


ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 516  
НЕВСКОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

ПРИНЯТА

Педагогический совет  
Образовательного учреждения  
Протокол от 22.05.2020 № 11

УТВЕРЖДАЮ

Директор  Л.В. Смирнова

Приказ от 25.05.2020 № 51/у



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ  
«Занимательная математика» для 6 а класса  
на 2020/2021 учебный год

Учитель: Гусева Дарья Сергеевна

Санкт-Петербург

2020

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по математике составлены на основе нормативных документов:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 № 1897 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» (с изменениями) (ФГОС ООО);
3. Примерная основная образовательная программа основного общего образования (одобрена Федеральным учебно-методическим объединением по общему образованию, протокол заседания от 08.04.2015 № 1/15);
4. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам – образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.08.2013 № 1015 (с изменениями);
5. Порядок применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 23.08.2017 № 816;
6. Федеральный перечень учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 28.12.2018 № 345;
7. Перечень организаций, осуществляющих выпуск учебных пособий, которые допускаются к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.06.2016 № 699;
8. Постановление Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека и Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29.12.2010 № 189 «Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях» (в редакции Постановления от 24.11.2015 № 81) (далее – СанПиН 2.4.2.2821-10);
9. Распоряжение Комитета по образованию от 16.04.2020 № 988-р «О формировании календарного учебного графика государственных образовательных учреждений Санкт-Петербурга, реализующих основные общеобразовательные программы, в 2020/2021 учебном году»;
10. Распоряжение Комитета по образованию от 21.04.2020 № 1011-р «О формировании учебных планов государственных образовательных учреждений Санкт-Петербурга, реализующих основные общеобразовательные программы, на 2020/2021 учебный год»;
11. Инструктивно-методическое письмо Комитета по образованию Правительства Санкт-Петербурга от 16.03.2020 № 03-28-2516/20-0-0 «О реализации организациями, осуществляющими образовательную деятельность, образовательных программ с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий»;
12. Инструктивно-методическое письмо Комитета по образованию от 23.04.2020 № 03-28-3775/20-0-0 «О формировании учебных планов образовательных организаций Санкт-Петербурга, реализующих основные общеобразовательные программы, на 2020/2021 учебный год».

Основная цель курса внеурочной деятельности:

- создание условий для повышения уровня математического развития учащихся, формирования логического мышления посредством освоения основ содержания математической деятельности, формирование устойчивого интереса к предмету математика.

Задачи курса:

*Обучающие:*

Научить правильно применять математическую терминологию;

Совершенствовать навыки счёта;

Научить делать доступные выводы и обобщения, обосновывать собственные мысли.

*Воспитательные:*

Формировать навыки самостоятельной работы;

Воспитывать сознательное отношение к математике, как к важному предмету;

Воспитывать уважительное отношение между членами коллектива в совместной творческой деятельности;

Воспитывать привычку к труду, умение доводить начатое дело до конца.

*Развивающие:*

Расширять кругозор учащихся в различных областях элементарной математики;

Развивать математическое мышление, смекалку, эрудицию;

Развитие у детей вариативного мышления, воображения, фантазии, творческих способностей, умения аргументировать свои высказывания, строить простейшие умозаключения.

Место курса в учебном плане.

Курс внеурочной деятельности «Занимательная математика» предназначен для обеспечения школьного компонента учебного плана.

Курс рассчитан для 6 класса на 34 часов в год (по 1 часу в неделю).

Рабочая программа курса опирается на УМК, включая электронные ресурсы, а также дополнительно используемые информационные ресурсы:

Анфимова Т.Б. Математика. Внеурочные занятия. 5-6 классы. – М.: Илекса, 2011.

Вакульчик П.А. Сборник нестандартных задач. – Минск: БГУ, 2001.

Генкин С.А., Итенберг И.В., Фомин Д.В. Математический кружок. Первый год. – Л.: С-Петербургский дворец творчества юных, 1992.

Екимова М.А., Кукин Г.П. задачи на разрезание. – М.: МЦНМО, 2005.

Игнатъев Е.И. В царстве смекалки. – М.: Наука, 1979.

Канель-Белов А.Я., Ковальджи А.К. Как решают нестандартные задачи. – М.: МЦНМО, 2015.

Математический кружок. Первый год обучения, 5-6 классы (Коллектив авторов). – М.: Изд. АПН СССР, 1991.

Руденко В.Н., Бахурин Г.А., Захарова Г.А. Занятия математического кружка в 5 классе. – М.: Изд. дом «Искатель», 1999.

Спивак А.В. Математический кружок. 6-7 классы. – М.: Посев, 2003.

Спивак А.В. Математический праздник. – М.: МЦНМО, 1995.

Столяр А. А. Зачем и что мы доказываем в математике. – Минск: Народная асвета, 1987.

Шарыгин И.Ф., Шевкин А.В. Математика. Задачи на смекалку. 5-6 кл. – М.: Просвещение, 2001.

Шейкина О.С., Соловьева Г.М. Математика. Занятия школьного кружка. 5-6 кл. – М.: НЦ ЭНАС, 2003.

Дополнительная

Спивак А.В. Математический кружок. – М.: МЦНМО, 2015.

Гарднер М. А ну-ка догадайся! – М.: Мир, 1984.

- Гарднер М. Есть идея! – М.: Мир, 1982.
- Гарднер М. Крестики-нолики. – М.: Мир, 1988.
- Гарднер М. Математические головоломки и развлечения. – М.: Мир, 1971.
- Гарднер М. Математические досуги. – М.: Мир, 1972.
- Гарднер М. Математические новеллы. – М.: Мир, 1974.
- Гарднер М. Путешествие по времени. – М.: Мир, 1990.
- Гик Е.Я. Замечательные математические игры. – М.: Знание, 1987.
- Гусев В.А., Орлов А.И., Розенталь А.Л. Внеклассная работа по математике в 6-8 классах. – М.: Просвещение, 1984.
- Кноп К. А. Взвешивания и алгоритмы: от головоломок к задачам. - М., МЦНМО, 2011.
- Кордемский Б.А. Математическая смекалка. – М., ГИФМЛ, 1958.
- Линдгрэн Г. Занимательные задачи на разрезание. – М.: Мир, 1977.
- Пойа Д. Как решать задачу. – М.: Учпедгиз, 1961.
- Пойа Д. Математика и правдоподобные рассуждения. – М.: Наука, 1975.
- Пойа Д. Математическое открытие. – М.: Наука, 1970.
- Радемахер Г.Р., Теплиц О. Числа и фигуры. – М.: Физматгиз, 1962.
- Смаллиан Р. Алиса в стране Смекалки – М.: Мир, 1987.
- Смаллиан Р. Как же называется эта книга? – М.: Мир, 1981.
- Смаллиан Р. Принцесса или тигр? – М.: Мир, 1985.
- Смыкалова Е.В. Необычный урок математики. – СПб.: СМИО Пресс, 2007.
- Уфнаровский В.Л. Математический аквариум. – Кишинев: Штиинца, 1987.
- Фарков А.В. Математические олимпиады: методика подготовки 5-8 классы. – М.: ВАКО, 2012.
- Агаханов Н. Х. Математика. Районные олимпиады. 6—11 классы / Агаханов Н.Х., Подлипский О.К. — М.: Просвещение, 2010.

