

***Содержание***

1. **Комплекс основных характеристик программы.**
   1. **Пояснительная записка.**

Направленность программы……………………………………….стр 3

Уровень усвоения ………………………………………………...стр 4

Новизна, актуальность, педагогическая целесообразность …….стр 4-6

Отличительные особенности программы …………………........стр 6-7

Адресат программы. …………………………………………........стр 7-8

Сроки реализации, объем и режим занятий …………………...стр 8-9

**1.2. Цель и задачи программы** ………………………………...стр 9

Задачи по годам обучения ……………………………………….стр9-11

**1.3 Содержание программы.**

Учебно- тематический план первого года обучения …….............стр 11-16

Учебно-тематический план второго года обучения ……….........стр 17-21

Содержание программы первого года обучения ………….........стр 21-24

Содержание программы второго года обучения ………………..стр 24-27

**1.4. Планируемые результаты.**

Ожидаемые результаты и способы их проверки ………………..стр 27-29

Способы и формы подведения итогов реализации программы…стр 30

**2. Комплекс организационно-педагогических условий.**

**2.1 Календарный учебный график.**

Календарный учебный график второго года обучения (1 гр.)… стр 31-38

**2.2 Условия реализации программы** ……………………………стр 38

**2.3 Формы аттестации.**

Способы проверки результатов освоения программы ………….стр 38

**2.4 Оценочные материалы** ……………………………………….стр 38

**2.5 Методическое обеспечение** …………………………………..стр 38-44

**Учебно-методическая литература** ………………………………стр 45

**1.1 Пояснительная записка**

**Направленность**.

Предлагаемая программа по направленности является технической.

Программа составлена на основе следующих нормативно-правовых документов:

- Конвенция о правах ребенка (одобрена Генеральной Ассамблеей ООН 20.11.1989) (вступила в силу для СССР 15.09.1990г.);

- Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ (ред. от 03.02.2014 г. № 11-ФЗ) «Об образовании в Российской Федерации»;

- Закон Оренбургской области от 6 сентября 2013 г. № 1698/506-V-ОЗ «Об образовании в Оренбургской области» (c изменениями на 29/10/2015);

- Указ Президента РФ от 01.06.2012 г. № 761 «О Национальной стратегии действий в интересах детей на 2012 – 2017 годы»;

- Распоряжение Правительства РФ от 15.05.2013г. № 792-р «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования» на 2013 – 2020 годы»;

- Государственная программа «Развитие системы образования Оренбургской области» на 2014-2020 гг. (Постановление правительства Оренбургской области от 28.06.2013г. № 553-п.п.);

- Приказ Минпросвещения РФ от 09.11.2018г №196«Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 г. № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»;

- Концепция развития дополнительного образования детей (утв. распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014 г. № 1726-р);

- Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015г. № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разно уровневые программы)»;

- Государственная программа «Патриотическое воспитание граждан Российской Федерации на 2016-2020 годы» (Постановление Правительства РФ от 30.12.2015г. № 1493).

- Статья 16. «Реализация образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий» от 29 декабря 2012 г №273-Ф3 «Об образовании в РФ»

- Приказ Министерства образования и науки РФ от 23 августа 2017 г.№ 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий образовательных программ»

- Приказ Министерства просвещения РФ от 17 марта 2020 г. №103 «Об утверждении временного порядка сопровождения реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»

- Приказ Министерства просвещения РФ от 17 марта 2020 г. № 104 «Об организации образовательной деятельности в организациях, реализующих образовательные программы начального общего, основного общего и среднего общего образования, образовательные программы профессионального образования, соответствующего дополнительного профессионального образования и дополнительные общеобразовательные программы, в условиях распространения новой короновирусной инфекции на территории Российской Федерации »

- Письмо Министерства просвещения РФ от 19 марта 2020 г. № ГД-39/04 «О направлении методических рекомендаций» методические рекомендации по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

- Письмо Министерства просвещения РФ от 7 мая 2020 г. № ВБ-976/04

«О реализации курсов внеурочной деятельности, программ воспитания и социализации, дополнительных общеобразовательных программ с использованием дистанционных образовательных технологий»

-Министерство просвещения РФ, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Институт возрастной физиологии Российской академии образования» (ФГБНУ «ИВФ РАО»). Методические рекомендации по рациональной организации занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

**Уровень освоения.**

Программа содержит продвинутый уровень освоения.

На продвинутом уровне   используется форма организации материала, обеспечивающего доступ к сложным разделам в рамках содержательно-тематического направления программы. Данный уровень предполагает углубленное изучение содержания программы и предусматривает достижение высоких показателей образованности в математике.

