

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение города Новосибирска
«Инженерный лицей Новосибирского государственного технического университета»

Рекомендовано решением педагогического
совета МАОУ «Инженерный лицей НГТУ»
Протокол № 1 от 28.08.2023



Рабочая программа

по курсу «Наглядная геометрия»

*название учебного предмета, учебного курса (в том числе внеурочной деятельности),
учебного модуля)*

для класса(ов) 5-6

Количество часов:

всего 68

в 5 классе 34

в неделю 1

в 6 классе 34

в неделю 1

Разработчики программы:

Мордвинова Н.В., учитель математики высшей квалификационной категории

Гумерова Е.И., учитель математики первой квалификационной категории

Глушкова Ю.В., учитель математики

г. Новосибирск
2023

Программа обсуждалась на заседании кафедры математики и информатики
МАОУ «Инженерный лицей НГТУ»

Протокол заседания № 1 от « 28 » августа 2023 г.



/Подольян Е.В. /

(Ф.И.О. руководителя кафедры /МО)

Пояснительная записка

Рабочая программа разработана на основе следующих нормативно-правовых документов:

– Концепция развития математического образования в РФ (утв. распоряжением Правительства РФ от 24 декабря 2013 г. N 2506-р).

– Федеральная рабочая программа основного общего образования, Математика, базовый уровень (для 5-9 классов образовательных организаций). Приказ 371 от 18.05.2023г.

– Программа воспитания МАОУ «Инженерный лицей НГТУ».

Рабочая программа разработана на основе авторских программ:

Математика. Сборник примерных рабочих программ. 5-6 классы. /Составитель Т.А. Бурмистрова/ М.: Просвещение, 2020 г.

Основными целями курса является приобщение обучающихся к целостной геометрической деятельности посредством развития пространственных представлений, формирования изобразительно графических умений и приемов конструктивной деятельности.

Достижение перечисленных целей предполагает решение следующих задач:

- углубить и расширить представления об известных геометрических фигурах;
- изучение свойств на уровне практических исследований, применение полученных знаний при решении различных задач;
- вооружить учащихся основными приёмами решения задач: наблюдение, конструирование, эксперимент.

Описание вклада курса в реализацию ООП

Обучение математике является важнейшей составляющей основного общего образования и призвано развивать логическое мышление и математическую интуицию обучающихся, обеспечить овладение ими умениями в решении различных практических и межпредметных задач. Геометрия, как раздел математики, является носителем собственного метода познания мира, с помощью которого рассматриваются формы и взаимное расположение предметов, развивающий пространственные представления, образное мышление, изобразительно-графические умения, приемы конструктивной деятельности, т. е. формирует геометрическое мышление.

Уникальность геометрии как учебного предмета заключается в том, что она позволяет наиболее ярко устанавливать связи между естественными представлениями об окружающих предметах и их абстрактными моделями; формировать мыслительные операции различных видов и уровней. Но успешное решение этих задач возможно лишь при условии непрерывного изучения данного предмета. Большую роль в этом играет пропедевтический курс геометрии, который способствует дальнейшему успешному становлению геометрического образования.

Курс математики 5-6 классов включает в себя разделы наглядной геометрии. Но инженерная направленность лицея предполагает, в том числе, практическую деятельность учащихся, связанную с различными геометрическими объектами, которая не может быть реализована в рамках основного курса. Это обуславливает необходимость введения дополнительного курса геометрии на этом этапе изучения математики.

Основные составляющие курса - фигуры, логика и практическая применимость позволяют гармонично развивать образное и логическое мышление обучающихся, воспитывать навыки познавательной, творческой и практической деятельности. В курсе наглядной геометрии основное внимание уделяется геометрическим фигурам на плоскости и в пространстве, геометрическим величинам, понятию равенства фигур и симметрии. Среди задачного и теоретического материала курса «Наглядная геометрия» акцент делается на заданиях, развивающих «геометрическую зоркость», интуицию и воображение учащихся. Таким образом, в рамках курса осуществляется подготовка учащихся к овладению систематическим курсом геометрии в 7 – 9 классах.

Место курса в учебном плане

Согласно учебному плану в 5-6 классах на изучение данного курса отводится 1 час в неделю в течение каждого года обучения, всего 68 учебных часов.

Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение образовательного процесса

Литература

1. Панчишина В. А., Ксенева В. Н., Гельфман Э. Г. Математика. Наглядная геометрия. 5-6 классы. Учебник. ФГОС. - М.: Просвещение, 2023. – 176 с.

Дополнительная литература

2. Мордвинова Н.В. Наглядная геометрия. 5 класс: учебное пособие. - Н-ск: Изд-во НГТУ, 2018. – 115 с.
3. Мордвинова Н.В. Наглядная геометрия. 6 класс: учебное пособие. - Н-ск: Изд-во НГТУ, 2018. – 107 с.
4. Прасолов В.В. Задачи по арифметике и наглядной геометрии. 5 класс. ФГОС. - М.: МЦНМО, 2020. – 118 с.
5. Прасолов В.В. Задачи по арифметике и наглядной геометрии. 6 класс. ФГОС. - М.: МЦНМО, 2020. – 152 с.
6. Шарыгин И.Ф., Шевкин А.В. Задачи на смекалку. 5-6 классы. Учебное пособие для ОО. - М.: Просвещение, 2023. – 96 с.
7. Перельман Я.Н. Занимательная геометрия. Комплект из 2-х книг. - М.: Качели, 2022
8. Богданов А.И. Геометрические головоломки. – М.: МЦНМО, 2019. – 160 с.
9. Подборка журналов «Волшебные грани».
10. Изд-во «Попурри»: Серия «Знаменитые геометрические головоломки»
11. Кац Е.М. Математика с ножницами. - М.: МЦНМО, 2020. – 64 с.:ил.
12. Хага К. Оригамика. Математические опыты со складыванием бумаги. - М.: МЦНМО, 2018. – 160 с.
13. Моргунова К. П. Архитектурное оригами и вытынанка. – К.: Клуб семейного досуга, 2015. – 96 с.
14. Афонькин С.Ю. Афонькина Е. Все об оригами. От простых фигурок до сложных моделей. – М.: Оникс, 2021. – 120 с.:ил.
15. Кавабата Ф. Японское суперобъемное оригами. Уникальный способ прокачать свое мастерство. – М.: Эксмо, - 2022. – 192 с.:ил.