### **Формы и режим занятий**

В соответствии с ФГОС обучающиеся выбирают содержание внеурочной деятельности, в которой они могут участвовать. В 6-м классе учащимся следует дать время на осознание своего «выбора». В этой связи наилучшим началом организации внеурочной деятельности по математике является середина сентября - начало октября, а завершением работы – конец апреля.

Режим проведения занятий: по 1 занятию раз в неделю в течение 34 учебных недель.

Заниматься развитием творческих способностей учащихся необходимо систематически и целенаправленно через систему занятий, которые должны строиться на междисциплинарной, интегративной основе, способствующей развитию психических свойств личности – памяти, внимания, воображения, мышления.

Задачи на занятиях подбираются с учетом рациональной последовательности их предъявления: от репродуктивных, направленных на актуализацию знаний, к частично-поисковым, поисковым, исследовательским и проблемным, ориентированным на овладение обобщенными приемами познавательной деятельности. Система занятий должна вести к формированию важных характеристик творческих способностей: беглость мысли, гибкость ума, оригинальность, любознательность, умение выдвигать и разрабатывать гипотезы.

Методы и приемы обучения: проблемно-развивающее обучение, знакомство с историческим материалом, иллюстративно-наглядный метод, индивидуальная и дифференцированная работа с учащимися, дидактические игры, проектные и исследовательские технологии, диалоговые и дискуссионные технологии, информационные технологии.

Кроме того, эффективности организации курса способствует использование различных форм проведения занятий: эвристическая беседа; практикум; интеллектуальная игра; дискуссия; творческая работа.

При закреплении материала, совершенствовании знаний, умений и навыков целесообразно практиковать самостоятельную работу школьников.

Использование современных образовательных технологий позволяет сочетать все режимы работы: индивидуальный, парный, групповой, коллективный.

### **Основные формы проведения занятий**

1. Комбинированное тематическое занятие:

Выступление учителя или кружковца.

Самостоятельное решение задач по избранной теме.

Разбор решения задач (обучение решению задач).

Решение задач занимательного характера, задач на смекалку, разбор математических софизмов, проведение математических игр и развлечений.

Ответы на вопросы учащихся.

Домашнее задание.

2. Конкурсы и соревнования по решению математических задач, олимпиады, игры, соревнования:

3. Заслушивание рефератов учащихся.

4. Разбор заданий городской (районной) олимпиады, анализ ошибок.

5. Изготовление моделей для уроков математики.

6. Чтение отрывков из художественных произведений, связанных с математикой.

7. Просмотр видеofilмов по математике.

Специфика математической деятельности такова, что требует системной отработки навыка приобретаемых умений, поэтому поурочные домашние задания в разумных пределах являются обязательными. Домашние задания заключаются не только в повторении темы занятия, решении задач, а также в самостоятельном изучении литературы, рекомендованной учителем.

### **Результативность изучения программы**

Оценивание достижений на занятиях внеурочной деятельности должно отличаться от привычной системы оценивания на уроках.

Оценка знаний, умений и навыков обучающихся является качественной (может быть рейтинговой, многобалльной) и проводится в процессе:

решения задач,

защиты практико-исследовательских работ,

опросов,

выполнения домашних заданий и письменных работ,

участия в проектной деятельности,

участия и побед в различных олимпиадах, конкурсах, соревнованиях, фестивалях и конференциях математической направленности разного уровня, в том числе дистанционных.

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

**Личностными результатами** реализации программы станет формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, о значимости математики в развитии цивилизации и современного общества, а так же формирование и развитие универсальных учебных умений самостоятельно определять, высказывать, исследовать и анализировать, соблюдая самые простые общие для всех людей правила поведения при общении и сотрудничестве (этические нормы общения и сотрудничества).

**Метапредметными результатами** реализации программы станет формирование общих способов интеллектуальной деятельности, характерных для математики и являющихся основой познавательной культуры, значимой для различных сфер человеческой деятельности, а именно следующих универсальных учебных действий.

*Регулятивные УУД:*

- самостоятельно формулировать цели занятия после предварительного обсуждения.
- учиться совместно с учителем обнаруживать и формулировать учебную проблему.
- составлять план решения проблемы (задачи).
- работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки.

В диалоге с учителем учиться вырабатывать критерии оценки и определять степень успешности выполнения своей работы и работы всех, исходя из имеющихся критериев.

*Познавательные УУД:*

- ориентироваться в своей системе знаний: самостоятельно *предполагать*, какая информация нужна для решения той или иной задачи.
- отбирать необходимые для решения задачи источники информации среди предложенных учителем словарей, энциклопедий, справочников, интернет-ресурсов.
- добывать новые знания: *извлекать* информацию, представленную в разных формах (текст, таблица, схема, иллюстрация и др.).
- перерабатывать полученную информацию: сравнивать и группировать факты и явления; определять причины явлений, событий.
- перерабатывать полученную информацию: делать выводы на основе обобщения знаний.
- преобразовывать информацию из одной формы в другую: составлять более простой план учебно-научного текста.
- преобразовывать информацию из одной формы в другую: представлять информацию в виде текста, таблицы, схемы.

*Коммуникативные УУД:*

- донести свою позицию до других: *оформлять* свои мысли в устной и письменной речи с учётом своих учебных и жизненных речевых ситуаций.
- донести свою позицию до других: *высказывать* свою точку зрения и пытаться её обосновать, приводя аргументы.
- слушать других, пытаться принимать другую точку зрения, быть готовым изменить свою точку зрения.
- читать вслух и про себя тексты научно-популярной литературы и при этом: вести «диалог с автором» (прогнозировать будущее чтение; ставить вопросы к тексту и искать ответы; проверять себя); отделять новое от известного; выделять главное; составлять план.
- договариваться с людьми: выполняя различные роли в группе, сотрудничать в совместном решении проблемы (задачи).
- учиться уважительно относиться к позиции другого, учиться договариваться.

**Предметными результатами** реализации программы станет создание фундамента для математического развития, формирование механизмов мышления, характерных для математической деятельности, а именно:

- познакомиться со способами решения нестандартных задач по математике;
- познакомиться с нестандартными методами решения различных математических задач;
- освоить логические приемы, применяемые при решении задач;
- рассуждать при решении логических задач, задач на смекалку, задач на эрудицию и интуицию
- познакомиться с историей развития математической науки, биографией известных ученых-математиков.
- расширить свой кругозор, осознать взаимосвязь математики с другими учебными дисциплинами и областями жизни;
- познакомиться с новыми разделами математики, их элементами, некоторыми правилами, а при желании самостоятельно расширить свои знания в этих областях;
- познакомиться с алгоритмом исследовательской деятельности и применять его для решения задач математики и других областей деятельности;
- приобрести опыт самостоятельной деятельности по решению учебных задач;

-приобрести опыт презентации собственного продукта.

## ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ КУРСА.

### Знакомство

Очень многое в организации и успешности проведения внеурочной деятельности зависит от первого занятия. Руководитель освещает перспективы: что будет рассматриваться на занятиях, чем учащиеся будут заниматься, каково содержание и формы работы, как организуется самостоятельная работа и домашняя работа, подготовка докладов, рефератов, мини-проектов. Важно озвучить учащимся основные требования к участникам внеурочной деятельности. Учащимся предлагается несколько простых задач. Для их решения не требуется ничего, кроме здравого смысла и владения простейшими вычислительными навыками; их назначение – выявление логических и математических способностей учащихся (а в дальнейшем – в качестве эмоциональных разрядок). Второй час занятия целесообразно посвятить разбору и обсуждению задач домашнего задания.

