ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОМ ЮНОШЕСКОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ»
«ЦЕНТР ЦИФРОВОГО ОБРАЗОВАНИЯ «IT-КУБ» г. СНЕЖИНСК»

ПРИНЯТО на заседании
педагогического совета
ГБУ ДО «ДЮТТ Челябинской области»
протокол № 135 от 15.06 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Директор ГБУ ДО «ДЮТТ
Челябинской области»
_____ В.Н. Халамов
Приказ № 307 от «11» сентября 2023 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«Математическая вертикаль»

Направленность: техническая
Уровень программы: 1 полугодие – базовый, 2 полугодие – продвинутый.
Срок освоения программы: 1 год
Возрастная категория обучающихся: 14 – 15 лет

Автор-составитель:
Новаковский Николай Станиславович,
кандидат физико-математических наук,
педагог дополнительного образования

г. Снежинск,
2023

ОГЛАВЛЕНИЕ

РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ 3

1.1 Пояснительная записка 3

1.2 Сведения о программе 5

1.3 Цель и задачи программы 7

1.4 Содержание программы 8

1.5 Учебный план 12

1.6. Планируемые результаты 13

РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ 14

2.1 Календарный учебный график 14

2.2 Условия реализации программы 14

2.3 Формы аттестации 14

2.4 Оценочные материалы 15

2.5 Методические материалы 15

2.6 Воспитательный компонент 16

2.7 Информационные ресурсы и литература 18

Приложение 19

Приложение 1. 19

Приложение 2. 21

Приложение 3 22

Приложение 4 23

Приложение 5. 25

Приложение 6. 26

РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1 Пояснительная записка

Программа разработана в соответствии со следующими нормативно-правовыми документами:

- Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального закона от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации»;
- Распоряжения Правительства РФ от 12.11.2020 № 2945-р «Об утверждении плана мероприятий по реализации в 2021 — 2025 г. г.;
- Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
- Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года и плана мероприятий по ее реализации, утвержденной распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р;
- Указа Президента Российской Федерации «Стратегия научно технологического развития Российской Федерации» (редакция от 15.03.2021г. N*143);
- Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 N. 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Паспорта приоритетного проекта «Доступное дополнительное образование для детей», утвержденного президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и приоритетным проектам 30 ноября 2016 г;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ, разработанных Министерством образования и науки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования», АНО дополнительного профессионального образования «Открытое образование»;
- Письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015 г. № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые)»;
- Письмо Минобрнауки России от 29 марта 2016 г. № ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей»);
- Распоряжение Правительства ЧО № 901-рп от 20.09.2022 г. «Об утверждении регионального плана мероприятий на 2022 - 2024 годы по реализации Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»;
- Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ № 652-н от 21.09.2021 г «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
- Приказ Минпросвещения России от 03.09.2019 N 467 (ред. от 21.04.2023) «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» (Зарегистрировано в Минюсте России 06.12.2019 N 56722);
- Закона Челябинской области от 29.08.2013 № 515-30 «Об образовании в Челябинской области»;

- Устава ГБУ ДО «Дом юношеского технического творчества Челябинской области»;
- Программа воспитания ГБОУ ДО «Дом юношеского технического творчества Челябинской области» на 2023-2026 уч. года.
- Положение о порядке разработки и реализации дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ в ГБУ ДО «Дом юношеского технического творчества Челябинской области».

Актуальность программы Актуальная необходимость данной программы связана с тем, что изучение олимпиадной математики развивает целый ряд умений и навыков (организация деятельности, ее планирование и т.д.), которые носят общеинтеллектуальный характер и формирование которых – одна из приоритетных задач в образовании. Программа предполагает возможность участия обучающихся в соревнованиях, олимпиадах и конкурсах муниципального, регионального, областного и всероссийского уровней. Преимущество программы выражено в подборе практико-ориентированных форм занятий, способствующих формированию основных компетенций у обучающихся.

В программе предложен авторский подход в части структурирования учебного материала, определения последовательности его изучения, путей формирования системы знаний, умений и способов деятельности, развития, воспитания и социализации обучающихся.

Педагогическая целесообразность программы выражена в подборе интерактивных и практико-ориентированных форм занятий, способствующих формированию основных компетенций (информационных, коммуникативных, компетенций личного развития и др.). Данная дополнительная общеразвивающая программа направлена на развитие логического и пространственного мышления слушателя, способствует раскрытию творческого потенциала личности, формированию усидчивости и трудолюбия, приобретению практических умений и навыков в области компьютерных технологий, способствует интеллектуальному развитию обучающегося. Так же целесообразность программы заключается в создании такой методики изучения математики, которая даст почву для самообразования и практической, исследовательской, самостоятельной научной деятельности. Обучение нацелено на раннее выявление и становление талантливых детей как через приобретение знаний и умений, так и через развитие творческих навыков посредством участия в творческих конкурсных состязаниях, популяризации науки, научной, изобретательской деятельности.

Отличительные особенности программы заключаются в том, что программа не дублирует школьный курс математики, а является его дополнением с профориентационными целями. Программа предполагает возможность участия обучающихся в соревнованиях, олимпиадах и конкурсах муниципального, регионального, областного и всероссийского уровней. Преимущество программы выражено в подборе интерактивных и практико-ориентированных форм занятий, способствующих формированию основных компетенций у обучающихся.

В программе предложен авторский подход в части структурирования учебного материала, определения последовательности его изучения, путей формирования системы знаний, умений и способов деятельности, развития, воспитания и социализации обучающихся.

Адресат программы – школьники 13-15 лет, проявляющие интерес к математике во всех формах ее проявления, и имеющие устойчивые навыки построения математических доказательств.

На обучение принимаются все желающие, без предварительной подготовки, по заявлению родителей или лиц, их заменяющих.

Содержание программы учитывает возрастные и психологические особенности обучающихся 13-15 лет, которые определяют выбор форм проведения занятий. Обучающиеся этого возраста отличаются эмоциональностью, стремлением к активной практической деятельности, поэтому основной формой проведения занятий выбраны практические занятия. Обучающихся также увлекает совместная, коллективная деятельность, так как резко возрастает значение коллектива, общественного мнения, отношений со сверстниками, оценка поступков и действий обучающегося со стороны не только старших, но и сверстников. Поэтому в программу

включены практические занятия соревновательного характера, которые позволяют каждому проявить себя и найти своё место в детском коллективе.

Также следует отметить, что обучающиеся данной возрастной группы характеризуются такими психическими процессами, как развитие абстрактных форм мышления, становление более осознанного и целенаправленного характера деятельности, проявление стремления к самостоятельности и независимости, формирование самооценки. Эти процессы позволяют положить начало формированию начального профессионального самоопределения обучающихся.

Срок реализации и объем программы определяется содержанием программы и составляет 1 год (72 академических часа).

Направленность (профиль) программы: техническая.