Компьютерные и информационно-коммуникативные средства обучения

1. Математика. Наглядная геометрия. 5-6 классы. Учебник. ФГОС, Панчишина В. А., Ксенева В.Н., Гельфман Э. Г. <https://media.prosv.ru/content/item/reader/8042/>

Технические средства

1. Персональный компьютер с принтером
2. Интерактивная доска
3. Мультимедийный проектор
4. МФУ (сканер, принтер, ксерокс)
5. Акустическая система
6. Количество колонок 2шт.
7. Учебно-практическое и учебно-лабораторное оборудование
8. Аудиторная доска с магнитной поверхностью и набором приспособлений для крепления таблиц. Доска магнитная с координатной сеткой.
9. Комплект инструментов классных: линейка, транспортир, угольник (30°,60°), угольник (45°, 45°), циркуль.
10. Комплект стереометрических тел (демонстрационный и раздаточный).
11. Набор планиметрических фигур.

Электронные образовательные ресурсы

№	Наименование образовательного ресурса	Электронный адрес
1.	Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов	http://school-collection.edu.ru
2.	Федеральный центр информационных образовательных ресурсов	http://fcior.edu.ru , http://eor.edu.ru
3.	Федеральный институт педагогических измерений. Учебно-методический комплект по геометрии для 5-11 классов.	http://fipi.ru http://geometry2006.narod.ru
4.	Математические этюды. На сайте представлены этюды, выполненные с использованием современной компьютерной 3D-графики, увлекательно и интересно рассказывающие о математике и ее приложениях.	http://www.etudes.ru
5.	Всероссийские дистанционные эвристические олимпиады по математике.	http://www.eidos.ru/olymp/mathem/index.htm

Планируемые результаты освоения курса обучающимися

Программа предполагает достижение обучающимися следующих личностных, метапредметных и предметных результатов.

Личностные результаты освоения курса «Наглядная геометрия» характеризуются:

Патриотическое воспитание:

проявлением интереса к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках и прикладных сферах.

Гражданское и духовно-нравственное воспитание:

готовностью к обсуждению этических проблем, связанных с практическим применением достижений науки, осознанием важности морально-этических принципов в деятельности учёного.

Трудовое воспитание:

установкой на активное участие в решении практических задач математической направленности, осознанием важности математического образования на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности и развитием необходимых умений; осознанным выбором и построением индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом личных интересов и общественных потребностей.

Эстетическое воспитание:

способностью к эмоциональному и эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;

умению видеть математические закономерности в искусстве.

Ценности научного познания:

ориентацией в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития человека, природы и общества, пониманием

математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации;

овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира; овладением простейшими навыками исследовательской деятельности.

Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:

сформированностью навыка рефлексии, признанием своего права на ошибку и такого же права другого человека.

Личностные результаты, обеспечивающие адаптацию обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды:

готовностью к действиям в условиях неопределённости, повышению уровня своей компетентности через практическую деятельность, в том числе умение учиться у других людей, приобретать в совместной деятельности новые знания, навыки и компетенции из опыта других; необходимостью в формировании новых знаний, идей, понятий, гипотез об объектах и явлениях, в том числе ранее не известных, осознавать дефициты собственных знаний и компетентностей, планировать своё развитие.

Метапредметные результаты освоения курса «Наглядная геометрия» характеризуются овладением универсальными **познавательными** действиями, универсальными **коммуникативными** действиями и универсальными **регулятивными** действиями.

1) **Универсальные познавательные действия** обеспечивают формирование базовых когнитивных процессов обучающихся (освоение методов познания окружающего мира; применение логических, исследовательских операций, умений работать с информацией).

Базовые логические действия:

- выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями;
- формулировать определения понятий;
- устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;
- воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие; условные;
- выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях; предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;
- делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;
- разбирать доказательства математических утверждений (прямые и от противного), проводить самостоятельно несложные доказательства математических фактов, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- обосновывать собственные рассуждения;
- выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания; формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, самостоятельно устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;
- проводить по самостоятельно составленному плану несложный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей математического объекта, зависимостей объектов между собой;
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;

– прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

Работа с информацией:

– выявлять недостаточность и избыточность информации, данных, необходимых для решения задачи;

– выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;

– выбирать форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями;

– оценивать надёжность информации по критериям, предложенным учителем или сформулированным самостоятельно.

2) *Универсальные коммуникативные действия обеспечивают сформированность социальных навыков обучающихся.*

Общение:

– воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения; ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;

– в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения; сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций; в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;

– представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта; самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

Сотрудничество:

– понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных математических задач; принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы; обобщать мнения нескольких людей;

– участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, мозговые штурмы и др.); выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды; оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

3) *Универсальные регулятивные действия обеспечивают формирование смысловых установок и жизненных навыков личности.*

Самоорганизация:

– самостоятельно составлять план, алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

Самоконтроль:

– владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;

– предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, найденных ошибок, выявленных трудностей;

– оценивать соответствие результата деятельности поставленной цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения цели, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

Эмоциональный интеллект:

– выражать эмоции при изучении математических объектов и фактов, давать эмоциональную оценку решения задачи.