**Новизна, актуальность, педагогическая целесообразность**.

**Новизна** заключается в использовании классических тем олимпиадной математики. Программа рассчитана на два года обучения.

Программа предоставляет учащимся, обладающими высокими интеллектуальными способностями, возможность освоить содержание предметной области математика на высоком уровне и удовлетворить их индивидуальные потребности и запросы.

Программа состоит из восьми модулей. По каждому модулю разработаны дидактические материалы, учитывающие трудности и проблемы, с которыми сталкиваются учащиеся в процессе решения заданий.

**Актуальность**.     На протяжении многих лет существования институтов образования складывалась практика работы с детьми, уровень интеллекта которых выше чем у сверстников. Именно они впоследствии становились лидерами и занимали ключевые позиции в различных сферах человеческой деятельности. И хотя долгое время термин одаренные дети не употреблялся , а однозначного определения одаренности нет и в настоящее время, как научная проблема одаренность насчитывает уже более сотни лет.

       По мнению ряда, как отечественных, так и зарубежных современных ученых, пятая часть детей в школьном возрасте обладает задатками одаренности и задача общества - выявить и развить  конкретный вид одаренности, если представляется возможным, на определенном этапе обучения.

       Актуальность создания программы обусловлена совершенствованием содержания занятий математического объединения как ведущей формы дополнительного математического образования и форм работы по повышению уровня математических знаний, требующих обновления и теоретического обобщения.

**Педагогическая целесообразность.** Целесообразность  программы актуальна и давно назрела. В каждом классе имеются ученики, способности которых выше чем у остальных учащихся и уделять им время  в рамках  обычного урока не всегда продуктивно. Эффективное  развитие таких детей  может быть осуществлено  только благодаря дополнительным занятиям, которые должны быть направлены на оказание помощи ребенку в развитии своего творческого потенциала в соответствии с его способностями, склонностями и психофизиологическими особенностями. Именно для таких занятий и предназначена эта учебная программа.

Учебная деятельность направлена на развитие математических способностей учащихся, на развитие мотивации личности к познанию и творчеству. Образовательный процесс в объединении ориентирован на решение задач воспитания, на создание условий для самовыражения, саморазвития, самоопределения учащихся в процессе усвоения ими знаний.

Ведущей ценностью образовательного процесса является ребенок, как личность, субъект собственного образования, его права на свободу выбора и принятие решений, самореализацию и гуманистические ценностные отношения к миру, к себе, к другим людям.

Формирование и развитие математических способностей осуществляется на основе единых научных принципов современной педагогики.

Принцип уникальности. Взгляд на ребенка как на уникальную личность, способную к самораскрытию и творчеству в соответствии со своими особенностями.

Принцип успеха. Каждый ребенок должен чувствовать успех. Это ведет к формированию позитивной «Я-концепции» и признанию себя и других как уникальной составляющей окружающего мира. В связи с этим каждый детский успех должен быть отмечен педагогом.

Принцип динамики. Предоставить ребенку возможность активного поиска и освоения объектов интереса, собственного места в творческой деятельности.

Принцип гуманности. В судьбе ребенка педагог должен быть искренне заинтересован, глубоко уверен в процессе формирования его личности. Своеобразной формой уважения к личности ребенка является разумная требовательность к нему.

Принцип наглядности. Придерживаясь «золотого правила дидактики» Я.А. Каменского – привлекать к обучению все органы чувств, в учебном процессе используются разнообразные иллюстрации, учебные плакаты, видеокассеты, компьютерные технологии.

Принцип научности и творчества. Приемы и методы креативной педагогики базируются на материалах научных исследований и разработок. В области творчества принцип научности требует использования эвристического метода. Смысл его заключается в нахождении средств и решений задач на основе постоянного совместного или индивидуального поиска ученика и педагога.

Принцип систематичности и последовательности. Систематичность и последовательность осуществляется как в проведении занятий, так и в самостоятельной работе самих обучающихся. Этот принцип позволяет за меньшее время достичь больших результатов.

Принцип связи объединения с жизнью. Ребенок на основании личного опыта и опыта, приобретенного в процессе обучения в объединении, должен быть активным участником социальной жизни.

Воспитательная компонента в деятельности образовательного учреждения становится самостоятельным направлением, которое основывается на ряде принципов и отвечает за формирование воспитательной системы, поэтому в дополнительную общеобразовательную общеразвивающую программу включена рабочая программа воспитания. (Приложение №1)

**Отличительные особенности программы.** Сегодня, в век информационного общества без базовой математической подготовки невозможна постановка образования современного человека и для жизни в этом обществе важным является формирование математического стиля мышления, проявляющегося в определенных умственных навыках.