Язык реализации программы: государственный язык РФ – русский.

Особенности реализации программы: программа разработана с учетом современных тенденций развития олимпиад разного уровня (ВсОШ, перечневые олимпиады). Учтены особенности преподавания математики в различных школах города, листочки по отдельным темам включают в себя широкий набор задач, моделирующих ситуации, с которыми ученики встречаются на реальных олимпиадах. Сложность заданий может варьироваться от способности группы воспринимать заявленную тему. Каждое пятое занятие проводится без определенной темы для того, чтобы выработать у ученика устойчивые навыки конструирования решения «с нуля», используя все накопленные на текущий момент знания и умения.

Уровень освоения программы: по степени освоения предполагается разделение программы по полугодиям на 2 уровня: 1 полугодие – базовый и 2 полугодие – продвинутый.

Форма обучения – очная, с возможностью применения дистанционных технологий.

Формы организации: группа 10-12 человек

Режим занятий: 2 академических часа в неделю.

1 раз по 2 часа (академический час – 45 мин.).

Через каждые 45 минут занятия следует 10-минутный перерыв, согласно требованиям СанПиН.

Форма организации занятий: индивидуально–групповая.

Методы обучения: методы поискового и исследовательского характера, стимулирующие активность учащихся, тренинги, интерактивные методы (эвристические методы, учебный диалог, метод проблемных задач, математические игры); самостоятельная работа учащихся с различными источниками информации, включая Интернет-ресурсы.

1.2 Сведения о программе

Название программы	Математическая вертикаль
Возраст обучающихся	13-15 лет
Длительность программы (в часах)	72 часа
Количество занятий в неделю	2 академических часа в неделю 1 раз по 2 часа (академический час – 45 мин.)
Цель, задачи	Цель - формирование качеств личности, необходимых человеку: ясности и точности мысли, критичности мышления, интуиции, логического мышления, элементов алгоритмической культуры, пространственных представлений, способности к преодолению трудностей, расширение кругозора, развитие логического мышления; воспитание культуры личности, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, формирование понимания значимости математики для научно-технического прогресса. **Задачи:**

	Образовательные задачи: ▪ научить исследовать задачи, видеть различные способы их решения; ▪ формировать умения по проведению исследовательской деятельности, учить делать обобщения, сравнения, анализ, систематизацию ▪ формирование понятий «отрицание», «противоречие», «граф», «доказательство»; ▪ формирование алгоритмического и логического стилей мышления. ▪ *Личностные (воспитательные):* ▪ формирование умения самостоятельной деятельности; ▪ формирование умения работать в команде; ▪ формирование коммуникативных навыков; ▪ формирование навыков анализа и самоанализа; ▪ формирование целеустремлённости и усидчивости в процессе творческой, исследовательской работы и учебной деятельности. *Метапредметные (развивающие):* ▪ формирование умения ориентироваться в системе знаний; ▪ формирование умения выбирать наиболее эффективные способы решения задач в зависимости от конкретных условий; ▪ формирование приёмов проектной деятельности, включая умения видеть проблему, формулировать тему и цель проекта, составлять план своей деятельности, осуществлять действия по реализации плана, результат деятельности соотносить с целью, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, доказывать, защищать свои идеи, оценивать результаты своей работы; ▪ формирование умения распределять время; ▪ формирование умений успешной самопрезентации; ▪ развитие способности к самореализации.
Краткое описание программы	Программа представляет собой авторскую переработку курса олимпиадной математики, который преподают в различных ведущих российских учреждениях образования. Основываясь на требованиях, предъявляемых к олимпиадам по математике различного уровня (ВсОШ, олимпиада им. Л. Эйлера, перечневые олимпиады), а так же на материалах передовых он-лайн школ, специализирующихся на олимпиадной подготовке (Фоксфорт, Школково), сформирована цельная программа, представляющая из себя набор уроков, направленных на углубление знаний в некоторых наиболее востребованных областях математики, на отработку навыков, требующихся при решении олимпиадных задач. Особое внимание уделено таким темам как: теория графов,

	комбинаторика, геометрия, метод математической индукции.
Первичные знания, необходимые для освоения программы	Базовые знания, полученные при изучении школьной программы математики, дополнительные знания в области комбинаторики, теории графов
Результат освоения программы	В результате освоения данного курса учащиеся должны: *знать/понимать:* ● основные понятия комбинаторики и теории графов; ● способы построения симметричных фигур; ● основные элементы теории вероятностей, ● правила решения разных логических задач, в том числе на применение метода математической индукции. *уметь:* ● анализировать задачи, составлять план решения, решать задачи, делать выводы, ● обнаруживать и анализировать ошибки в рассуждениях, ● применять определение модуля и графики функций для решения уравнений и их систем, неравенств, ● решать логические задачи, ● составлять графические и аналитические модели реальных ситуаций, ● самостоятельно работать с дополнительной литературой, источниками Интернет, *и использовать* приобретенные знания и умения к решению олимпиадных задач; моделированию практических ситуаций и исследованию построенных моделей с использованием математического аппарата.
Перечень соревнований, в которых обучающиеся смогут принять участие	В муниципальных, в областных и региональных, всероссийских конкурсах и олимпиадах по данному направлению.
Перечень основного оборудования, необходимого для освоения программы	Доска меловая, доска магнитно-маркерная настенная, флипчарт магнитно-маркерный на треноге
Преимущества данной программы (отличия от других подобных курсов)	Программа предполагает возможность участия обучающихся в соревнованиях, олимпиадах и конкурсах муниципального, регионального, областного и всероссийского уровней. Преимущество программы выражено в подборе практико-ориентированных форм занятий, способствующих формированию основных компетенций у обучающихся. В программе предложен авторский подход в части структурирования учебного материала, определения последовательности его изучения, путей формирования системы знаний, умений и способов деятельности, развития, воспитания и социализации обучающихся.

1.3 Цель и задачи программы

Цель:

- формирование качеств личности, необходимых человеку: ясности и точности мысли, критичности мышления, интуиции, логического мышления, элементов алгоритмической

культуры, пространственных представлений, способности к преодолению трудностей, расширение кругозора, развитие логического мышления; воспитание культуры личности, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, формирование понимания значимости математики для научно-технического прогресса.

Задачи:

Образовательные задачи:

- научить исследовать задачи, видеть различные способы их решения;
- формировать умения по проведению исследовательской деятельности, учить делать обобщения, сравнения, анализ, систематизацию
- формирование понятий «отрицание», «противоречие», «граф», «доказательство»;
- формирование алгоритмического и логического стилей мышления.
-

Личностные (воспитательные):

- формирование умения самостоятельной деятельности;
- формирование умения работать в команде;
- формирование коммуникативных навыков;
- формирование навыков анализа и самоанализа;
- формирование целеустремлённости и усидчивости в процессе творческой, исследовательской работы и учебной деятельности.