### Четность и нечетность.

Понятие четности. Применение идеи четности: известные утверждения. Четность суммы и разности нескольких чисел. Идея «разбиения на пары». Задачи, в которых используется понятие четности встречаются очень часто. Поэтому желательно познакомить школьников с подходами к решению этих задач. Задачи естественным образом разбиваются на три цикла:

1.Разбиение на пары. Если предметы разбиты на пары, то их четное число. Следовательно, если из нечетного числа предметов образовано несколько пар, то, по крайней мере, один предмет остался без пары. Для решения таких задач нужно в каждом случае увидеть, что именно и на какие пары разбивается.

2.Чередование. Если из предметов двух сортов образована цепочка, в которой соседние предметы разных сортов, то на всех четных местах стоят предметы одного сорта, а на всех нечетных – другого. Отсюда вывод: предметов одного сорта на один больше, чем предметов другого сорта в случае, когда длина цепочки нечетна и предметов обоих сортов поровну, тогда длина цепочки четна.

3.Чет – нечет. Решение задач основано на простом наблюдении: сумма четного числа нечетных чисел – четна. Обобщение этого факта: четность суммы нескольких чисел зависит лишь от четности числа нечетных слагаемых: если количество нечетных слагаемых (не)четно, то и сумма – (не)четна.

Примеры задач:

За круглым столом сидят мальчики и девочки. Докажите, что количество пар соседей разного пола чётно.

На плоскости расположено 11 шестерёнок, соединенных в кольцо. Могут ли все шестерёнки вращаться одновременно?

Шахматный конь вышел с поля  $a1$  и через несколько ходов вернулся на него. Докажите, что он сделал чётное число ходов.

Может ли прямая не содержащая вершин замкнутой 11-звенной ломаной, пересекать все ее звенья?

На клетчатой бумаге нарисован замкнутый путь, идущий по линиям сетки. Может ли он иметь длину 1999? А длину 2000?

Улитка ползет по плоскости с постоянной скоростью, поворачивая на 90 каждые 15 минут. Докажите, что она может вернуться в исходную точку только через целое число часов.

Из набора домино выбросили все кости с «пустышками». Можно ли оставшиеся кости выложить в ряд по правилам?

Пусть расположение шашек в предыдущей задаче симметрично относительно обеих диагоналей. Докажите, что одна из шашек стоит в центральной клетке.

### Логические задачи

Среди задач на сообразительность особый интерес представляют логические задачи. Если для решения задачи требуется лишь логически мыслить и совсем не нужно производить арифметические выкладки, то такую задачу обычно называют логической. При решении подобных задач решающую роль играет правильное построение цепочки точных, иногда очень точных рассуждений.

На первом этапе целесообразно рассмотреть три широко распространенных типа логических задач:

Задачи, в которых на основании серии посылок, сообщающих те или иные сведения о действующих лицах, требуется сделать определенные выводы.

Задачи о «мудрецах».

Задачи о лжецах и тех, кто всегда говорит правду.

### **Софизмы**

Софизмы – это умышленные ложные умозаключения, которые имеют вид правильных. Они обязательно содержат одну или несколько замаскированных логических ошибок. Например, в математических софизмах часто выполняются «запрещенные» действия, такие как деление на ноль, не учитываются условия применимости формул и правил.

Софистика – направление философии, которое возникло в V-IV вв. до н.э. в Греции и стало очень популярным в Афинах. Софистами называли платных «учителей мудрости», которые учили граждан риторике, искусству слова, приемам ведения спора, красноречию. Одним из представителей софистов был философ Протагор, который говорил: «Я обучаю людей риторике, а это и есть гражданское искусство».

Софисты считали, что истина субъективна, то есть у каждого человека своя истина, человек сам создает себе истину и сам же её оценивает, поэтому в суждениях об истине очень много личного. Справедливость, как и истина, у каждого человека тоже своя, а значит, о каждой вещи можно судить двояко, то есть о каждой вещи есть два противоположных мнения. Софисты учили людей оценивать одно и то же событие, как положительное и как отрицательное одновременно, таким образом они приучали людей к широте взглядов. Первую систематизацию софизмов дал еще Аристотель в IV веке до нашей эры. Он разделил все ошибки на 2 класса «ошибки речи» и ошибки «вне речи», то есть в мышлении.

Учащимся предлагаются для решения не только широко известные софизмы, но ставится задача сконструировать (придумать) свои софизмы.

### **Арифметика остатков**

Тема является чрезвычайно важной, хотя и может показаться несколько скучной. Для первого этапа работы вполне достаточно тех теоретических сведений, которые имеют учащиеся 6 класса. В процессе работы теоретическая база может быть несколько пополнена, однако увлекаться теорией не следует. При решении задач выделяются те свойства целых чисел, которые помогают добраться до ответа. Методика работы:

Первый этап: учащиеся должны понять, что свойства делимости полностью определяются разложением числа на простые множители. Этому могут помочь следующие ключевые вопросы:

делится ли  $3^5 \cdot 2$  на 3;

делится ли  $3^5 \cdot 2$  на 4;

делится ли  $3^5 \cdot 2$  на 5;

делится ли  $3^5 \cdot 2$  на 6?

верно ли, что если натуральное число делится на 4 и на 6, то оно делится на 24?

число  $5A$  делится на 3. Верно ли, что  $A$  делится на 3?

число  $A$  – четно. Верно ли, что  $3A$  делится на 6?

число  $A$  не делится на 3. Может ли на 3 делиться число  $2A$ ? и т.п.

Далее актуализируются определения взаимно простых чисел, наибольшего общего делителя и наименьшего общего кратного, определение деления одного целого числа на натуральное число с остатком.

### **Поиск предмета**



За внешне несерьезными формулировками задач скрываются идеи, которые лежат в основе больших и бурно развивающихся разделов современной математики – теории информации, теории планирования эксперимента, теории игр. Даже такое задание как отгадывание номера телефона – на самом деле представляет собой поиск способа кодирования информации, требующего наименьшего времени для передачи по каналу связи с сигналами двух типов, соответствующих ответам «да» и «нет».

Учащиеся знакомятся с десятичными позиционными системами счисления, прежде всего, с двоичной.

На занятии в роли отгадчика может выступать учитель или один из участников, подготовивших доклад по теме (например, двоичной системе счисления), которая является ключом к решению данной задачи.

### **Игры**

На занятиях внеурочной деятельности рассматриваются так называемые «конечные игры с полной информацией», теория которых проста и доступна школьникам. На занимательном материале учащиеся знакомятся с такими важными понятиями теории игр, как «стратегия» и «выигрышная стратегия», а также на простом и наглядном примере «изоморфизма игр» – с важнейшим для всей математики понятием изоморфизм.

Поиск выигрышной стратегии требует настойчивости и упорства в достижении поставленной цели, развивает логические, комбинаторные и вычислительные способности учащихся.