Предметные результаты

Освоение курса «Наглядная геометрия» должно обеспечивать достижение следующих предметных образовательных результатов, которые представлены по годам обучения.

5 класс

Исторические сведения. Зарождение и развитие геометрической науки.

Изучать историю развития геометрии.

Первые шаги в геометрии. Связь геометрии и действительности.

Уметь работать с инструментами для построений и измерений в геометрии. Измерять с помощью инструментов и сравнивать длины отрезков и величины углов. Строить отрезки заданной длины с помощью линейки и циркуля и углы заданной величины с помощью транспортира. Выражать одни единицы измерения длин через другие.

Пространство и размерность. Одномерное пространство. Двухмерное пространство. Мир трех измерений. Перспектива.

Различать одномерное пространство (точки, отрезки, лучи), двумерное пространство (треугольник, квадрат, окружность), трехмерное пространство (прямоугольный параллелепипед, куб). Изображать плоские и пространственные фигуры. Использовать перспективу как средство изображения трехмерного пространства на плоскости. Изображать геометрические фигуры плоские и пространственные от руки и с использованием чертежных инструментов. Различать фигуры плоские и объемные

Простейшие геометрические фигуры

Различать геометрические понятия: точка, прямая, отрезок, луч, угол. Виды углов: острый, прямой, тупой, развернутый. Измерение углов с помощью транспортира. Изображать вертикальные и смежные углы. Распознавать, называть и строить геометрические фигуры (точку, прямую, отрезок, луч, угол), виды углов (острый, прямой, тупой, развернутый), вертикальные углы и смежные углы. Строить биссектрису на глаз и с помощью транспортира

Задачи на разрезание и складывание фигур. Конструирование из частей буквы Т.

Конструировать на плоскости и в пространстве, а также на клетчатой бумаге модели из частей буквы Т. Моделировать геометрические фигуры, используя бумагу.

Куб и его свойства.

Изображать многогранники. Называть элементы многогранника. Изображать развертку куба. Изготавливать куб из развертки. Приводить примеры предметов из окружающего мира, имеющих форму куба.

Куб и конструкции из кубиков.

Знать метод трех проекций пространственных тел. Составлять куб из многогранников. Знать сечения куба. Конструировать тела из кубиков. Рассматривать простейшие сечения пространственных фигур, получаемые путем предметного моделирования, определять их вид. Соотносить пространственные фигуры с их проекциями на плоскость.

Задачи на разрезание и складывание фигур.

Определять равенство фигур при наложении. Применять способы разрезания квадрата на равные части. Конструировать многоугольники. Изображать равные фигуры и обосновывать их равенство. Конструировать заданные фигуры из плоских геометрических фигур. Расчленять, вращать, совмещать, накладывать фигуры. Составлять заданные многоугольники из ограниченного числа фигур. Конструировать заданные фигуры из плоских геометрических фигур.

Треугольник. Виды треугольников.

Распознавать на чертежах многоугольник. Распознавать на чертежах, изображать прямоугольный, остроугольный, тупоугольный, равнобедренный, равносторонний, разносторонний треугольники. Распознавать и называть пирамиду и его элементы (вершины, ребра, грани). Строить треугольник (по двум сторонам и углу между ними, по стороне и двум углам, по трем сторонам) с помощью транспортира, циркуля и линейки. Распознавать пирамиду

по его развертке. Изготавливать ее из развертки. Приводить примеры предметов из окружающего мира, имеющих форму пирамиды.

Правильные многогранники.

Распознавать тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр, икосаэдр. Понимать формулу Эйлера. Вычислять по формуле Эйлера. Различать и называть правильные многогранники. Изготавливать некоторые правильные многогранники из их разверток.

Измерение длины.

Иметь представление о единицах измерения длины, старинных единицах измерения. Измерять длину отрезка линейкой. Выражать одни единицы измерения длин через другие. Находить точность измерения приборов. Измерять длины кривых линий.

Измерение площади.

Иметь представление о единицах измерения площади, объема. Проводить измерения с помощью палетки. Находить приближенные значения площади, измерять площади фигур с избытком и недостатком; использовать разные единицы площади и объема.

Вычисление длины и площади

Находить площади фигур с помощью палетки, объема тела с помощью единичных кубиков. Представлять равносторонние и равновеликие фигуры. Вычислять площади прямоугольника и квадрата, используя формулы. Вычислять объем куба и прямоугольного параллелепипеда по формулам. Выражать одни единицы площади и объема через другие.

Формула Пика

Применять формулу Пика для вычислений.

Окружность

Изображать окружность. Распознавать на чертежах и называть окружность, ее элементы (центр, радиус, диаметр). Распознавать правильный многоугольник, вписанный в окружность. Строить правильные многоугольники с помощью циркуля и транспортира.

Решение занимательных геометрических задач.

Занимательные задачи на подсчет геометрических фигур в различных плоских конфигурациях. Распознавать геометрические фигуры в сложных конфигурациях. Вычленять из чертежа отдельные элементы.

Головоломки. Задачи со спичками.

Составлять геометрических фигур из спичек. Трансформировать фигуры при перекладывании спичек. Конструировать фигуры из спичек. Исследовать и описывать свойства фигур, используя эксперимент, наблюдение, измерение и моделирование. Делить фигуры на части. Находить проекции многогранников. Исследовать и описывать свойства фигур, используя эксперимент, наблюдение, измерение и моделирование.

6 класс

Топологические опыты.