Метапредметные (развивающие):

- формирование умения ориентироваться в системе знаний;
- формирование умения выбирать наиболее эффективные способы решения задач в зависимости от конкретных условий;
- формирование приёмов проектной деятельности, включая умения видеть проблему, формулировать тему и цель проекта, составлять план своей деятельности, осуществлять действия по реализации плана, результат деятельности соотносить с целью, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, доказывать, защищать свои идеи, оценивать результаты своей работы;
- формирование умения распределять время;
- формирование умений успешной самопрезентации;
- развитие способности к самореализации.

1.4 Содержание программы

Тема 1. Знакомство, инструктаж по ТБ, опрос, введение в образовательную программу.

Теоретическая часть: Введение в образовательную программу. Ознакомление обучающихся с программой, приёмами и формами работы. Вводный инструктаж по ТБ.

Тема 2. Задачи для знакомства

Теоретическая часть: напоминаем ученикам базовые приемы доказательства: метод рассуждений, метод логических таблиц

Практическая часть: Листочек состоит из задач прошлых лет с различных олимпиад

Тема 3. Доказательства от противного и принцип Дирихле

Теоретическая часть: объясняем теоретический подход косвенного доказательства, с помощью него доказываем принцип Дирихле и его обобщение

Практическая часть: Решение, устное доказательство различных олимпиадных задач

Тема 4. Примеры и контрпримеры

Теоретическая часть: Объясняется ключевое различие понятий, и показываются задачи, которые решаются при помощи конструирования примера или контрпримера.

Практическая часть: Решение, устное доказательство различных олимпиадных задач

Тема 5. Инварианты

Теоретическая часть: Напоминаем понятие инварианта как неизменного параметра при каком-либо процессе, описанном в задаче. Приводятся примеры основных инвариантов: сумма, разность, площадь, произведение, четность и т.д.

Практическая часть: Решение, устное доказательство различных олимпиадных задач

Тема 6. Остатки

Теоретическая часть: Напоминаем правила сложения и умножения остатков от деления на целое число, возведение в степень, указываем связь с инвариантами в задачах с процессом. Отрицательные остатки

Практическая часть: Решение, устное доказательство различных олимпиадных задач

Тема 7. ГеоГРАФия

Теоретическая часть: Напоминаем основные понятия теории графов: узел, ребро, путь связность, компонента связности, степень вершины, цикл, дерево, двудольный граф, полный граф

Практическая часть: Решение, устное доказательство различных олимпиадных задач

Тема 8. Графы-2: лемма о рукопожатиях

Теоретическая часть: Формулировка и доказательство леммы

Практическая часть: Решение, устное доказательство различных олимпиадных задач

Тема 9. Просто о простых

Теоретическая часть: классификация натуральных чисел по количеству делителей. Основная теорема арифметики

Практическая часть: Решение, устное доказательство различных олимпиадных задач

Тема 10. НОД и НОК

Теоретическая часть: Теорема о связи НОД, НОК и произведения чисел.

Практическая часть: Решение, устное доказательство различных олимпиадных задач

Тема 11. Алгоритм Евклида

Теоретическая часть: Формулировка и примеры применения алгоритма Евклида

Практическая часть: Решение, устное доказательство различных олимпиадных задач

Тема 12. Индукция

Теоретическая часть: формулировка принципа, визуальное объяснение

Практическая часть: Решение, устное доказательство различных олимпиадных задач

Тема 13. Контрольная работа

Практическая часть: Письменное решение различных задач на пройденный материал

Тема 14. Математические игры-1: явные стратегии

Теоретическая часть: Понятие стратегии в играх. Отличие выигрышных и проигрышных позиций.

Практическая часть: Решение, устное доказательство различных олимпиадных задач

Тема 15. Математические игры-2: анализ позиций

Теоретическая часть: Разбор примеров анализа позиций в сложных играх.

Практическая часть: Решение, устное доказательство различных олимпиадных задач

Тема 16. Найди крайнего

Теоретическая часть: принцип крайнего как метод отыскания общего решения. методы доказательства факта “крайнего”.

Практическая часть: Решение, устное доказательство различных олимпиадных задач

Тема 17. Геометрия: Сумма углов треугольника

*Теоретическая часть:*Доказательство теоремы о сумме углов треугольника.

Практическая часть: Решение, устное доказательство различных олимпиадных задач

Тема 18. Геометрия: Неравенство треугольника

Теоретическая часть: Доказательство неравенства треугольника, иллюстрация применения неравенства при решении задач

Практическая часть: Решение, устное доказательство различных олимпиадных задач

Тема 19. Геометрия: Построения циркулем и линейкой

Теоретическая часть: Построения циркулем и линейкой как метод применения теоретических знаний по геометрии к решению практических задач

Практическая часть: Решение, устное доказательство различных олимпиадных задач

Тема. 20 Геометрия: Средняя линия треугольника

Теоретическая часть: Доказательство теоремы о средней линии. Демонстрация конструкций, в которых нужно разглядеть теорему

Практическая часть: Решение, устное доказательство различных олимпиадных задач

Тема 21. Геометрия: Построение отрезков

Теоретическая часть: Примеры основных дополнительных построений в задачах с треугольниками и четырехугольниками

Практическая часть: Решение, устное доказательство различных олимпиадных задач

Тема 22. Геометрия: Пифагоровы треугольники

Теоретическая часть: Определение пифагоровых треугольников, доказательство бесконечности их количества. Формулы для длин всех пифагоровых треугольников

Практическая часть: Решение, устное доказательство различных олимпиадных задач

Тема 23. Геометрия: Равные площади

Практическая часть: Формулировка определения равновеликих треугольников. Метод площадей.

Тема 24. Контрольная работа

Практическая часть: Письменное решение различных задач на пройденный материал

Тема 25. Множества.

Теоретическая часть: объяснение понятия множества, операции над множествами. Круги Эйлера

Практическая часть: Решение, устное доказательство различных олимпиадных задач

Тема 26. Комбинаторика: Сложить или умножить

Теоретическая часть: Базовые понятия - правила сложения и умножения

Практическая часть: Решение, устное доказательство различных олимпиадных задач

Тема 27. Комбинаторика: Факториал!

Теоретическая часть: Понятие перестановки. Вывод формулы для количества перестановок на n элементов.

Практическая часть: Решение, устное доказательство различных олимпиадных задач

Тема 28. Комбинаторика: От порядка к беспорядку

Теоретическая часть: Объяснение разницы набора , имеющего порядок и не имеющего оного. Способы подсчета количества неупорядоченных наборов

Практическая часть: Решение, устное доказательство различных олимпиадных задач

Тема 29. Комбинаторика:Много похожих задач

Практическая часть: Решение, устное доказательство различных олимпиадных задач

Тема 30. Комбинаторика:Треугольник Паскаля

Теоретическая часть: принцип построения треугольника. Взаимосвязь между числами в треугольнике и коэффициентами в биноме Ньютона

Практическая часть: Решение, устное доказательство различных олимпиадных задач

Тема 31. Комбинаторика: формула Эйлера

Теоретическая часть: Вывод формулы. Доказательство.