Первый класс игр – игры-шутки. Это игры, исход которых не зависит от того, как играют соперники. Игры-шутки позволяют снять напряжение и усталость, дают школьникам возможность переключиться от напряженной творческой работы. Целесообразно предлагать их по одной после разбора трудного материала. Полезно перед решением, дать школьникам возможность поиграть друг с другом.

Задачи – игры весьма содержательны. При изложении их решения, необходимо, во-первых, грамотно сформулировать стратегию, а во-вторых, доказать, что она, действительно, ведет к выигрышу. Поэтому, задачи-игры чрезвычайно полезны для развития речевой математической культуры и четкого понимания того, что значит решить задачу.

### **Принцип Дирихле**

При решении многих задач используются сходные между собой приемы рассуждений. Очевидно, что если в каждую клетку разрешается посадить не более одного зайца, то разместить 6 зайцев в 5-ти клетках не удастся. И вообще, ни для какого натурального  $n$  не удастся разместить  $n+1$  зайцев в  $n$  клетках. Можно сказать иначе: если в  $n$  клетках находится  $n+1$  зайцев, то найдется клетка, в которой сидит не менее двух зайцев.

Сформулированное выше утверждение о зайцах-клетках имеет следующий математический смысл: при отображении множества  $A$ , содержащего  $n+1$  элементов в множество  $B$ , содержащее  $n$  элементов, найдутся два элемента множества  $A$ , имеющие один и тот же образ. Это утверждение называется принципом Дирихле. Принцип Дирихле, несмотря на всю простоту и очевидность очень часто используется при доказательстве теорем и решении задач.

При разборе задач полезно четко разделять доказательство на поиск «зайцев» и «клеток», на дополнительные соображения и, наконец, на применение принципа Дирихле.

### **Графы**

Теория графов находит свое применение в различных областях современной математики и ее многочисленных приложений, особенно экономике. Решение многих математических задач упрощается, если удастся использовать графы. Представление данных в виде графа придает им наглядность. Многие доказательства также упрощаются, приобретают убедительность, если воспользоваться графами, особенно это относится к комбинаторике.

Понятие графа должно появиться на занятии после того, как разобрано несколько задач, решающее соображение в которых – графическое изображение условия.

Первая и главная цель, которую нужно преследовать, занимаясь графами, - научить школьников видеть граф в условии задачи и грамотно переводить это условие на язык теории графов. Кроме того, важно, чтобы учащиеся правильно применяли теорему о четности числа нечетных вершин графа, понимали, что такое компонента связности и умели пользоваться критерием Эйлера.

### **Геометрия: задачи на разрезание.**

Задачами на разрезание увлекались многие ученые с древнейших времен. Решения многих задач на разрезание были найдены еще с древними греками и китайцами. Первый систематический трактат на эту тему принадлежит перу Абул-Вефа – персидского астролога X века. Геометры всерьез занялись решением задач на разрезание фигур на наименьшее число частей и последующее составление из них той или иной новой фигуры лишь в XX веке. Универсального метода решения таких задач не существует и каждый, кто берется за их решение, может в полной мере проявить свою смекалку, интуицию и способность к творческому мышлению. Учитывая, что здесь не требуется глубокое знание геометрии, любители могут иногда даже превзойти профессионалов-математиков.

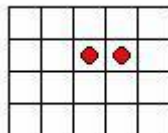
Задачи на разрезание помогают как можно раньше формировать геометрические представления у школьников на разнообразном материале. При решении таких задач возникает ощущение красоты, закона и порядка в природе.

На первом этапе рекомендуется рассмотреть задачи на клетчатой бумаге. Задачи, в которых разрезание фигур (в основном это квадраты и прямоугольники) идет по сторонам клеток.

Далее могут рассматриваться задачи, связанные с фигурами-пентамино. Пентамино́, изначально, (от др. греч. πέντα пять, и домино) — пятиклеточные полимино, то есть плоские фигуры, каждая из которых состоит из пяти одинаковых квадратов, соединённых между собой сторонами («ходом ладьи»). Сегодня пентамино понимается более широко – плоская фигура, составленная из плиток.

Примеры задач:

Разрежьте фигуру, изображенную на рисунке, на две равные части по линиям сетки так, чтобы в каждой из частей был кружок.



На клетчатой бумаге нарисован квадрат размером 5\*5 клеток. Придумайте, как разрезать его по линиям сетки на 7 различных прямоугольников.

### **Комбинаторика**

В последние годы необычайно возросла роль комбинаторных методов не только в самой математике, но и в ее многочисленных приложениях: физике, химии, биологии, лингвистике, технике, экономике. Поэтому важно как можно раньше начать знакомить учащихся с комбинаторными методами и комбинаторными подходами. Изучение этой темы способствует развитию у учащихся «комбинаторного» мышления.

Главная цель, которую должен преследовать педагог при разборе и решении этих задач – осознанное понимание школьниками в какой ситуации при подсчете вариантов следует перемножать, а в какой – складывать. Для этого следует демонстрировать учащимся комбинаторные методы на большом количестве простых и конкретных примеров, продвигаясь вперед осторожно и постепенно. Не следует переходить к введению понятий «размещение» и «перестановки» пока это правило не освоено всеми учащимися.

### **Примеры и конструкции.**

Примеры задач:

Среди четырёх людей нет трёх с одинаковым именем, или с одинаковым отчеством, или с одинаковой фамилией, но у каждых двух совпадает или имя, или отчество, или фамилия. Может ли такое быть?

Закрасьте некоторые клетки квадрата  $4 \times 4$  так, чтобы любая закрашенная клетка имела общую сторону ровно с тремя незакрашенными.

Как расположить 16 шашек в 10 рядов по 4 шашки в каждом ряду? Как расположить 9 шашек в 10 рядов так, чтобы в каждом ряду было по 3 шашки? (ряд – это несколько шашек, лежащих на одной линии)

При делении числа  $2 \cdot 3 = 6$  на 4 получаем в остатке 2. При делении числа  $3 \cdot 4 = 12$  на 5 получаем в остатке 2. Верно ли, что остаток от деления произведения двух последовательных чисел на число, следующее за ними, всегда равен 2?

### **Повторение. Математическое соревнование.**

По окончании цикла занятий проводится обобщающее занятие, в рамках которого проходит повторение изученного материала, а также проводится один из видов математического соревнования, который наиболее подходит для организации работы со школьниками, занятыми во внеурочной деятельности. Это может быть математический КВН, математический аукцион, математическая регата, игра по станциям, математический хоккей, математическое лото, мозговая атака и другие формы работы.