Проводить опыты с листом Мебиуса. Вычерчивать геометрические фигуры одним росчерком. Строить графы одним росчерком. Строить геометрические фигуры от руки. Исследовать и описывать свойства фигур, используя эксперимент, наблюдение, измерение и моделирование. Изображать графы, соответствующие задаче.

Зашифрованная переписка.

Шифровать с помощью 64-клеточного квадрата. Рисовать фигуру, полученную при повороте на заданный угол в заданном направлении.

Параллельность и перпендикулярность

Определять параллельные и перпендикулярные прямые на плоскости и в пространстве. Строить параллельные и перпендикулярные прямые с помощью линейки и чертежного угольника, с помощью циркуля и линейки. Строить прямую, параллельную и перпендикулярную данной, с помощью циркуля и линейки. Определять параллельные, перпендикулярные и скрещивающиеся ребра куба. Распознавать взаимное расположение прямых (пересекающихся,

параллельных, перпендикулярных) в пространстве. Приводить примеры расположения прямых на кубе.

Четырехугольники.

Распознавать параллелограмм, ромб, прямоугольник. Получать параллельные и перпендикулярные прямые с помощью перегибания листа. Формулировать свойства квадрата и прямоугольника, полученные перегибанием листа. Понимать соотношение золотого сечения. Моделировать параллельные и перпендикулярные прямые с помощью листа бумаги. Исследовать и описывать свойства ромба, квадрата и прямоугольника, используя эксперимент, наблюдение, измерение и моделирование.

Координаты: прямоугольные и полярные на плоскости.

Определять местонахождение объектов на географической карте. Определять положение корабля в игре «Морской бой». Изображать координатную плоскость, точки на плоскости по координатам. Определять полярные координаты: угол и расстояние. Изображать декартову систему координат в пространстве. Находить координаты точки и строить точку по ее координатам в пространстве.

Оригами

Складывать фигуры из бумаги по схеме. Конструировать заданные объекты из бумаги. Работать по предписанию, читать чертежи и схемы.

Замечательные кривые

Понимать сечения конуса: эллипс, окружность, гипербола, парабола. Находить спираль Архимеда, синусоиду, кардиоиду, циклоиду, гипоциклоиду. Строить замечательные кривые: эллипс, окружность, гиперболу, параболу, спираль Архимеда, синусоиду, кардиоиду, циклоиду и др. от руки и с помощью вспомогательных средств.

Кривые Дракона

Формулировать правила получения кривых Дракона. Осуществлять поворот фигуры на заданный угол в заданном направлении, рисовать от руки и по предписаниям.

Лабиринты

Знать истории лабиринтов. Применять способы решений задач с лабиринтами: метод проб и ошибок, метод зачеркивания тупиков, правило одной руки. Решать задачи с помощью методов: проб и ошибок, зачеркивания тупиков и правила одной руки. Применять методы прохождения лабиринтов.

Геометрия клетчатой бумаги

Строить перпендикуляр к отрезку с помощью линейки. Строить окружность на клетчатой бумаге, прямоугольный треугольник и квадрат по заданной площади. Применять свойства фигур при решении задач на клетчатой бумаге. Строить фигуры на клетчатой бумаге с учетом их свойств. Использовать клетчатую бумагу как палетку.

Зеркальное отражение

Получать изображения при зеркальном отражении от одного и нескольких зеркал. Наблюдать за изменением объекта при зеркальном отображении. Строить объекты при зеркальном отображении.

Симметрия

Знать построение фигур с помощью осевой симметрии, зеркальной симметрии как частного случая осевой, центральной симметрии. Использовать кальку для получения центрально-симметричных фигур. Находить в окружающем мире плоские и пространственные симметричные фигуры. Строить центрально-симметричные фигуры с помощью кальки. Определять на глаз число осей симметрии фигуры.

Бордюры. Трафареты. Орнаменты. Паркеты.

Изображать бордюры — линейные орнаменты. Получать симметричные фигуры: трафареты, орнаменты, бордюры. Применять параллельный перенос, зеркальную симметрию (с вертикальной и горизонтальной осями), поворот и центральную симметрию. Конструировать бордюры, изображая их от руки и с помощью инструментов. Применять геометрические преобразования для построения бордюров. Изображать плоские орнаменты — паркет.

Выделять ячейки орнамента. Конструировать орнаменты, изображая их от руки и с помощью инструментов. Использовать геометрические преобразования для составления паркета.

Симметрия в задачах

Строить фигуры, используя осевую симметрию. Определять расстояние от точки до прямой. Формулировать свойство касательной к окружности.

Свойство окружности

Находить вписанный прямоугольный треугольник. Изображать вписанный и центральный угол. Решать задачи на нахождение длины отрезка, периметра многоугольника, градусной меры угла, площади прямоугольника и объема куба.

Задачи, головоломки, игры

Выделять в условии задачи данные, необходимые для решения задачи, строить логическую цепочку рассуждений, сопоставлять полученный результат с условием задачи.

Содержание курса

5 класс

Исторические сведения. Зарождение и развитие геометрической науки.

Первые шаги в геометрии. Связь геометрии и действительности.

Пространство и размерность. Одномерное пространство. Двухмерное пространство.

Пространство и размерность. Мир трех измерений. Перспектива.

Простейшие геометрические фигуры. Точка, прямая, отрезок, луч, ломаная, плоскость.

Угол. Виды углов. Вертикальные и смежные углы, их свойства. Построение и измерение углов.

Треугольник. Виды треугольников: разносторонний, равнобедренный,

равносторонний. Построение треугольников по двум сторонам и углу между ними.

Треугольник Пенроуза. Построение треугольников по стороне и двум прилежащим к ней

углам, по трем сторонам. Виды треугольников: остроугольный, прямоугольный,

тупоугольный. Флексагон.

Египетский треугольник.