Практическая часть: Решение, устное доказательство различных олимпиадных задач

Тема 32. Комбинаторика: История про футболки и сочетания

Теоретическая часть: Сочетания и размещения. Выборки. Доказательство формул.

Практическая часть: Решение, устное доказательство различных олимпиадных задач

Тема 33. Алгебра: Формулы сокращенного умножения

Теоретическая часть: Степени суммы и разности - частные случаи Бинома Ньютона. Примеры

Практическая часть: Решение, устное доказательство различных олимпиадных задач

Тема 34. Алгебра: Неравенство о среднем

Теоретическая часть: Формулировка неравенства, геометрическая интерпретация.
Практическая часть: Решение, устное доказательство различных олимпиадных задач
Тема 35. Математическая Абака
Практическая часть: Командное решение задач, организованное в виде соревнования.
Тема 24. Контрольная работа
Практическая часть: Письменное решение различных задач на пройденный материал

1.5 Учебный план

1№ п/п	Название темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Знакомство, инструктаж по ТБ, опрос, введение в образовательную программу.	2	2	0	Входная диагностика: тестирование, опрос
2	Задачи для знакомства	2	0,5	1,5	Текущая аттестация: наблюдение, беседа, опрос, выполнение практических заданий по темам и заданий для самостоятельной работы.
3	Доказательства от противного и принцип Дирихле	2	0,5	1,5	
4	Примеры и контрпримеры	2	0,5	1,5	
5	Инварианты	2	0,5	1,5	
6	Остатки	2	0,5	1,5	

7	ГеоГРАФия	2	1	1	
8	Графы-2: лемма о рукопожатиях	2	0,5	1,5	
9	Просто о простых	2	0,5	1,5	
10	НОД и НОК	2	0,5	1,5	
11	Алгоритм Евклида	2	0,5	1,5	
12	Индукция	2	1	1	
13	Контрольная работа(мини-олимпиада) Промежуточная аттестация	2	-	2	Тестирование, выполнение заданий
14	Математические игры-1: явные стратегии	2	0,5	1,5	Текущая аттестация: наблюдение, беседа, опрос, выполнение практических заданий по темам и заданий для самостоятельной работы.
15	Математические игры-2: анализ позиций	2	0,5	1,5	
16	Найди крайнего	2	0,5	1,5	
17	Геометрия: Сумма углов треугольника	2	0,5	1,5	
18	Геометрия: Неравенство треугольника	2	0,5	1,5	
19	Геометрия: Построения циркулем и линейкой	2	0,5	1,5	
20	Геометрия: Средняя линия треугольника	2	0,5	1,5	
21	Геометрия: Построение отрезков	2	0,5	1,5	
22	Геометрия: Пифагоровы треугольники	2	0,5	1,5	
23	Геометрия: Равные площади	2	1	1	
24	Контрольная работа (мини-олимпиада)	2	-	2	Тестирование, решение практических задач
25	Множества	2	0,5	1,5	Текущая аттестация: наблюдение, беседа, опрос, выполнение практических заданий по темам и заданий для самостоятельной работы.
26	Комбинаторика:Сложить или умножить	2	0,5	1,5	
27	Комбинаторика: Факториал!	2	0,5	1,5	
28	Комбинаторика:От порядка к беспорядку	2	0,5	1,5	
29	Комбинаторика:Много похожих задач	2	-	2	
30	Комбинаторика:Треугольник Паскаля	2	0,5	1,5	
31	Комбинаторика: формула Эйлера	2	0,5	1,5	
32	Комбинаторика: История про футболки и сочетания	2	0,5	1,5	
33	Алгебра: Формулы сокращенного умножения	2	0,5	1,5	
34	Алгебра: Неравенство о среднем	2	0,5	1,5	
35	Математическая Абака	2	-	2	

36	Контрольная работа - аттестация по итогам освоения программы	2	-	2	Олимпиада, выполнение заданий
Итого		**72**	**20**	**52**	

1.6. Планируемые результаты

В процессе занятий по программе к окончанию учебного года обучающиеся будут знать:

- основные понятия комбинаторики и теории графов;
- способы построения симметричных фигур;
- основные элементы теории вероятностей,
- правила решения разных логических задач, в том числе на применение метода математической индукции.
- методы проектной деятельности.

В процессе занятий по программе к окончанию учебного года обучающиеся будут уметь:

- анализировать задачи, составлять план решения, решать задачи, делать выводы,
- обнаруживать и анализировать ошибки в рассуждениях,
- применять определение модуля и графики функций для решения уравнений и их систем, неравенств,
- решать логические задачи,
- составлять графические и аналитические модели реальных ситуаций,
- самостоятельно работать с дополнительной литературой, источниками Интернет,

По итогам освоения программы, к окончанию учебного года, обучающиеся приобретут:

- *Метапредметные результаты:*
  - формирование навыков самоорганизации;
  - формирование навыков сотрудничества: работа в коллективе, в команде, микро-группе;
  - воспитание бережного отношение к технике;
  - воспитание самостоятельности, инициативности;
  - развитие навыков анализа и оценки получаемой информации.
- *Личностные:*
  - развитие личностных качеств (активность, инициативность, воля, любознательность и т. п.);
  - развитие внимания, памяти, восприятия, образного мышления;
  - развитие логического и пространственного воображения;
  - развитие творческих способностей и фантазии;
  - развитие мотивации к познанию и творчеству;
  - формирование положительных черт характера: трудолюбия, аккуратности, собранности, усидчивости, отзывчивости;
  - развитие мотивации к профессиональному самоопределению.

РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1 Календарный учебный график

Год обучения	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
1 год	36	72	2 академических часа в неделю. 1 раз по 2 часа (академический час – 45

			мин.)

2.2 Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение:

Занятия проходят в помещении с оптимальными условиями, отвечающими требованиям СанПиН, на базе Центра цифрового образования детей «IT-куб» г. Снежинск.

Для реализации учебных занятий используется следующее оборудование и материалы:

- меловая доска
- магнитно-маркерная доска;
- whiteboard маркеры;
- бумага писчая;
- шариковые ручки;
- permanent маркеры.

Кадровое обеспечение:

Программа реализуется педагогом дополнительного образования Новаковским Николаем Станиславовичем, уровень образования: высшее – специалитет ОмГУ, аспирантура УрГУПС, к.ф.-м.н.(2017год). Курсы повышения квалификации: «», 2022 г. Сириус; «», 2022 г. Сириус.

2.3 Формы аттестации

Система контроля знаний и умений обучающихся представляется в виде:

Входящий контроль осуществляется при комплектовании группы в начале учебного года.