**Итоговая олимпиада** проводится как форма итогового занятия по освоению программы, определяющего объективный уровень знаний и умений учащихся, полученных в результате участия во внеурочной деятельности по математике. Мероприятие проводится по правилам проведения классической олимпиады по математике. Вариант работы составляется учителем. В работу включаются задания, которые были предметом обсуждения на занятиях внеурочной деятельности.

| №<br>п/п | Тема занятий                                 | Планируемые результаты  |   | Основные виды деятельности или характеристика деятельности обучающихся   | Планируемая дата проведения |
|----------|--|---|---|--|-----------------------------|
|          |  | Предметные результаты (знать, уметь)  | УУД   |  |                             |
| 1        | Нулевой цикл «Знакомство»                    | Знать/понимать/иметь представление: о арифметике каменного века, об истории развития математики<br>Уметь: приводить примеры по теоретическому материалу | <i>Регулятивные:</i> ставят учебные задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что ещё не известно.<br><i>Познавательные:</i> самостоятельно выделяют и формулируют познавательную цель.<br><i>Коммуникативные:</i> формулируют собственное мнение и позицию, задают вопросы, строят понятные для партнёра высказывания<br><i>Личностные:</i> осмысливают гуманистические традиции и ценности современного общества   | - знакомятся с презентацией по теме;<br>- творческая работа в группах: поиск ответа на вопросы как используется математика в быту, кем и как используется математика в профессии, как помогает математика бизнесмену, встречаются ли математические понятия и закономерности в природе;<br>- решение заданий на смекалку группами в форме соревнования | 03.09.20                    |
| 2        | Четность и нечетность                        | Знать/понимать/иметь представление: как числа получили свои названия<br>Уметь: приводить примеры по теоретическому материалу                            | <i>Регулятивные:</i> учитывают установленные правила в планировании и контроле способа решения, осуществляют пошаговый контроль.<br><i>Познавательные:</i> самостоятельно создают алгоритмы деятельности при решении проблем различного характера.<br><i>Коммуникативные:</i> учитывают разные мнения и стремятся к координации различных позиций в сотрудничестве, формулируют собственное мнение и позицию<br><i>Личностные:</i> выражают адекватное понимание причин успеха/ неуспеха учебной деятельности | - беседа в форме фронтальной работа;   | 10.09.20                    |
| 3        | Примеры и конструкции: задачи целыми числами | Знать/понимать/иметь представление: число 7 в истории, мифологии, природе и д.р.<br>Уметь: приводить  | <i>Регулятивные:</i> принимают и сохраняют учебную задачу, учитывают выделенные учителем ориентиры действия в новом учебном материале в сотрудничестве с учителем.<br><i>Познавательные:</i> ставят и формулируют проблему урока, самостоятельно создают алгоритм деятельности при  | - творческая работа в группах по выбору комнаты дома и интерьера для комнаты<br>- моделирование мебели на  | 17.09.20                    |

|   |                   |   |  |  |          |
|---|-------------------|---|--|--|----------|
|   |                   | <p>примеры по теоретическому материалу</p>  | <p>решении проблемы.<br/> <i>Коммуникативные:</i> проявляют активность во взаимодействии для решения коммуникативных и познавательных задач (задают вопросы, формулируют свои затруднения, предлагают помощь и сотрудничество)<br/> <i>Личностные:</i> имеют целостный, социально ориентированный взгляд на мир в единстве и разнообразии народов, культур</p>   | <p>клетчатой бумаге;<br/> – моделирование обстановки комнаты на ее схеме</p>                               |          |
| 4 | Логические задачи | <p>Знать/понимать/иметь представление: счет руками, ногами<br/> Уметь: приводить примеры по теоретическому материалу, решать простейшие примеры по теме</p>                           | <p><i>Регулятивные:</i> планируют свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации, в том числе во внутреннем плане.<br/> <i>Познавательные:</i> ставят и формулируют цели и проблему урока; осознанно и произвольно строят сообщения в устной и письменной форме, в том числе творческого и исследовательского характера.<br/> <i>Коммуникативные:</i> адекватно используют речевые средства для эффективного решения разнообразных коммуникативных задач<br/> <i>Личностные:</i> определяют внутреннюю позицию обучающегося на уровне положительного отношения к образовательному процессу; понимают необходимость учения</p> | <p>- коллективная работа, направленная на решение логических задач.</p>                                    | 24.09.20 |
| 5 | Логические задачи | <p>Знать/понимать/иметь представление: о двенадцатеричной системе счисления<br/> Уметь: приводить примеры по теоретическому материалу, решать простейшие примеры и задачи по теме</p> | <p><i>Регулятивные:</i> принимают и сохраняют учебную задачу; планируют свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации, в том числе во внутреннем плане.<br/> <i>Познавательные:</i> используют знаково-символические средства, в том числе модели и схемы, для решения познавательных задач.<br/> <i>Коммуникативные:</i> аргументируют свою позицию и координируют её с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности<br/> <i>Личностные:</i> проявляют симпатию как осознанное понимание чувств других людей и сопереживание им</p>  | <p>- знакомятся с презентацией по теме;<br/> - творческая работа в группах по решению логических задач</p> | 01.10.20 |
| 6 | Софизмы           | <p>Знать/понимать/иметь</p>   | <p><i>Регулятивные:</i> планируют свои действия в соответствии с</p>   | <p>- подготовка сообщений</p>  | 08.10.20 |

|   |                             |  |  |   |          |
|---|-----------------------------|--|--|---|----------|
|   |                             | <p>представление: о софизме</p> <p>Уметь: приводить примеры по теоретическому материалу</p>  | <p>поставленной задачей и условиями её реализации, оценивают правильность выполнения действия.</p> <p><i>Познавательные:</i> самостоятельно выделяют и формулируют познавательную цель, используют общие приёмы решения поставленных задач.</p> <p>участвуют в коллективном обсуждении проблем, проявляют активность во взаимодействии для решения коммуникативных и познавательных задач</p> <p><i>Личностные:</i> проявляют доброжелательность и эмоционально- нравственную отзывчивость, симпатию, как понимание чувств других людей и сопереживание им</p> | <p>(домашняя подготовка);</p> <p>- развитие навыков решения практических задач – воспитание рационального подхода к вопросам энергосбережения</p> |          |
| 7 | Арифметика остатков         | <p>Знать/понимать/иметь представление: о Пифагоре, его школе и учении</p> <p>Уметь: приводить примеры по теоретическому материалу, решать простейшие примеры</p> | <p><i>Регулятивные:</i> адекватно воспринимают предложения и оценку учителей, товарищей, родителей и других людей.</p> <p><i>Познавательные:</i> выбирают наиболее эффективные способы решения задач, контролируют и оценивают процесс и результат деятельности.</p> <p><i>Коммуникативные:</i> договариваются о распределении функций и ролей в совместной деятельности.</p> <p><i>Личностные:</i> определяют свою личностную позицию, адекватную дифференцированную самооценку своих успехов в учебе</p>   | <p>- обсуждение вопросов, связанных с режимом дня;</p> <p>- решение практических задач с остатком</p>   | 15.10.20 |
| 8 | Арифметика остатков         | <p>Знать/понимать/иметь представление: о Архимеде</p> <p>Уметь: приводить примеры по теоретическому материалу</p>  | <p><i>Регулятивные:</i> ставят учебные задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что ещё неизвестно.</p> <p><i>Познавательные:</i> самостоятельно выделяют и формулируют познавательную цель.</p> <p><i>Коммуникативные:</i> формулируют собственное мнение и позицию, задают вопросы, строят понятные для партнёра высказывания.</p> <p><i>Личностные:</i> осмысливают гуманистические традиции и ценности современного общества</p>   | <p>- задают вопросы, возникшие в ходе выполнения или оформления работ</p>   | 22.10.20 |
| 9 | Математическое соревнование | <p>Знать/понимать/иметь представление: математическом соревновании.</p>  | <p><i>Регулятивные:</i> ставят учебную задачу, определяют последовательность промежуточных целей с учётом конечного результата, составляют план и алгоритм действий.</p>   | <p>- задают вопросы, возникшие в ходе выполнения или оформления работ</p>   | 05.11.20 |

