывать шифр и составлять по шифру или собственному замыслу конструкции из шашек.

14 - 21	Кубики и конструкции из них	8 часов	Конструкции из кубов. Составление шифров и схем.	Разрезать и перекраивать плоские геометрические фигуры в квадрат и прямоугольник. Определять три вида - вид спереди, вид сверху, вид слева – и составлять по заданным трем видам конструкции из кубиков. На основе мысленного оперирования кубиками определять все возможные конструкции по двум заданным видам.
Работы с развертками (8 часов)				
28 - 35	Развертывание поверхностей	8 часов	Геометрические тела и развертки. Формирование представлений о развертке поверхности цилиндра и конуса с помощью бумажных моделей этих фигур; установление связи между элементами призм и пирамид и развертками поверхностей этих фигур; изготовление бумажных моделей пространственных геометрических фигур с помощью разверток. Круг и многоугольники — части поверхности геометрических тел.	Изготавливать модели цилиндра, конуса, призмы и пирамиды, используя развертки-выкройки из бумаги. Решать задачи на распознавание, изображение, преобразование и восстановление разверток поверхностей геометрических тел. Изготавливать игрушки из бумаги.

Календарно-тематический план
6 класс

№ урока	Тема занятия	Количество часов	Основное содержание по темам	Основные виды внеурочной деятельности
Окружность и её применение (5 часов)				
1 2	Окружность.	3 часа	Радиус, диаметр, центр окружности. Построение окружности. Конструкции из шашек и виды.	Распознавать, описывать и изображать окружность и её элементы на чертежах и рисунках. Строить и исследовать различные конфигурации из точек, отрезков и окружностей. Определять три вида - вид спереди, вид сверху, вид слева – и составлять по заданным трем видам конструкции из шашек одного и разных цветов. Конструировать узоры по мотивам различных вышивок. Строить по заданным алгоритмам некоторые кривые методом математического вышивания.
3 4	Окружность.	2 часа	Деление окружности на части. Архитектурный орнамент Древнего Востока. Из истории зодчества Древней Руси.	Выполнять деление окружности на равные части. Строить правильный треугольник, шестиугольник, квадрат, вписанный в окружность. Анализировать и изображать орнаменты Древнего Востока по рисункам, схемам или подробному описанию. Создавать собственные узоры по мотивам национальных орнаментов.
Площадь и объем (2 часа)				

5	Площадь плоской геометрической фигуры	1 час	Плоская геометрическая фигура и её величина. Измерение площади. Единицы площади. Основные свойства площади. Площадь прямоугольника.	Разрезать и перекраивать плоские геометрические фигуры в квадрат и прямоугольник. Описывать по рисунку и на моделях процесс измерения площади прямоугольника. Записывать формулу для вычисления площади прямоугольника и квадрата. Использовать формулы площади прямоугольника и квадрата при решении задач на вычисление и построение. Выражать одни единицы измерения площади через другие.
6	Геометрическое тело и его величина	1 час	Измерение объема. Единицы объема. Основные свойства объема. Объем прямоугольного параллелепипеда. Модели и размерность геометрических фигур.	Разрезать и перекраивать плоские геометрические фигуры в квадрат и прямоугольник. Описывать по рисунку и на моделях процесс нахождения объема конструкции из кубиков и объема прямоугольного параллелепипеда. Записывать формулу для вычисления объема прямоугольного параллелепипеда и куба. Использовать формулы объема прямоугольного параллелепипеда и куба при решении задач на вычисление объема конструкций из кубов. Выражать одни единицы измерения объема через другие.
Отрезки и ломаные (6 часов)				
7	Ломаная	1 час	Геометрия и архитектура. Ломаные. Замкнутые ломаные. Простые ломаные. Многоугольники.	Распознавать и описывать ломаные разного типа на рисунках и чертежах. Различать, изображать и исследовать ломаные и многоугольники заданной конфигурации и длины (периметра). Исследовать различные конфигурации из вершин, ребер и граней куба. Определять по рисунку виды- вид спереди, вид сверху, вид слева - ломаной на поверхности куба.

8 9	Ломаные и куб	2 часа	Выпуклые и невыпуклые многоугольники. Длина ломаной. Периметр многоугольника. Пространственная ломаная. Виды ломаной - вид спереди, вид сверху, вид слева.	Изображать ломаные на поверхности куба по трем заданным видам. Решать задачи на сочетание видов и некоторых метрических характеристик пространственной ломаной и куба.
10 11	Ломаные на узорах.	2 часа	Алгоритмы и узоры.	Анализировать и изображать орнаменты Древнего Востока по рисункам, схемам или подробному описанию. Создавать собственные узоры по мотивам национальных орнаментов. Принять участие в разработке проекта или просто - в диалоге об истории культуры, архитектуры, письменности Древней Руси.
12	Страницы каменной летописи мира. Из истории зодчества Древней Руси.	1 час	Древние трактаты и узоры.	
Прямые и плоскости (8 часов)				
13 14	Об основных фигурах и законах геометрии	2 часа	Основные геометрические фигуры.	Исследовать конфигурации из основных геометрических фигур на плоскости и в пространстве. Формулировать отдельные аксиомы геометрии.
15-17	Геометрические конструкции из прямых на плоскости	3 часа	Точки и прямые на плоскости. Точки и плоскости в пространстве.	Распознавать на чертежах и изображать пересекающиеся (в т. ч. перпендикулярные) и параллельные прямые. Находить величины углов, образованных двумя или тремя пересекающимися прямыми, использовать параллельные прямые для определения величины некоторых углов.