Цель − определить исходный уровень знаний обучающихся, определить формы и методы работы с обучающимися.

Форма контроля: математическая игра.

Текущий контроль осуществляется после изучения отдельных тем, раздела программы.

Формы контроля: наблюдение, опрос, выполнение практических заданий по темам и заданий для самостоятельной работы. В практической деятельности результативность оценивается качеством выполнения практических заданий, полнотой решения задач на доказательство. Анализируются положительные и отрицательные стороны решения конкретной задачи, корректируются недостатки. Контроль знаний осуществляется с помощью заданий педагога; взаимоконтроля, самоконтроля и др. Они активизируют, стимулируют работу обучающихся, позволяют более полно проявлять полученные знания, умения, навыки.

Промежуточная аттестация осуществляется в конце I полугодия учебного года.

Форма контроля: устная олимпиада.

Аттестация по итогам освоения программы осуществляется в конце учебного года.

Форма контроля: письменная олимпиада.

Критериями оценивания письменной олимпиады являются полнота решения, качество объяснений, обоснованность рассуждений.

2.4 Оценочные материалы

В программу входят разнообразные оценочные материалы, в зависимости от темы занятия и формы контроля знаний (Приложение). Программа включает следующие формы контроля: входящая диагностика, текущий контроль, промежуточная аттестация и аттестация по итогам освоения программы.

Входящая диагностика проводится в форме устной индивидуальной математической игры, и анализа выполненных учеником заданий. Текущий контроль проводится по итогам прохождения каждой темы в форме наблюдения, устного опроса, выполнения практических заданий. Контроль

промежуточной аттестации проводится в форме тестирование и решение практических задач. Аттестация по итогам освоения программы проводится в виде письменной олимпиады.

Оценочные материалы для всех форм контроля программы представлены перечнем используемых диагностик, которые позволяют определить достижение обучающимися планируемых результатов. Это списки задач для проведения математических игр, критерии оценивания работ, перечень заданий по каждой теме.

2.5 Методические материалы

Для оценки результативности обучения и воспитания регулярно используются разнообразные методические методы: наблюдение за деятельностью; метод экспертной оценки преподавателем, мотивация, убеждение, поощрение, стимулирование, создание ситуации успеха. Данные методы используются при анализе деятельности обучающихся, при организации текущей, промежуточной и аттестации по итогам освоения программы.

При реализации программы используются различные методы обучения:

- объяснительно-иллюстративный (предъявление информации различными способами (объяснение, рассказ, беседа, инструктаж, демонстрация, работа с технологическими картами и др.);
- проблемный (постановка проблемы и самостоятельный поиск её решения обучающимися);
- поисковый (самостоятельное решение проблем);
- метод проблемного изложения (постановка проблемы педагогам, решение ее самим педагогом, соучастие обучающихся при решении);
- проектный (технология организации образовательных ситуаций, в которых обучающийся ставит и решает собственные задачи).

Перечисленные выше методы обучения используются в комплексе, в зависимости от поставленных целей и задач.

Некоторые формы проведения занятий могут объединять несколько учебных групп или весь состав объединения, например, викторина, конкурс и т. д.

В образовательном процессе помимо традиционного учебного занятия используются многообразные формы организации учебных занятий, которые несут учебную нагрузку и могут использоваться как активные способы освоения детьми образовательной программы, в соответствии с возрастом обучающихся, составом группы, содержанием учебного модуля:

- беседа,
- лекция,
- практическое занятие,
- конкурс,
- диспут,
- круглый стол,
- «мозговой штурм»,
- математический бой.

В данной программе применяются следующие педагогические технологии:

- технология индивидуализации обучения;
- технология группового обучения;
- технология коллективного взаимообучения;
- технология дифференцированного обучения;
- технология разноуровневого обучения;
- технология проблемного обучения;
- технология развивающего обучения;
- технология игровой деятельности;
- коммуникативная технология обучения;

- технология коллективной творческой деятельности;
- технология решения изобретательских задач;
- здоровье-сберегающая технология.

Методическое обеспечение учебного процесса включает разработку преподавателем методических пособий, вариантов демонстрационных программ и справочного материала.

2.6 Воспитательный компонент

Воспитание в дополнительном образовании рассматривается, прежде всего, как организация педагогических условий и возможностей для осознания ребенком собственного личностного опыта, приобретаемого на основе межличностных отношений и обусловленных ими ситуаций, проявляющегося в форме переживаний, смыслотворчества, саморазвития.

При осуществлении настоящей программы необходимо выполнение следующих воспитательных задач:

– поддерживать и развивать традиции учреждения, коллективные творческие формы деятельности, реализовать воспитательные возможности ключевых дел ГБУ ДО ДЮТТ, формировать у обучающихся чувство солидарности и принадлежности к образовательному учреждению;

– формирование активной жизненной позиции, гражданско-патриотической ответственности;

– использовать в воспитании детей возможности занятий по дополнительным общеобразовательным общеразвивающим программам как источник поддержки и развития интереса к познанию и творчеству;

– приобщение обучающихся к российским традиционным духовным ценностям, правилам и нормам поведения в обществе;

– воспитание аккуратности и дисциплинированности при выполнении работ;

– развитие коммуникативных отношений внутри проектных групп и в коллективе в целом;

– воспитание этики групповой работы, отношения делового сотрудничества, взаимоуважения;

– воспитание внимательности, аккуратности и изобретательности при работе с техническими устройствами, разработке приложений и выполнении учебных проектов;

– содействовать приобретению опыта личностного и профессионального самоопределения на основе личностных проб в совместной деятельности и социальных практиках;

– формирование готовности обучающихся к саморазвитию;

– формировать сознательное отношение обучающихся к своей жизни, здоровью, здоровому образу жизни, а также к жизни и здоровью окружающих людей.

– создавать инновационную среду, формирующую у детей и подростков креативное, критическое мышление через освоение дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ нового поколения в области инженерных и цифровых технологий;

– формирование готовности обучающихся к саморазвитию.