|    |                                 |   |  |  |          |
|----|---------------------------------|---|--|--|----------|
|    |                                 | Уметь: приводить примеры по теоретическому материалу, решать простейшие задачи по теме  | <i>Познавательные:</i> самостоятельно выделяют и формулируют познавательную цель, используют общие приёмы решения задач. <i>Коммуникативные:</i> допускают возможность различных точек зрения, в том числе не совпадающих с их собственной, и ориентируются на позицию партнёра в общении и взаимодействии<br><i>Личностные:</i> проявляют устойчивый учебно-познавательный интерес к новым общим способам решения задач   |  |          |
| 10 | Геометрия: задачи на разрезание | Знать/понимать/иметь представление: о геометрии как науки.<br>Уметь: приводить примеры по теоретическому материалу  | <i>Регулятивные:</i> учитывают установленные правила в планировании и контроле способа решения, осуществляют пошаговый контроль.<br><i>Познавательные:</i> самостоятельно создают алгоритмы деятельности при решении проблем различного характера.<br><i>Коммуникативные:</i> учитывают разные мнения и стремятся к координации различных позиций в сотрудничестве, формулируют собственное мнение и позицию<br><i>Личностные:</i> выражают адекватное понимание причин успеха/ неуспеха учебной деятельности  | - просмотр презентации по теме;<br>- знакомятся с геометрией как наукой<br>- работают в творческих группах по решению практических задач | 12.11.20 |
| 11 | Перебор вариантов               | Знать/понимать/иметь представление: о развитии математической науки в России, об Остроградском, Ковалевской, Лобачевском и д.р.<br>Уметь: приводить примеры по теоретическому материалу | <i>Регулятивные:</i> принимают и сохраняют учебную задачу, учитывают выделенные учителем ориентиры действия в новом учебном материале в сотрудничестве с учителем.<br><i>Познавательные:</i> ставят и формулируют проблему урока, самостоятельно создают алгоритм деятельности при решении проблемы.<br><i>Коммуникативные:</i> проявляют активность во взаимодействии для решения коммуникативных и познавательных задач (задают вопросы, формулируют свои затруднения, предлагают помощь и сотрудничество)<br><i>Личностные:</i> имеют целостный, социально ориентированный взгляд на мир в единстве и разнообразии народов, культур | Обсуждение, практикум  | 19.11.20 |
| 12 | Перебор вариантов               | Знать/понимать/иметь представление: об арифметике Магницкого  | <i>Регулятивные:</i> планируют свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации, в том числе во внутреннем плане.   | - обсуждение вопросов, связанных с понятиями «перебор вариантов» ;   | 26.11.20 |

|    |                |  |  |   |          |
|----|----------------|--|--|---|----------|
|    |                | <p>Уметь: приводить примеры по теоретическому материалу, решать простейшие примеры и задачи по арифметике</p>  | <p><i>Познавательные:</i> ставят и формулируют цели и проблему урока; осознанно и произвольно строят сообщения в устной и письменной форме, в том числе творческого и исследовательского характера.</p> <p><i>Коммуникативные:</i> адекватно используют речевые средства для эффективного решения разнообразных коммуникативных задач</p> <p><i>Личностные:</i> определяют внутреннюю позицию обучающегося на уровне положительного отношения к образовательному процессу; понимают необходимость учения, выраженную в преобладании учебно-познавательных мотивов и предпочтении социального способа оценки знаний</p> | <p>-решают практические задачи.</p>   |          |
| 13 | Комбинаторика  | <p>Знать/понимать/иметь представление о комбинаторике</p> <p>Уметь: приводить примеры по теоретическому материалу, решать простейшие примеры по теме</p> | <p><i>Регулятивные:</i> определяют последовательность промежуточных целей с учётом конечного результата, составляют план и алгоритм действий.</p> <p><i>Познавательные:</i> ориентируются в разнообразии способов решения познавательных задач, выбирают наиболее эффективные способы их решения.</p> <p><i>Коммуникативные:</i> договариваются о распределении функций и ролей в совместной деятельности; задают вопросы, необходимые для организации собственной деятельности и сотрудничества с партнёром</p> <p><i>Личностные:</i> выражают устойчивые эстетические предпочтения и ориентации</p>                  | <p>- осознают необходимость математических знаний в будущей профессии</p>   | 03.12.20 |
| 14 | Поиск предмета | <p>Знать/понимать/иметь представление: о проблеме</p> <p>Уметь: приводить примеры по теоретическому материалу</p>  | <p><i>Регулятивные:</i> принимают и сохраняют учебную задачу; планируют свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации, в том числе во внутреннем плане.</p> <p><i>Познавательные:</i> используют знаково-символические средства, в том числе модели и схемы для решения познавательных задач.</p> <p><i>Коммуникативные:</i> аргументируют свою позицию и координируют её с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности</p>  | <p>- осознают необходимость математических знаний;</p> <p>- развивают умения решать задачи на поиск предмета, приобретают навыки прочтения результатов обследования</p> | 10.12.20 |



|    |                                  |  |  |   |          |
|----|----------------------------------|--|--|---|----------|
|    |                                  |  | <i>Личностные:</i> проявляют эмпатию, как осознанное понимание чувств других людей и сопереживание им  |   |          |
| 15 | Примеры и конструкции            | Знать/понимать/иметь представление: примерах и конструкциях.<br>Уметь: приводить примеры по теоретическому материалу, решать простейшие примеры и задачи по теме | <i>Регулятивные:</i> планируют свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации, оценивают правильность выполнения действия.<br><i>Познавательные:</i> самостоятельно выделяют и формулируют познавательную цель, используют общие приёмы решения поставленных задач.<br><i>Коммуникативные:</i> участвуют в коллективном обсуждении проблем, проявляют активность во взаимодействии для решения коммуникативных и познавательных задач<br><i>Личностные:</i> проявляют доброжелательность и эмоционально- нравственную отзывчивость, эмпатию, как понимание чувств других людей и сопереживание им | - осознают необходимость математических знаний;<br>- развивают умения решать задачи                       | 17.12.20 |
| 16 | Как играть, чтобы не проигрывать | Знать/понимать/иметь представление: о правилах математической игре<br>Уметь: решать простейшие примеры и задачи по теме  | <i>Регулятивные:</i> адекватно воспринимают предложения и оценку учителей, товарищей, родителей и других людей.<br><i>Познавательные:</i> выбирают наиболее эффективные способы решения задач, контролируют и оценивают процесс и результат деятельности<br><i>Коммуникативные:</i> договариваются о распределении функций и ролей в совместной деятельности<br><i>Личностные:</i> определяют свою личностную позицию, адекватную дифференцированную оценку своих успехов в учебе  | - осознают необходимость математических знаний;<br>- развивают умения решать задачи в математической игре | 24.12.20 |
| 17 | Как играть, чтобы не проигрывать | Знать/понимать/иметь представление: о правилах в математической игре<br>Уметь: приводить примеры по теоретическому материалу                                     | <i>Регулятивные:</i> ставят учебную задачу, определяют последовательность промежуточных целей с учётом конечного результата, составляют план и алгоритм действий.<br><i>Познавательные:</i> самостоятельно выделяют и формулируют познавательную цель, используют общие приёмы решения задач.<br><i>Коммуникативные:</i> допускают возможность различных точек зрения, в том числе не совпадающих с их собственной, и ориентируются на позицию партнёра в общении и взаимодействии   | - осознают необходимость математических знаний;<br>- развивают умения решать задачи в математической игре | 14.01.21 |