Задачи на разрезание и складывание фигур. Конструирование из частей буквы Т.

Пентамино. Паркеты. Геометрические головоломки. Танграм. Стомахион.

Правильные многогранники. Куб. Понятие грани, ребра, вершины, диагонали куба.

Изображение куба. Куб и его свойства. Развертка куба. Понятие грани, ребра, вершины,

диагонали куба. Изображение куба. Куб и его свойства. Развертка куба. Тетраэдр, октаэдр.

Додекаэдр, икосаэдр. Развертки фигур.

Измерения и вычисления. Измерение длины. Исторические сведения. Старинные русские

меры длины. Единицы длины. Измерение площади. Единицы площади. Измерение объема.

Единицы объема. Вычисление длины и площади. Понятие равноставленных и

равновеликих фигур. Вычисление объема. Формула Пика.

Окружность. Радиус, диаметр, центр окружности. Построение окружности. Окружность.

Деление окружности на части. Архитектурный орнамент Древнего Востока. Из истории

зодчества Древней Руси.

Головоломки. Задачи со спичками. Геометрический тренинг. Развитие “геометрического зрения”. Решение занимательных геометрических задач.

6 класс

Топологические опыты. Лист Мебиуса. Задачи на вычерчивание фигур одним росчерком.

Зашифрованная переписка. Способ решетки.

Параллельность и перпендикулярность.

Параллелограммы. (Квадрат, прямоугольник, ромб). Свойства квадрата, прямоугольника,

ромба. Опыты с листом. Золотой прямоугольник. Золотое сечение.

Координаты: прямоугольные и полярные на плоскости. Координаты в пространстве. Игра “Остров сокровищ”. Игра «Морской бой».

Задачи на складывание фигур. Оригами – искусство складывания из бумаги. Изготовление оригами.

Замечательные кривые. Эллипс, гипербола, парабола. Спираль Архимеда, синусоида, кардиоида, циклоида, гипоциклоиды. Кривые Дракона. Лабиринты. Нить Ариадны. Метод проб и ошибок. Метод зачеркивания тупиков. Правило одной руки.

Геометрия клетчатой бумаги. Зеркальное отражение. Симметрия, ее виды. Симметричные фигуры. Осевая симметрия. Центральная симметрия. Бордюры. Трафареты. Орнаменты. Паркетты. Симметрия помогает решать задачи. Одно важное свойство окружности. Вписанный в окружность угол, опирающийся на диаметр.

Задачи, головоломки, игры.

Тематическое планирование

5 класс (34 часа)

Тематические блоки, темы с указанием количества часов	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
Введение (1 час)	Исторические сведения. Зарождение и развитие геометрической науки.		https://media.prosv.ru/content/item/reader/8042/
Первые шаги в геометрии (1 час)	Связь геометрии и действительности. Измерение с помощью инструментов и сравнение длины отрезков и величины углов. Построение отрезков заданной длины с помощью линейки и циркуля и углы заданной величины с помощью транспортира. Связь единиц измерения.	Уметь работать с инструментами для построений и измерений в геометрии. Измерять с помощью инструментов и сравнивать длины отрезков и величины углов. Строить отрезки заданной длины с помощью линейки и циркуля и углы заданной величины с помощью транспортира. Выразить одни единицы измерения длин через другие	
Пространство и размерность (2 часа)	Одномерное пространство. Двухмерное пространство. Пространство и размерность. Мир трех измерений.	Различать одномерное пространство (точки, отрезки, лучи), двумерное пространство (треугольник, квадрат, окружность), трехмерное пространство	

	Перспектива.	(прямоугольный параллелепипед, куб). Изображать плоские и пространственные фигуры. Использовать перспективу как средство изображения трехмерного пространства на плоскости. Изображать геометрические фигуры плоские и пространственные от руки и с использованием чертежных инструментов. Различать фигуры плоские и объемные	
Простейшие геометрические фигуры (3 часа)	Точка, прямая, отрезок, луч, ломаная, плоскость. Угол. Виды углов. Вертикальные и смежные углы, их свойства. Построение и измерение углов.	Различать геометрические понятия: точка, прямая, отрезок, луч, угол. Виды углов: острый, прямой, тупой, развернутый. Измерение углов с помощью транспортира. Изображать вертикальные и смежные углы. Распознавать, называть и строить геометрические фигуры (точку, прямую, отрезок, луч, угол), виды углов (острый, прямой, тупой, развернутый), вертикальные углы и смежные углы. Строить биссектрису на глаз и с помощью транспортира	
Задачи на разрезание и складывание фигур (1 час)	Конструирование на плоскости и в пространстве, на клетчатой бумаге модели из частей буквы Т. Моделирование геометрических фигур на бумаге.	Конструировать на плоскости и в пространстве, а также на клетчатой бумаге модели из частей буквы Т. Моделировать геометрические фигуры, используя бумагу.	

Куб (2 часа)	Понятие грани, ребра, вершины, диагонали куба. Изображение куба. Куб и его свойства. Развертка куба.	Изображать многогранники. Называть элементы многогранника. Изображать развертку куба. Изготавливать куб из развертки. Приводить примеры предметов из окружающего мира, имеющих форму куба.	
Куб и конструкции из кубиков (1 час)	Метод трех проекций пространственных тел. Составление куба из многогранников.	Знать метод трех проекций пространственных тел. Составлять куб из многогранников. Знать сечения куба. Конструировать тела из кубиков. Рассматривать простейшие сечения пространственных фигур, получаемые путем предметного моделирования, определять их вид. Соотносить пространственные фигуры с их проекциями на плоскость.	
Задачи на разрезание и складывание фигур. Пентамино. Паркеты. Геометрические головоломки. Танграм. Стомахион (4 часа)	Равенство фигур. Равные фигуры. Составление многоугольников из ограниченного числа фигур. Конструирование заданных фигур из плоских геометрических фигур.	Определять равенство фигур при наложении. Применять способы разрезания квадрата на равные части. Конструировать многоугольники. Изображать равные фигуры и обосновывать их равенство. Конструировать заданные фигуры из плоских геометрических фигур. Расчленять, вращать, совмещать, накладывать фигуры. Составлять заданные многоугольники из ограниченного числа фигур. Конструировать заданные фигуры из плоских геометрических фигур.	