2.7 Информационные ресурсы и литература

Список литературы:

1. Математический кружок (7 класс). Часть II: методические указания / Универсальная методическая разработка для элективного курса по решению нестандартных задач в средних общеобразовательных учреждениях г. Москвы // Сост. Е. А. Асташов, Я. А. Верёвкин, А. А. Дейч, С. М. Саулин, А. В. Феклина. —М.: МГУ, 2018.
2. Математический кружок (8 класс). / Универсальная методическая разработка по решению нестандартных задач для элективных курсов в средних общеобразовательных организациях // Сост.А.Л. Канунников. — М.: МГУ, 2018.
3. А.В.Шевкин. Школьная олимпиада по математике. - М.: "ТИД" "Русское слово - РС", 2004.
4. Б. М. Абдрашитов и др. Учитесь мыслить нестандартно - М.: Просвещение, 1996
5. Генкин С.А., Итенберг И.В., Фомин Д.В. Ленинградские математические кружки: пособие для внеклассной работы: Киров, изд. «АСА», 1994.
6. Е. В. Галкин. Нестандартные задачи по математике. Задачи логического характера, М., Просвещение,1996
7. Задачи по математике для семиклассников. Составитель Черкасов О.Ю.- М.: Московский лицей, 1994
8. Математика. 8-9 классы: сборник элективных курсов. Вып. 1/авт.-сост. В. Н. Студенецкая, Л. С. Сагателова.- Волгоград: Учитель, 2007

9. Олехник С.Н., Нестеренко Ю.В., Потапов М.К. Старинные занимательные задачи. – М.: МГУ,1996.
10. Спивак А.В. Тысяча и одна задача по математике : кн. Для учащихся 5-7 кл./А.В.Спивак.-2-е изд.-М.: Просвещение, 2005.
11. Факультативный курс по математике. 7 класс, Самара, СИПКРО, 1997
12. Фарков, А.В. Готовимся к олимпиадам по математике: учеб. – метод. пособие /А.В. Фарков.- М.: Экзамен, 2007
13. Фарков, А.В. Математические кружки в школе 5-8 классы /А.В. Фарков.- 3-е изд.- М.: Айрис-пресс, 2007.- (Школьные олимпиады).
14. Фарков, А.В. Математические олимпиады в школе 5-11 классы /А.В. Фарков.- 4-е изд.- М.: Айрис-пресс, 2005.
15. Шарыгин И.Ф. Задачи по геометрии (планиметрия). М.: Наука, 1982 — 160 с.

Литература, рекомендованная обучающимся:

1. Генкин С.А., Итенберг И.В., Фомин Д.В. Ленинградские математические кружки: пособие для внеклассной работы: Киров, изд. «АСА», 1994.
2. Спивак А.В. Тысяча и одна задача по математике: кн. для учащихся 5-7 кл./А.В.Спивак.-2-е изд.-М.: Просвещение, 2005.

Электронные ресурсы:

1. http://mmmf.msu.ru Кружки малого мехмата
2. http://www.math.ru/lib/ Цифровая библиотека учебной литературы
3. http://ilib.mccme.ru/ Интернет-библиотека популярной физико-математической литературы.
4. http://www.mccme.ru/ Московский центр непрерывного математического образования
5. http://mschool.kubsu.ru/ Библиотека электронных учебных пособий
6. http://www.school.mipt.ru/ ЗФТШ
7. http://webmath.ru/ Сайт посвящен практическим аспектам математике, алгебры и геометрии.
8. http://problems.ru/ На сайте собраны задачи разных лет ряда крупнейших олимпиад России (ВОШ, Турнир городов и т.д.).

Приложение 1.

Входной контроль.

1. Куб, составленный из 343 маленьких кубиков покрасили снаружи краской. После этого удалили все маленькие кубики с 0,1,2 неокрашенными гранями. Каков объем оставшейся фигуры. Единица объема здесь - объем маленького кубика.

Ответ: 343. В условиях задачи неокрашенных граней у кубика может быть только 6, 5, 4. 3, т.к. нет кубиков у которых снаружи большого куба больше 3 граней. Поэтому из большого куба ничего не убрали.

2. В строку записаны 10 чисел, причем сумма любых трех подряд идущих чисел равна 7, а сумма всех чисел равна 20. Найдите седьмое слева число. **Ответ: -1. Решение.** Разобьем все 10 чисел на тройки - первое, второе и третье; четвертое, пятое и шестое; восьмое, девятое и десятое. В каждой из этих троек по условию, сумма = 7, значит чтобы сумма всех чисел была равна 20 необходимо, чтобы седьмое число было рано - 1.

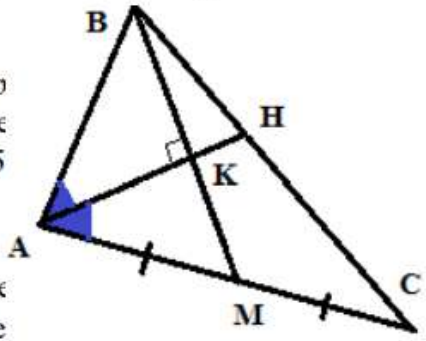
3. Сколькими способами можно переставить буквы слова ПЕЛИКАН, чтобы гласные буквы стояли в алфавитном порядке? **Ответ: 840. Решение.** Если бы места расстановки гласных букв были определены, то их можно поставить только одним способом на эти места, а вариантов расставить согласные - 4! =24 - количество перестановок из 4-х элементов. Количество способов выбрать 3 места из 7 (порядок не важен) - число сочетаний из 7 по 3. (7*6*5)/3! = 35. Результат 24*35=840.

4. Известно, что: $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \ldots \cdot 26 = 40329146112660563558 * * * 0000$. Найдите цифры, замененные звездочками (через запятую). **Ответ: 4,0,0. Решение.** количество нулей на конце искомого числа = 6, так как оно делится на 5^6 (в произведении есть 5, 10, 15,20, $25=5^2$) и на 2^6 (количество четных в произведении 13). Осталось определить 7 цифру с конца. Здесь можно использовать признаки делимости на 9 или 11.

5. В треугольнике ABC биссектриса AH перпендикулярна медиане BM. Найдите AC если AB равно 3. Ответ: 6.

Решение. Пусть K - точка пересечения AH и BM.

Рассмотрим треугольник ABM, в нем AK - биссектриса и высо значит по теореме, обратной к теореме о медиане в равнобедре треугольнике - ABM - равнобедренный. То есть AB= AM = 0.5



6. В классе 25 человек. Известно, что среди любых трёх из них есть двое друзей. Докажите, что есть ученик, у которого не 12 друзей. **Решение.** Пусть А и Б - два одноклассника, которые между собой (если таковых найти нельзя, то каждый с каждым дружат, что автоматически означает, что у каждого человека в классе 24 друга). Кроме А и Б в классе есть еще 23 человека. По условию каждый из этих 23 человек должен дружить либо с А, либо с Б (иначе бы нашлась тройка людей, в которой никто друг с другом не дружит, что противоречит условию). В соответствии с обобщенным принципом Дирихле это означает, что либо у А, либо у Б не меньше 12 друзей.

7. Постройте на координатной плоскости все точки, удовлетворяющие уравнению $y^2=x^4$.

Решение. Искомое множество точек- объединение двух графиков функций $y= x^2$ и $y= - x^2$.

8. В каждую клетку прямоугольника 10 × 19 записано одно из чисел 0 или 1, после чего под считали суммы цифр в каждой строке и в каждом столбце. Какое наибольшее количество различных чисел могло получится?