|    |   |  |   |  |          |
|----|---|--|---|--|----------|
|    |   |  | <i>Личностные:</i> проявляют устойчивый учебно-познавательный интерес к новым знаниям   |  |          |
| 18 | Повторение. Математическое соревнование | Знать/понимать/иметь представление: правила решения задач<br>Уметь: решать математические задачи в соревновательном режиме | <i>Регулятивные:</i> принимают и сохраняют учебную задачу, учитывают выделенные учителем ориентиры действия в новом учебном материале в сотрудничестве с учителем.<br><i>Познавательные:</i> ставят и формулируют проблему урока, самостоятельно создают алгоритм деятельности при решении проблемы.<br><i>Коммуникативные:</i> проявляют активность во взаимодействии для решения коммуникативных и познавательных задач (задают вопросы, формулируют свои затруднения, предлагают помощь и сотрудничество)<br><i>Личностные:</i> имеют целостный, социально ориентированный взгляд на мир   | - слушают сообщение о Леонардо да Винчи (домашняя подготовка);<br>- просмотр презентации по теме;<br>- формирование умения применения математических закономерностей | 21.01.21 |
| 19 | Принцип Дирихле                         | Знать/понимать/иметь представление: принципе Дирихле.<br>Уметь: решать простейшие примеры и задачи по теме                 | <i>Регулятивные:</i> планируют свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации, в том числе во внутреннем плане.<br><i>Познавательные:</i> ставят и формулируют цели и проблему урока; осознанно и произвольно строят сообщения в устной и письменной форме, в том числе творческого и исследовательского характера.<br><i>Коммуникативные:</i> адекватно используют речевые средства для эффективного решения разнообразных коммуникативных задач<br><i>Личностные:</i> определяют внутреннюю позицию обучающегося на уровне положительного отношения к образовательному процессу; понимают необходимость учения, выраженную в преобладании учебно-познавательных мотивов и предпочтении социального способа оценки знаний | Обсуждают вопросы, связанные с решением задач по принципу Дирихле  | 28.01.21 |
| 20 | Принцип Дирихле                         | Знать/понимать/иметь представление: принципе Дирихле.<br>Уметь: решать простейшие примеры и                                | <i>Регулятивные:</i> определяют последовательность промежуточных целей с учётом конечного результата, составляют план и определяют последовательность действий.<br><i>Познавательные:</i> ориентируются в разнообразии способов   | Обсуждают вопросы, связанные с решением задач по принципу Дирихле  | 04.02.21 |

|    |           |  |   |  |          |
|----|-----------|--|---|--|----------|
|    |           | задачи по теме   | решения познавательных задач, выбирают наиболее эффективные из них.<br><i>Коммуникативные:</i> договариваются о распределении функций и ролей в совместной деятельности; задают вопросы, необходимые для организации собственной деятельности и сотрудничества с партнёром<br><i>Личностные:</i> проявляют устойчивые эстетические предпочтения и ориентации  |  |          |
| 21 | Графы     | Знать/понимать/иметь представление: о рассуждениях в математике, о математической логике<br>Уметь: применять полученные знания   | <i>Регулятивные:</i> ставят учебную задачу, определяют последовательность промежуточных целей с учётом конечного результата, составляют план и алгоритм действий.<br><i>Познавательные:</i> самостоятельно выделяют и формулируют познавательную цель, используют общие приёмы решения задач.<br><i>Коммуникативные:</i> допускают возможность различных точек зрения, в том числе не совпадающих с их собственной, и ориентируются на позицию партнёра в общении и взаимодействии<br><i>Личностные:</i> проявляют устойчивый учебно-познавательный интерес | - просмотр презентация, раскрывающая понятие «Графы» и иных понятий  | 05.02.21 |
| 22 | Графы     | Знать/понимать/иметь представление: о рассуждениях в математике, о математической логике<br>Уметь: приводить примеры по теоретическому материалу, решать простейшие примеры и задачи по теме | <i>Регулятивные:</i> учитывают установленные правила в планировании и контроле способа решения, осуществляют пошаговый контроль.<br><i>Познавательные:</i> самостоятельно создают алгоритмы деятельности при решении проблем различного характера.<br><i>Коммуникативные:</i> учитывают разные мнения и стремятся к координации различных позиций в сотрудничестве, формулируют собственное мнение и позицию<br><i>Личностные:</i> выражают адекватное понимание причин успеха/ неуспеха учебной деятельности   | - решение задач практического характера с последующим осмыслением результатов, рассмотрение разных способов решения одной задачи | 06.02.21 |
| 23 | Раскраски | Знать/понимать/иметь представление: о языке математической логики  | <i>Регулятивные:</i> принимают и сохраняют учебную задачу, учитывают выделенные учителем ориентиры действия в новом учебном материале в сотрудничестве с учителем.  | - разбиваются на команды и соревнуются в ходе выполнения заданий   | 07.02.21 |

|    |                                      |   |  |  |          |
|----|--------------------------------------|---|--|--|----------|
|    |                                      | Уметь: приводить примеры по теоретическому материалу, решать простейшие примеры и задачи по теме  | <p><i>Познавательные:</i> ставят и формулируют проблему урока, самостоятельно создают алгоритм деятельности при решении проблемы.</p> <p><i>Коммуникативные:</i> проявляют активность во взаимодействии для решения коммуникативных и познавательных задач (задают вопросы, формулируют свои затруднения, предлагают помощь и сотрудничество)</p> <p><i>Личностные:</i> имеют целостный, социально ориентированный взгляд на мир</p>   |  |          |
| 24 | Примеры и конструкции: можно- нельзя | Знать/понимать/иметь представление: о языке математической логики<br>Уметь: приводить примеры по теоретическому материалу, решать простейшие примеры и задачи по теме | <p><i>Регулятивные:</i> учитывают установленные правила в планировании и контроле способа решения, осуществляют пошаговый и итоговый контроль.</p> <p><i>Познавательные:</i> самостоятельно создают алгоритмы деятельности при решении проблем различного характера.</p> <p><i>Коммуникативные:</i> формулируют собственное мнение и позицию</p> <p><i>Личностные:</i> выражают адекватное понимание причин успеха/ неуспеха учебной деятельности, проявляют устойчивую учебно-познавательную мотивацию учения</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- просмотр презентации, раскрывающей понятия «Можно» и «Нельзя»;</li> <li>- обсуждение действий;</li> <li>- решение практических задач на проценты</li> </ul> | 04.03.21 |
| 25 | Комбинаторика                        | Знать/понимать/иметь представление: о комбинаторике.<br>Уметь: приводить примеры по теоретическому материалу, решать простейшие примеры и задачи по теме              | <p><i>Регулятивные:</i> планируют свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации, в том числе во внутреннем плане.</p> <p><i>Познавательные:</i> ставят и формулируют цели и проблему урока; осознанно и произвольно строят сообщения в устной и письменной форме, в том числе творческого и исследовательского характера.</p> <p><i>Коммуникативные:</i> адекватно используют речевые средства для эффективного решения разнообразных коммуникативных задач</p> <p><i>Личностные:</i> проявляют устойчивый учебно-познавательный интерес</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- развивают навыки решения задач комбинаторике</li> </ul>   | 11.03.21 |
| 26 | Комбинаторика                        | Знать/понимать/иметь представление: о комбинаторике<br>Уметь: приводить   | <p><i>Регулятивные:</i> принимают и сохраняют учебную задачу, учитывают выделенные учителем ориентиры действия в новом учебном материале в сотрудничестве с учителем.</p> <p><i>Познавательные:</i> ставят и формулируют проблему урока,</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- осознают понятие «Комбинаторика» и знакомятся со сферами, в которых используется</li> </ul>   | 18.03.21 |