<p>Треугольник. Виды треугольников (4 часа)</p>	<p>Виды треугольников: разносторонний, равнобедренный, равносторонний. Построение треугольников по двум сторонам и углу между ними. Треугольник Пеппоуза. Построение треугольников по стороне и двум прилежащим к ней углам, по трем сторонам. Виды треугольников: остроугольный, прямоугольный, тупоугольный. Флексагон. Египетский треугольник.</p>	<p>Распознавать на чертежах многоугольник. Распознавать на чертежах, изображать прямоугольный, остроугольный, тупоугольный, равнобедренный, равносторонний, разносторонний треугольники. Распознавать и называть пирамиду и его элементы (вершины, ребра, грани). Строить треугольник (по двум сторонам и углу между ними, по стороне и двум углам, по трем сторонам) с помощью транспортира, циркуля и линейки. Распознавать пирамиду по его развертке. Изготавливать ее из развертки. Приводить примеры предметов из окружающего мира, имеющих форму пирамиды.</p>	
<p>Правильные многогранники (4 часа)</p>	<p>Правильные многогранники. Тетраэдр, куб, октаэдр. Додекаэдр, икосаэдр. Развертки фигур.</p>	<p>Распознавать тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр, икосаэдр. Понимать формулу Эйлера. Вычислять по формуле Эйлера. Различать и называть правильные многогранники. Изготавливать некоторые правильные многогранники из их разверток.</p>	
<p>Измерение длины (1 час)</p>	<p>Измерение длины. Исторические сведения. Старинные русские меры длины. Единицы длины.</p>	<p>Иметь представление о единицах измерения длины, старинных единицах измерения. Измерять длину отрезка линейкой. Выразить одни единицы измерения</p>	

		длин через другие. Находить точность измерения приборов. Измерять длины кривых линий.	
Измерение площади (2 часа)	Измерение площади. Единицы площади. Измерение объема. Единицы объема.	Иметь представление о единицах измерения площади, объема. Проводить измерения с помощью палетки. Находить приближенные значения площади, измерять площади фигур с избытком и недостатком; использовать разные единицы площади и объема.	
Вычисление длины и площади (2 часа)	Вычисление длины и площади. Понятие равносторонних и равновеликих фигур. Вычисление объема.	Находить площади фигур с помощью палетки, объема тела с помощью единичных кубиков. Представлять равносторонние и равновеликие фигуры. Вычислять площади прямоугольника и квадрата, используя формулы. Вычислять объем куба и прямоугольного параллелепипеда по формулам. Выразить одни единицы площади и объема через другие.	
Формула Пика (2 часа)	Формула Пика.	Применять формулу Пика для вычислений.	
Окружность (2 часа)	Окружность. Радиус, диаметр, центр окружности. Построение окружности. Окружность. Деление окружности на части. Архитектурный орнамент Древнего Востока. Из истории зодчества Древней Руси.	Изображать окружность. Распознавать на чертежах и называть окружность, ее элементы (центр, радиус, диаметр). Распознавать правильный многоугольник, вписанный в окружность. Строить правильные многоугольники с	

		помощью циркуля и транспорта.	
Геометрический тренинг (1 час)	Геометрический тренинг. Развитие «геометрического зрения». Решение занимательных геометрических задач.	Занимательные задачи на подсчет геометрических фигур в различных плоских конфигурациях. Распознавать геометрические фигуры в сложных конфигурациях. Вычленять из чертежа отдельные элементы.	
Головоломки. Задачи со спичками (1 час)	Головоломки. Задачи со спичками.	Решать занимательные задачи на составление геометрических фигур из спичек. Трансформировать фигуры при перекладывании спичек. Конструировать фигуры из спичек. Исследовать и описывать свойства фигур, используя эксперимент, наблюдение, измерение и моделирование. Делить фигуры на части. Находить проекции многогранников. Исследовать и описывать свойства фигур, используя эксперимент, наблюдение, измерение и моделирование.	

6 класс (34 часа)

Тематические блоки, темы с указанием количества часов	Основное содержание	Основные виды деятельности обучающихся	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
Топологические опыты (2 часа)	Лист Мебиуса. Задачи на вычерчивание фигур одним росчерком.	Проводить опыты с листом Мебиуса. Вычерчивать геометрические фигуры одним росчерком. Строить графы одним росчерком. Строить геометрические фигуры от руки. Исследовать и описывать свойства фигур, используя эксперимент, наблюдение, измерение и моделирование. Изображать графы, соответствующие задаче.	https://media.prosv.ru/content/item/reader/8042/
Зашифрованная переписка (2 часа)	Зашифрованная переписка. Способ решетки	Шифровать с помощью 64-клеточного квадрата. Рисовать фигуру, полученную при повороте на заданный угол в заданном направлении.	
Параллельность и перпендикулярность (3 часа)	Параллельные и перпендикулярные прямые на плоскости и в пространстве. Взаимное расположение прямых	Определять параллельные и перпендикулярные прямые на плоскости и в пространстве. Строить параллельные и перпендикулярные прямые с помощью линейки и чертежного угольника, с помощью циркуля и линейки. Строить прямую, параллельную и перпендикулярную данной, с помощью циркуля и линейки. Определять параллельные, перпендикулярные и	