Решение. Очевидно, что суммы в строках и столбцах не меньше 0 и не больше 19. Покажем что различных 20 сумм быть не может. Заметим, что сумма в любом столбце не больше 10, то есть значения 11, 12, 13, ...,19 должны быть суммами в строках. Далее, если 0 - сумма какого-то столбца, то в любой строке на пересечении с этим столбцом стоит 0, то есть единиц в строке не больше 18. Если же 0 - сумма какой-то строки, то ни в каком столбце не будет сумма = 10, то есть все числа 0, 1, 2,..., 19 не могут быть одновременно суммами в этой таблице.

Пример на 19 сумм

1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18
		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17
			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16
				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15
					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14
						1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13
							1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
								1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
									1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	

Низкий уровень: 0-40% выполненных заданий;
Средний уровень: 40-70% правильно выполненных заданий;
Высокий уровень: 70-100% правильно выполненных заданий.

Приложение 2.

Материалы текущего контроля

1. В Зашифрованном равенстве АБ+АБ+АБ+АБ+АБ+АБ+АБ+АБ+АБ = ААБ цифры заменены буквами: одинаковые — одной и той же буквой, а равные — равными буквами. Найдите все возможные расшифровки.

2. За круглым столом сидели 99 человек, все разного роста. Каждый честно ответил на два вопроса: 1. «Вы выше, чем ваш сосед справа?» 2. «Вы выше, чем оба ваших соседа — справа и слева?». Какое наибольшее количество ответов «Да» могло быть дано?

3. На шахматной доске 8×8 нарисованы по клеточкам 17 не налегаFщих друг на друга двухклеточных прНмоуголDников. Докажите, что на доске найдутся две имеющие общую сторону клетки, одна из которых лежит в одном из нарисованных прямоугольников, а другая — в другом.

4.. ABCD — выпуклый четырёхугольник, где AB = 7, BC = 4, AD = DC, ∠ABD = ∠DBC. Точка E на отрезке AB такова, что ∠DEB = 90◦. Найдите AE.

5. Сумма остатков от делении трёх последовательных натуральных чисел на 2022 — простое число. Докажите, что одно из чисел делится на 2022.

6. У Васи есть 20 гирь, среди которых нет трёх, равных по весу. Он может разложить эти все гири как на 10, так и на 11 куч с равными весами. Докажите, что у Васи найдутся две гири, веса которых различаются ровно в 4 раза.

7. Петя и Вася играют в игру. Вася кладёт в ряд 150 монет: некоторые «орлом» вверх, некоторые — «решкой». Петя своим ходом может показать на любые три лежащие подряд монеты, после чего Вася обязан перевернуть какие-то две монеты из этих трёх по своему выбору. Петя хочет, чтобы как можно больше монет лежали «решкой» вверх, а Вася хочет ему помешать. При каком наибольшем k Петя сможет независимо от действий Васи добиться того, чтобы хотя бы k монет лежали «решкой» вверх?

Критерии оценивания:
Низкий уровень: 0-40% выполненных заданий;
Средний уровень: 40-70% правильно выполненных заданий;
Высокий уровень: 70-100% правильно выполненных заданий.

Приложение 3

Материалы промежуточной аттестации

1. Сколько диагоналей в правильном 32-угольнике не параллельны ни одной из сторон этого 32-угольника?
2. Цену в рублях назовем красивой, если она состоит из одинаковых цифр или оканчивается на 99. У Васи есть N конфет, каждая стоит 1 рубль. Вася хочет разложить конфеты по коробочкам, так чтобы у каждой была красивая цена и в каждой коробочке было хотя бы 10 конфет. Найдите наибольшее N, для которого он не сможет это сделать.
3. У Малыша и Карлсона есть длинная шоколадка 15 х 100. Они по очереди выедают из неё квадратные куски любого размера (куски можно выедать только по линиям сетки). Начинает Карлсон. Проигрывает тот, кто не может сделать ход. Кто выигрывает при правильной игре?
4. В трапеции диагонали пересекаются под прямым углом и одна из них равна средней линии. Определите, какой угол образует эта диагональ с основаниями трапеции.
5. Найдите все такие пары простых чисел p и q, что

$$p^3 - q^5 = (p+q)^2$$

6. На плоскости отмечены вершины правильного шестиугольника и его центр. Сколько существует равнобедренных треугольников с вершинами в этих точках?

Критерии оценивания:

Низкий уровень: 0-40% выполненных заданий;

Средний уровень: 40-70% правильно выполненных заданий;

Высокий уровень: 70-100% правильно выполненных заданий.

Приложение 4

Материалы аттестации по итогам освоения программы

Аттестация по итогам освоения программы проводится в форме письменной олимпиады, допускается совместная работа до 2-х человек.

После написания решения обучающимся необходимо подготовить презентацию и устный рассказ о методах решения задачи и суметь ответить на все вопросы.

Требования к содержанию решения завершающей олимпиады:

- Решение должно быть обосновано, полно и не содержать ошибок
- За каждое существенное продвижение в решении можно получить баллы
- Автор решения должен суметь объяснить все неочевидные переходы в решении при устной защите

Результативность отслеживается с помощью диагностической карты, анализа участия детей в совместной продуктивной деятельности, разработки и защите творческих проектов. Усвоение программы возможно по 3-м уровням: низкий (Н), средний (С), высокий (В).

Диагностическая карта

№	ФИО	Входная диагностика	Промежуточная диагностика	Итоговая диагностика

Низкий уровень

Обучающиеся должны знать / понимать:

Технику безопасного поведения во время занятий ;правила поведения в общественных местах; понятие графа и основных его элементов, базы и шага индукции. Формулы сокращенного умножения, все геометрические теоремы. Правила применения комбинаторных формул

Обучающиеся должны уметь:

понимать учебную задачу, работать в паре, малой группе; приводить примеры различных графов, по наводящим вопросам педагога решать простейшие задачи по геометрии ;описывать множества под руководством педагога; определять принадлежность элемента множеству по наводящим вопросам; составлять элементарные алгоритмы для решения задач.

Средний уровень

Обучающиеся должны знать / понимать:

основные положения техники безопасности на занятиях, правила поведения в общественных местах, правила дорожной безопасности;основные приемы взаимодействия в группе сверстников; понятие алгоритма; множества, графа (и всех разновидностей, упомянутых на занятиях), перестановки; понятие множества;способы описания множества;основные шаги работы над проектом, его презентации.

Обучающиеся должны уметь:

уважительно относится к преподавателям и сверстникам;применять некоторые приемы логического (абстрактное) мышления;концентрировать внимание на одном или двух объектах;понимать причины успеха/неуспеха с помощью анализа педагога; решать задачи на элементарные действия с числами; уметь создавать сложные условия с помощью логических выражений и их отрицаний; хорошо оперировать понятиями теории графов, уметь видеть строить чертежи геометрических задач, распознавать возможные теоремы, которые можно применить для

решения конкретной задачи, хорошо понимать определение перестановки, сочетания, размещения, уметь выводить формулы сокращенного умножения; планировать свою деятельность с помощью взрослого;сотрудничать с взрослыми и сверстниками в процессе выполнения учебной задачи;понимать причины успеха/неуспеха учебной деятельности под руководством взрослого;делать выводы в ходе полученных заданий; выстраивать логические цепи рассуждений под руководством педагога;выражать творческие идеи, разработать творческий проект на основе образца;конструктивно взаимодействовать в составе группы в ходе работы над проектом.