|    |                     |  |  |   |          |
|----|---------------------|--|--|---|----------|
|    |                     | <p>примеры по теоретическому материалу, решать простейшие примеры и задачи по теме</p>   | <p>самостоятельно создают алгоритм деятельности при решении проблемы.<br/> <i>Коммуникативные:</i> проявляют активность во взаимодействии для решения коммуникативных и познавательных задач (задают вопросы, формулируют свои затруднения, предлагают помощь и сотрудничество)<br/> <i>Личностные:</i> выражают адекватное понимание причин успеха/ неуспеха учебной деятельности</p>   | <p>понятие;<br/> - решают задачи практического содержания</p>   |          |
| 27 | Математические игры | <p>Знать/понимать/иметь представление: о математической игре<br/> Уметь: приводить примеры по теоретическому материалу, решать простейшие примеры и задачи по теме</p> | <p><i>Регулятивные:</i> определяют последовательность промежуточных целей с учётом конечного результата; составляют план и определяют последовательность действий.<br/> <i>Познавательные:</i> ориентируются в разнообразии способов решения познавательных задач, выбирают наиболее эффективные из них.<br/> <i>Коммуникативные:</i> договариваются о распределении функций и ролей в совместной деятельности; задают вопросы, необходимые для организации собственной деятельности и сотрудничества с партнёром<br/> <i>Личностные:</i> выражают устойчивые эстетические предпочтения и ориентации</p> | <p>- заслушивают сообщения по теме «Математическая игра», задают вопросы, осмысливают их значения для жизни общества;<br/> - решают задачи практического содержания</p> | 01.04.21 |
| 28 | Математические игры | <p>Уметь: приводить примеры по теоретическому материалу, решать простейшие задачи</p>  | <p><i>Регулятивные:</i> ставят учебные задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно.<br/> <i>Познавательные:</i> самостоятельно выделяют и формулируют познавательную цель.<br/> <i>Коммуникативные:</i> формулируют собственное мнение и позицию, задают вопросы, строят понятные для партнера высказывания<br/> <i>Личностные:</i> проявляют доброжелательность и эмоционально-нравственную отзывчивость</p>  | <p>- решают задачи практического содержания</p>   | 08.04.21 |
| 29 | Алгоритм Евклида    | <p>Знать/понимать/иметь представление: о алгоритме Евклида<br/> Уметь: приводить</p>   | <p><i>Регулятивные:</i> адекватно воспринимают предложения и оценку учителей, товарищей и родителей<br/> <i>Познавательные:</i> выбирают наиболее эффективные способы решения задач, контролируют и оценивают</p>  | <p>- просмотр презентации по теме «Алгоритм Евклида»</p>  | 15.04.21 |

|    |                    |   |  |  |          |
|----|--------------------|---|--|--|----------|
|    |                    | <p>примеры по теоретическому материалу, решать простейшие задачи по теме</p>  | <p>процесс и результат деятельности<br/> <i>Коммуникативные:</i> договариваются о распределении ролей и функций в совместной деятельности<br/> <i>Личностные:</i> определяют свою личностную позицию, адекватную дифференцированную самооценку своих успехов в учебе</p>   |  |          |
| 30 | Принцип Дирихле    | <p>Знать/понимать/иметь представление: о принципе Дирихле<br/> Уметь: приводить примеры по теоретическому материалу</p> | <p><i>Регулятивные:</i> планируют свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации, оценивают правильность выполнения действия.<br/> <i>Познавательные:</i> самостоятельно выделяют и формулируют познавательную цель, используют общие приёмы решения поставленных задач.<br/> <i>Коммуникативные:</i> участвуют в коллективном обсуждении проблем, проявляют активность во взаимодействии для решения коммуникативных и познавательных задач<br/> <i>Личностные:</i> Проявляют доброжелательность и эмоционально-нравственную отзывчивость, эмпатию, как понимание чувств других людей и сопереживание им</p> | - беседа и просмотр презентации «Принцип Дирихле»  | 22.04.21 |
| 31 | Повторение         | <p>Знать/понимать/иметь представление: о понятиях<br/> Уметь: приводить примеры по теоретическому материалу</p>         | <p><i>Регулятивные:</i> определяют последовательность промежуточных целей с учётом конечного результата, составляют план и алгоритм действий.<br/> <i>Познавательные:</i> ориентируются в разнообразии способов решения познавательных задач, выбирают наиболее эффективные способы их решения.<br/> <i>Коммуникативные:</i> договариваются о распределении функций и ролей в совместной деятельности; задают вопросы, необходимые для организации собственной деятельности и сотрудничества с партнёром<br/> <i>Личностные:</i> имеют целостный, социально ориентированный взгляд на мир</p>  | <p>- представляют учебные проекты;<br/> - выполняют практическое задание</p>                             | 29.04.21 |
| 32 | Итоговая олимпиада | <p>Знать/понимать/иметь представление: о головоломке «Колумбово яйцо»<br/> Уметь: приводить</p>                         | <p><i>Регулятивные:</i> адекватно воспринимают предложения и оценку учителей, товарищей и родителей<br/> <i>Познавательные:</i> выбирают наиболее эффективные способы решения задач, контролируют и оценивают процесс и результат деятельности</p>   | - решают практические задачи с использованием известных правил и закономерностей, связанных с симметрией | 06.05.21 |

|    |        |  |   |  |          |
|----|--------|--|---|--|----------|
|    |        | <p>примеры по теоретическому материалу</p>                               | <p><i>Коммуникативные:</i> договариваются о распределении ролей и функций в совместной деятельности<br/><i>Личностные:</i> определяют внутреннюю позицию обучающегося на уровне положительного отношения к образовательному процессу, понимают необходимость учения, выраженную в преобладании учебно-познавательных мотивов и предпочтении социального способа оценки знаний</p>   | Олимпиада  |          |
| 33 | Резерв | <p>Знать/понимать/иметь представление: о понятиях, которые изучались</p> | <p><i>Регулятивные:</i> ставят учебные задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено, и того, что еще неизвестно.<br/><i>Познавательные:</i> самостоятельно выделяют и формулируют познавательную цель.<br/><i>Коммуникативные:</i> формулируют собственное мнение и позицию, задают вопросы, строят понятные для партнера высказывания<br/><i>Личностные:</i> проявляют эмпатию, как осознанное понимание чувств других людей и сопереживание им</p> | - доработка проектов для представления на итоговой занятии | 13.05.21 |
| 34 | Резерв | <p>Уметь: приводить примеры по теоретическому материалу</p>              |   | защищают учебные проекты                                   | 20.05.21 |