Среди многочисленных приемов работы, ориентированных на интеллектуальное развитие школьников, особенно в начале обучения в основной школе являются математические объединения.

Однако научно-методическая литература, посвященная математическим объединениям, постепенно устаревает. Некоторые темы, которые ранее представляли собой содержание дополнительного математического образования, стали входить в программу общеобразовательных классов. Многие публикации представляют собой изложение вариантов использования занимательных задач на внеурочных математических занятиях. Зачастую эти задачи представлены без относительного содержания учебной программы, определенной логики, в большей степени ради занимательности. Появилась потребность разработать программу занятий математического объединения с учетом:

а) создания ориентационной и мотивационной основы для осознанной подготовки учащихся к олимпиадам;

б) специфики контингента обучающихся с высоким интеллектуальным уровнем развития, которое требует интенсивности образовательного процесса обучения;

в) разного уровня сложности изучаемого материала (для нахождения оптимального уровня работы с определенной группой учащихся).

Основные ключевые направления данной программы:

-индивидуальная работа с одаренными учащимися;

-научно-исследовательская  деятельность, предполагающая выполнение учащимися исследовательских заданий; посещение выставок, учебных заведений, предприятий;

-участие в математических олимпиадах различного уровня;

-создание условий для социализации учащихся в современном  информационном  пространстве.

Данная программа поможет учащимся ознакомиться со многими интересными вопросами математики на определенном этапе обучения, выходящими за рамки школьной программы, расширить целостное представление о проблемах данной науки.

Творческие работы, проектная деятельность и другие инновационные технологии, используемые в системе работы объединения, направлены на развитие у учащихся интереса к предмету, творческих способностей, навыков самостоятельной работы. Данная практика поможет учащимся осваивать более сложный уровень знаний по предмету, достойно выступать на олимпиадах и участвовать в различных конкурсах.

Программа математического объединения составлена с учетом интеллектуальных возможностей, познавательных интересов и развивающихся потребностей воспитанников и предназначена для подготовки их к олимпиадам различного уровня.

Программа математического объединения «ЭРУДИТ»содержит классические темы олимпиадной математики.

Обучение по программе осуществляется в виде теоретических и практических занятий для учащихся. В ходе занятий ребята выполняют практические работы, готовят рефераты, выступления, принимают участие в математических олимпиадах различного уровня, математических конкурсах.

**Адресат программы**.

**В** В настоящее время в условиях нашей страны подростковый период развития охватывает примерно возраст с 10 — 11 до 14 — 15 лет, совпадая в целом с обучением детей в средних классах школы.

На социальном уровне подросток занимает промежуточное положение между ребенком и взрослым, на психологическом подростковый возраст характеризуется формированием самосознания.

Каждый возрастной период является переходным, подготавливающим человека к переходу на более высокую возрастную ступень. Развитие всех сторон личности и интеллекта подростка предполагает сотрудничество ребенка и взрослого в процессе осуществления собственной деятельности, игры, учения, общения, труда.

По мнению Л.И.Божович, главное внимание в воспитании подростка следует сосредоточить на развитии мотивационной сферы личности: определения своего места в жизни, формировании мировоззрения и его влияния на познавательную деятельность, самосознание и моральное сознание.

Именно в этот период формируются нравственные ценности, жизненные перспективы, происходит осознание самого себя, своих возможностей, способностей, интересов, стремление ощутить себя и стать взрослым, тяга к общению со сверстниками, оформляются общие взгляды на жизнь, на отношения между людьми, на свое будущее, иными словами — формируются личностные смыслы жизни.

Основными новообразованиями в подростковом возрасте являются: сознательная регуляция своих поступков, умение учитывать чувства, интересы других людей и ориентироваться на них в своем поведении.

Новообразования не возникают сами по себе, а являются итогом собственного опыта ребенка, полученного в результате активного включения в выполнение самых разных форм общественной деятельности.

В психическом развитии ребенка определяющим является не только характер его ведущей деятельности, но и характер той системы взаимоотношений с окружающими его людьми, в которую он вступает на различных этапах своего развития.

Поэтому общение подростков со сверстниками и взрослыми необходимо считать важнейшим условием их личностного развития. Неудачи в общении ведут к внутреннему дискомфорту, компенсировать который не могут никакие объективные высокие показатели в других сферах их жизни и деятельности.