Высокий уровень

Обучающиеся должны знать / понимать:

основные положения техники безопасности на занятиях, правила поведения в общественных местах, правила дорожной безопасности, правила поведения во время чрезвычайных происшествий; понятие множества;способы описания множества и операции над ними; знать и уметь доказать все теоремы и леммы, сформулированные в курсе; правила и этапы работы над проектом;приемы успешной презентации проекта.

Обучающиеся должны уметь:

Решать сложные задачи по комбинаторике, геометрии, теории графов, комбинаторной геометрии; строить рассуждения, основанные на принципе математической индукции; самостоятельно выстраивать логические цепи рассуждений;понимать причины успеха/неуспеха, конструктивно принимать причины неуспеха, исправлять ошибки с минимальным участием педагога; планировать свою деятельность, находить оригинальные способы выполнения поставленной творческой задачи;создать соревновательную команду и организовать ее деятельность; разработать творческий проект по предложенной или самостоятельно выбранной теме в составе творческой группы;самостоятельно подготовить презентацию и защитить проект.

Приложение 5.

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ

Сроки	Уровень проведения соревнований	Название соревнований, конкурсов, мероприятий
1. Модуль «Воспитывающая среда»		
сентябрь	муниципальный	«День знаний»
октябрь	на уровне учреждения	«День пожилого человека»
ноябрь	на уровне учреждения	«День Матери»
декабрь	на уровне учреждения	«Новый год»
февраль	на уровне учреждения	«День Защитника Отечества»
март	на уровне учреждения	«8 Марта»
апрель	на уровне учреждения	«День Космонавтики»
в течение года	на уровне учреждения	Организация презентаций, выставок с достижениями детей на уровне детского объединения
май	на уровне учреждения	«День знаний»

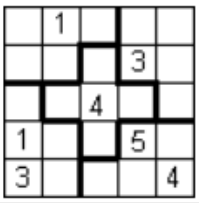
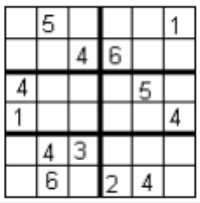
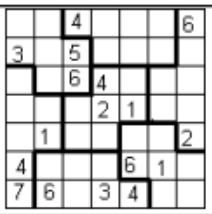
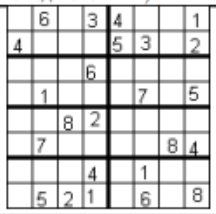
Приложение 6.

ОФОРМЛЕНИЕ ЛИСТА ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ В ПРОГРАММУ

«СОГЛАСОВАНО» Заведующий учебной части/методист	_____ / / «_____» _____ 202___ г.

Лист изменений в программе на 202____ г.

№	Раздел программы	Внесённые изменения
1	Титульный лист	
2	Пояснительная записка	
3	УП и содержание программы	
4	Календарный учебный график	
5	Условия реализации программы	
6	Формы аттестации. Оценочные материалы	
7	Методическое обеспечение	
8	Список литературы	

	10 баллов	20 баллов	30 баллов	40 баллов	50 баллов
Комбинаторика	Из двух маткружков, в каждом из которых по 23 участника, нужно выделить по одному человеку на олимпиаду. Сколько способов это сделать?	Вася хочет развесить на верёвке футболки: 3 синих , белую и желтую. Одноцветные футболки одинаковы. Сколько способов сделать это есть у Васи?	Сколькими способами можно указать на шахматной доске два квадрата: черный и белый, не лежащие на одной вертикали и горизонтали?	Сколько различных ожерелий можно составить из 7 разных бусин? (Ожерелья, которые можно совместить, вращая их в пространстве, считаются одинаковыми.)	Сколько различных (математических) аккордов можно взять на 10 выбранных клавишах рояля, если каждый аккорд содержит от 3 до 10 звуков?
Судоку (в каждой строке, столбце и выделенной зоне цифры не повторяются)					
Текстовые задачи	Несколько гномов, навьючив свою поклажу на пони, отправились в дальний путь. Их заметили тролли, которые насчитали в караване 36 ног и 15 голов. Сколько было гномов и сколько пони?	На лужайке росли 35 жёлтых и белых одуванчиков. После того как 8 белых облетели, а 2 жёлтых побелели, жёлтых одуванчиков стало вдвое больше, чем белых. Сколько белых и сколько жёлтых одуванчиков росло на лужайке вначале?	Летела стая гусей. На каждом озере садилась половина гусей и еще полгуся. Остальные летели дальше. Все гуси сели на 7 озерах. Сколько всего гусей было в стае?	В мешке 70 шаров, отличающихся только цветом: 20 красных, 20 синих, 20 желтых, остальные – чёрные и белые. Какое наименьшее число шаров надо вынуть из мешка, не видя их, чтобы среди них было не менее 10 шаров одного цвета?	Летела стая одноголовых сороконожек и трёхголовых драконов. Вместе у них 648 ног и 39 голов. Сколько ног у дракона?
Геометрия	Нарисуйте такой торт, который может быть разделён одним прямолинейным разрезом на 4 части.	Расположите на плоскости шесть прямых и отметьте на них семь точек так, чтобы на каждой прямой было отмечено три точки.	На клетчатом листе нарисован прямоугольник 6×7. Разрежьте его по линиям сетки на пять квадратов.	Разрежьте квадрат на четыре части так, чтобы каждая часть соприкасалась (т.е. имела общие участки границы) с тремя другими.	Нарисуйте, как из данных трёх фигурок, использовав каждую ровно один раз, сложить фигуру, имеющую ось симметрии.
Шахматные задачи	Во время игры в шахматы у Ёжика в какой-то момент оказалось на доске в два раза меньше фигур, чем у Медвежонка, при этом их было в пять раз меньше, чем свободных клеток на доске. Сколько фигур Медвежонка было съедено к этому моменту?	Вырежьте из обычной шахматной доски одну клетку так, чтобы оставшуюся часть можно было замостить плитками размером 1×3.	Расставьте фишки в клетках доски 8×8, чтобы в каждых двух столбцах количество фишек было одинаковым, а в каждых двух строках – различным.	Сколькими способами на доске 5×5 можно расположить 5 ферзей, чтобы они не били друг друга? Способы, отличающиеся поворотами и симметрией считаются различными.	Какое наибольшее число коней можно расставить на шахматной доске так, чтобы они не били друг друга?