		<p>скрещивающиеся ребра куба. Распознавать взаимное расположение прямых (пересекающихся, параллельных, перпендикулярных) в пространстве. Приводить примеры расположения прямых на кубе.</p>	
<p>Четырехугольники (2 часа)</p>	<p>Параллелограмм. Квадрат, прямоугольник, ромб. Свойства квадрата, прямоугольника, ромба. Опыты с листом. Золотой прямоугольник. Золотое сечение.</p>	<p>Распознавать параллелограмм, ромб, прямоугольник. Получать параллельные и перпендикулярные прямые с помощью перегибания листа. Формулировать свойства квадрата и прямоугольника, полученные перегибанием листа. Понимать соотношение золотого сечения. Моделировать параллельные и перпендикулярные прямые с помощью листа бумаги. Исследовать и описывать свойства ромба, квадрата и прямоугольника, используя эксперимент, наблюдение, измерение и моделирование.</p>	

<p>Координаты: прямоугольные и полярные на плоскости (3 часа)</p>	<p>Координатная плоскость, точки на плоскости. Полярные координаты: угол и расстояние. Декартова система координат в пространстве. Координаты в пространстве.</p>	<p>Определять местонахождение объектов на географической карте. Определять положение корабля в игре «Морской бой». Изображать координатную плоскость, точки на плоскости по координатам. Определять полярные координаты: угол и расстояние. Изображать декартову систему координат в пространстве. Находить координаты точки и строить точку по ее координатам в пространстве.</p>	
<p>Оригами (2 часа)</p>	<p>Складывание из бумаги. Изготовление оригами</p>	<p>Складывать фигуры из бумаги по схеме. Конструировать заданные объекты из бумаги. Работать по предписанию, читать чертежи и схемы.</p>	
<p>Замечательные кривые (2 часа)</p>	<p>Эллипс, гипербола, парабола. Спираль Архимеда, синусоида, кардиоида, циклоида, гипоциклоиды.</p>	<p>Понимать сечения конуса: эллипс, окружность, гипербола, парабола. Находить спираль Архимеда, синусоиду, кардиоиду, циклоиду, гипоциклоиду. Строить замечательные кривые: эллипс, окружность, гиперболу, параболу, спираль Архимеда, синусоиду, кардиоиду, циклоиду и др. от руки и с помощью вспомогательных средств.</p>	

Кривые Дракона (1 час)	Правила получения кривых Дракона. Поворот фигуры на заданный угол в заданном направлении.	Формулировать правила получения кривых Дракона. Осуществлять поворот фигуры на заданный угол в заданном направлении, рисовать от руки и по предписаниям.	
Лабиринты (2 часа)	Нить Ариадны. Метод проб и ошибок. Метод зачеркивания тупиков. Правило одной руки.	Знать истории лабиринтов. Применять способы решений задач с лабиринтами: метод проб и ошибок, метод зачеркивания тупиков, правило одной руки. Решать задачи с помощью методов: проб и ошибок, зачеркивания тупиков и правила одной руки. Применять методы прохождения лабиринтов.	
Геометрия клетчатой бумаги (2 часа)	Построение перпендикуляра к отрезку с помощью линейки, окружности на клетчатой бумаге, прямоугольного треугольника и квадрата по заданной площади. Свойства фигур при решении задач на клетчатой бумаге.	Строить перпендикуляр к отрезку с помощью линейки. Строить окружность на клетчатой бумаге, прямоугольный треугольник и квадрат по заданной площади. Применять свойства фигур при решении задач на клетчатой бумаге. Строить фигуры на клетчатой бумаге с учетом их свойств. Использовать клетчатую бумагу как палетку.	

<p>Зеркальное отражение (1 час)</p>	<p>Изображение при зеркальном отражении от одного и нескольких зеркал.</p>	<p>Получать изображения при зеркальном отражении от одного и нескольких зеркал. Наблюдать за изменением объекта при зеркальном отображении. Строить объекты при зеркальном отображении.</p>	
<p>Симметрия, ее виды (2 часа)</p>	<p>Симметричные фигуры. Осевая симметрия. Центральная симметрия.</p>	<p>Знать построение фигур с помощью осевой симметрии, зеркальной симметрии как частного случая осевой, центральной симметрии. Использовать кальку для получения центрально-симметричных фигур. Находить в окружающем мире плоские и пространственные симметричные фигуры. Строить центрально-симметричные фигуры с помощью кальки. Определять на глаз число осей симметрии фигуры.</p>	
<p>Бордюры. Трафареты (2 часа)</p>	<p>Линейные орнаменты. Симметричные фигуры: трафареты, орнаменты, бордюры. Параллельный перенос, зеркальная симметрия (с вертикальной и горизонтальной осями), поворот и центральная симметрия.</p>	<p>Изображать бордюры — линейные орнаменты. Получать симметричные фигуры: трафареты, орнаменты, бордюры. Применять параллельный перенос, зеркальную симметрию (с вертикальной и горизонтальной осями), поворот и центральную симметрию. Конструировать бордюры, изображая их от руки и с помощью инструментов. Применять</p>	

		геометрические преобразования для построения бордюров.	
Орнаменты. Паркеты (2 часа)	Геометрические преобразования для составления паркета.	Изображать плоские орнаменты — паркеты. Выделять ячейки орнамента. Конструировать орнаменты, изображая их от руки и с помощью инструментов. Использовать геометрические преобразования для составления паркета.	
Симметрия помогает решать задачи (2 часа)	Осевая симметрия. Расстояние от точки до прямой. Свойство касательной к окружности.	Строить фигуры, используя осевую симметрию. Определять расстояние от точки до прямой. Формулировать свойство касательной к окружности.	
Одно важное свойство окружности (2 часа)	Вписанный и центральный угол. Вписанный в окружность угол, опирающийся на диаметр. Нахождение длины отрезка, периметра многоугольника, градусной меры угла, площади прямоугольника и объема куба.	Находить вписанный прямоугольный треугольник. Изображать вписанный и центральный угол. Решать задачи на нахождение длины отрезка, периметра многоугольника, градусной меры угла, площади прямоугольника и объема куба.	
Задачи, головоломки, игры (2 часа)	Методы решения геометрических задач.	Выделять в условии задачи данные, необходимые для решения задачи, строить логическую цепочку рассуждений, сопоставлять полученный результат с условием задачи.	