18-21	Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве	3 часа	<p>Пересекающиеся прямые.</p> <p>Параллельные и перпендикулярные прямые на плоскости и в пространстве.</p> <p>Построение параллельных и перпендикулярных прямых с помощью линейки и чертежного угольника.</p> <p>Построение прямой, параллельной и перпендикулярной данной, с помощью циркуля и линейки.</p> <p>Параллельные, перпендикулярные и скрещивающиеся ребра куба.</p> <p>Скрещивающиеся прямые.</p> <p>Параллельные плоскости.</p> <p>Пересекающиеся плоскости.</p>	<p>Исследовать и описывать взаимное расположение двух прямых; прямой и плоскости; двух плоскостей в пространстве. Устанавливать и описывать взаимное расположение точек, прямых и плоскостей в различных пространственных конфигурациях, представленных на рисунке с помощью призм и пирамид.</p>
Перпендикулярность и параллельность на плоскости и в пространстве (8 часов)				
22-24	Прямоугольная система координат на плоскости	3 часа	<p>Координатные оси.</p> <p>Координаты. Решение задач на построение точек на координатной плоскости, рисование по координатам и наоборот – разгадывание зашифрованного с помощью координат рисунка.</p>	<p>Определять координаты точки и строить точку по её координатам на координатной плоскости.</p> <p>Выполнять графические диктанты на координатной плоскости (по тексту, по рисунку, по собственному замыслу). Решать задачи на поиск и изображение геометрических фигур, удовлетворяющих некоторым условиям относительно их формы, размеров и расположения на координатной плоскости. Распознавать, описывать, узнавать по некоторым признакам и изображать параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат. Решать задачи на построение и вычисление,</p>
25-27	Параллельные прямые и четырехугольники	3 часа	<p>Параллелограмм.</p> <p>Прямоугольник. Ромб.</p> <p>Квадрат. Трапеция.</p>	<p>Решать задачи на построение и вычисление,</p>

28 29	Многогранники и фигуры вращения	2 часа	Пирамида. Призма. Параллелепипед. Прямоугольный параллелепипед. Куб. Цилиндр. Конус. Шар.	используя некоторые свойства и признаки определенных четырехугольников. Распознавать, изготавливать модели, описывать, различать по признакам, изображать на рисунке разные многогранники и фигуры вращения.
Узоры симметрии (6 часов)				
30	Геометрия закономерностей	1 час	Страницы каменной летописи мира. Симметрия.	Познакомиться с различными проявлениями принципа симметрии в природе и человеческой деятельности.
31 32	Движение фигур	2 часа	Осевая симметрия. Поворот. Центральная симметрия. Параллельный перенос.	Находить и строить образы точек и некоторых геометрических фигур при заданных осевой симметрии, повороте, параллельном переносе плоскости.
33-35	Симметрия орнаментов	3 часа	Линейные орнаменты (бордюры). Мотив и элементарная ячейка. Сетчатые (плоские) орнаменты. Паркетты. Правильные и полуправильные паркетты.	Распознавать на иллюстрациях, описывать (указывать мотив и элементарную ячейку) и изображать на листе в клетку линейные орнаменты. Анализировать и изображать сетчатые орнаменты и паркетты. Создавать узоры на паркеттах с помощью движения фигур.

5. Приложение

Средства обучения.

Модели пространственных фигур.

Модели плоских фигур.

Пластилин.

Наборы из шашек и кубиков.

Развёртки поверхностей.

Мозаика и танграммы.

Математические и графические задачи (одновременно прямые и обратные задачи).

Конструкторско-практические задания.

Дидактический материал.

1. Таблицы.

2. Разноуровневые карточки-задания.

Контроль усвоения универсальных учебных действий включает практические работы, игры состязания.

Список литературы, использованный при составлении программы.

1. Атанасян А.С., Бубузов В.Ф. Изучение геометрии в 7, 8, 9 классах. Методические рекомендации к учебнику. Книга для учителя – 4-е издание. М.: Просвещение, 2001, 255 с.
2. Гельфман Э.Г., Панчищина В.А. «Геометрия МПИ». Томск, изд-во Томского университета, 2003. (I, II, III часть).
3. Математика. Сборник рабочих программ. 5-6 классы. Пособие для учителей общеобразоват. учреждений / [составитель Т.А. Бурмистрова]. -2-е изд., доп. – М.: Просвещение, 2012
4. Панчищина В.А. Организация работы на уроках геометрии. Томск, изд-во Томского университета, 2001.
5. Панчищина В.А., Гельфман Э.Г. и др. Геометрия (часть I, II, III) учебное пособие по геометрии. Томск, изд-во Томского университета, 2009
6. Панчищина В.А., Гельфман Э.Г. и др. Геометрия для младших школьников, учебное пособие по геометрии. Томск, изд-во Томского университета, 2001.
7. Панчищина В.А. Наглядная геометрия 5-6 класс: уч. пособие для учащихся общеобразовательных учреждений – М.: Просвещение, 2012.
8. Титов С.В. Занимательное черчение на уроках и внеклассных занятиях. – Волгоград: Учитель, 2007.
9. Уроки математики в 5 классе: книга для учителя / [Э.Г. Гельфман, В.А. Панчищина, О.В. Холодная и др.]. - М.: Просвещение, 2006