Контроль и оценка достижения планируемых результатов обучающихся по курсу «Наглядная геометрия»

Оцениваются знания и умения учащихся с учетом их индивидуальных особенностей.

Основными формами проверки знаний и умений учащихся по курсу являются самостоятельные работы по решению задач, устный опрос, контрольная работа.

Устный опрос, самостоятельные и контрольные работы состоят из теоретических вопросов и практических заданий.

Оценка ответа учащегося проводится по пятибалльной системе, т.е. за ответ выставляется одна из отметок: 2 (неудовлетворительно), 3 (удовлетворительно), 4 (хорошо), 5 (отлично).

Учитель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии учащегося, за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные учащемуся дополнительно после выполнения им заданий.

1. Оценка контрольных и самостоятельных работ.

Ответ оценивается отметкой «5», если:

- задание выполнено полностью;
- в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
- в решении нет математических ошибок (возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится в следующих случаях:

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- допущены одна ошибка в выкладках или рисунках.

Отметка «3» ставится, если:

- допущено более одной ошибки выкладках или рисунках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если:

- допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.

2. Оценка устных ответов обучающихся.

Ответ оценивается отметкой «5», если ученик:

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;
- изложил материал грамотным языком, точно используя математическую терминологию и символику, в определенной логической последовательности;
- правильно выполнил рисунки, сопутствующие ответу;
- показал умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, применять ее в новой ситуации при выполнении практического задания;
- продемонстрировал знание теории ранее изученных сопутствующих тем, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
- отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов учителя;
- возможны одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил после замечания учителя.

Ответ оценивается отметкой «4», если удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:

- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившее математическое содержание ответа;
- допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные после замечания учителя;

- допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные после замечания учителя.

Отметка «3» ставится в следующих случаях:

- неполно раскрыто содержание материала (содержание изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показано общее понимание вопроса;
- имелись затруднения или допущены ошибки в определении терминологии, логических и математических выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;
- ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;
- при достаточном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

Отметка «2» ставится в следующих случаях:

- не раскрыто основное содержание учебного материала;
- обнаружено незнание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;
- допущены ошибки в определении понятий, при использовании математической терминологии, в рисунках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.

Перечень самостоятельных и контрольных работ

5 класс

№		Тема	Часы
1	Самостоятельная работа № 1	Пространство и размерность.	0,5
2	Самостоятельная работа № 2	Основные геометрические фигуры.	0,5
3	Самостоятельная работа № 3	Куб и его свойства.	0,5
4	Самостоятельная работа № 4	Куб и конструкции из кубиков.	0,5
5	Самостоятельная работа № 5	Задачи на разрезание и складывание фигур	0,5
6	Контрольная работа №1	Полугодовая контрольная работа.	1
7	Самостоятельная работа № 6	Треугольник.	0,5
8	Самостоятельная работа № 7	Построение треугольника.	0,5
9	Самостоятельная работа № 8	Правильные многогранники.	0,5
10	Самостоятельная работа № 9	Вычисление длины, площади и объема.	0,5
11	Самостоятельная работа № 10	Формула Пика.	0,5
12	Самостоятельная работа № 11	Окружность.	0,5
13	Самостоятельная работа № 12	Геометрический тренинг.	0,5
14	Контрольная работа №2	Итоговая контрольная работа.	1

6 класс

№		Тема	Часы
1	Самостоятельная работа № 1	Топологические опыты.	0,5
2	Самостоятельная работа № 2	Зашифрованная переписка.	0,5
3	Самостоятельная работа № 3	Параллельность и перпендикулярность.	0,5
4	Самостоятельная работа № 4	Параллелограммы.	0,5
5	Самостоятельная работа № 5	Координаты	0,5
6	Самостоятельная работа № 6	Геометрия на клетчатой бумаге.	0,5
7	Самостоятельная работа № 7	Зеркальное отражение.	0,5
8	Самостоятельная работа № 8	Симметрия.	0,5
9	Самостоятельная работа № 9	Орнаменты. Бордюры.	0,5
10	Самостоятельная работа № 10	Симметрия помогает решать задачи.	0,5

Темы учебных проектов и исследований

5 класс

1. Развертки и модели куба (деревянные, бумажные, стеклянные, каркасные).
2. Сборник пословиц (поговорок, загадок) об измерении длины, площади, объема.
3. Фигуры, которые можно нарисовать одним росчерком.
4. Правильные многогранники.
5. Изображение фигур с помощью простейших компьютерных инструментов.

6 класс

1. Модели оригами (Творческая работа «История, рассказанная словами оригами»).
2. Фотоальбом «Математическое вышивание».
3. Симметрия в окружающем нас мире.
4. Выставка Бордюры и орнаменты. (Творческая работа «Орнамент в полосе»).
5. Выставка «Симметрия в круге» (Творческая работа).
6. Фотоальбом «Симметрия в архитектуре и искусстве».
7. Творческий проект «История, рассказанная словами танграма (любых других геометрических головоломок)».