Общение субъективно воспринимается подростками как нечто личностно очень важное. Однако, как показывает анализ современного педагогического процесса, потребность учащихся подростков в благоприятном доверительном общении со взрослыми и сверстниками в школе очень часто не получает своего удовлетворения.

Это ведет к формированию повышенной тревожности, развитию чувства неуверенности в себе, связанного с неадекватной и неустойчивой самооценкой, со сложностями в личностном развитии, мешает ориентации в жизненных ситуациях. Все это много раз усугубляется, если у ребенка отсутствует благоприятное общение в семье.

При работе с младшими подростками упор следует сделать на пробуждение интереса и развития доверия к самому себе, на понимание своих возможностей, способностей, особенностей характера.

Возраст обучающихся 15-17 лет.

В этом возрасте происходят существенные сдвиги в мыслительной деятельности: мышление становится более *систематизированным*, улучшается способность к *абстрактному мышлению*; мышление приобретает новую черту - *критичность* (подросток не опирается слепо на авторитет учителя или учебника, стремится иметь свое мнение, склонен к спорам и возражениям); этот возраст наиболее благоприятен для развития *творческого мышления*. Чтобы не упустить возможности сензитивного периода развития творческого мышления, нужно постоянно предлагать ученикам *решать проблемные задачи, сравнивать, выделять главное, причинно-следственные зависимости*.

Происходит интенсивное нравственное и социальное формирование личности, однако нравственные идеалы, система оценочных суждений, моральные принципы поведения еще *не приобрели устойчивость* (их легко разрушают мнения товарищей, противоречия жизни); *чувства становятся сильными, проявляются бурно, иногда аффективно*; одна из самых серьезных проблем - *несогласованность*убеждений и моральных понятий с поступками, действиями и поведением. Важно *бережно относиться к духовному миру, проявлению чувств подростков*. Взрослый значим для подростка, но сохранение в практике ``детских'' форм контроля, требований послушания, выраженной опеки вызывают у подростка протест. *Необходимым условием благополучных отношений подростка и взрослого является создание общности в их жизни, расширение сферы сотрудничества, взаимопомощи и доверия по инициативе взрослого*.

В данный возрастной период для детей все большее значение приобретает вопрос о социальной значимости, поэтому на занятиях создаются условия для коллективного общения, для самовыражения каждого ребенка.

Группы создаются из учащихся, имеющих ярко выраженные математические способности и высокий интеллектуальный уровень развития.

**Объем и сроки освоения программы, режим занятий.**

Срок реализации программы – 2 года. Общее количество учебных месяцев – 18. Общее количество учебных часов – 420, количество часов на каждый учебный год – 210.

Формы обучения: очная, очно – заочная, заочная. При ухудшении санитарно-эпидемиологической обстановки возможен переходна электронное обучение с дистанционными образовательными технологиями и может применяться смешанная форма обучения.

В случае перехода на дистанционное обучение режим занятий:

30 минут для учащихся среднего и старшего возраста.

Во время онлайн-занятия проводится динамическая пауза, гимнастика для глаз.

Особенности организации учебного процесса: группы сформированы

из обучающихся разного возраста. Состав группы – постоянный. Наполняемость групп – 12 человек.

Для успешной реализации программы предусматриваются часы для индивидуальной работы с одаренными учащимися. Программа предусматривает индивидуальные занятия с учащимися из школ района.

Режим занятий. Занятия учебной группы первого года обучения проходят 2 раза в неделю по 3 часа. Общее количество часов в год – 210.

Занятия учебной группы второго года обучения проходят 3 раза в неделю: два дня по 2 часа и один день -3 часа. Общее количество часов в год – 252.

**1.2. Цель данной программы** – развитие творческих способностей интеллектуально-одаренной и высокомотивированной личности среднего и старшего школьного возраста средствами математического образования.

Задачи программы.

1.Воспитательные:

- формирование представлений о базовых национальных российских ценностях, способности к нравственному самосовершенствованию, самооценке.

- формирование представлений о ведущей роли математического образования, труда и значении творчества в жизни человека и общества.

-формирование представлений об основных профессиях, о роли математической науки в современной жизни человека и общества.

2.Развивающие:

**-**развитиелогического мышления, алгоритмической культуры, пространственного воображения, развитие математического мышления и интуиции;

- развитие умений математического моделирования;

-формирование умений выбора эффективных способов решения математических задач;

-формирование умений постановки проблемы, самостоятельного создания алгоритмов при решении математических проблем творческого и поискового характера.

-развитие социальной компетентности, умение участвовать в коллективном обсуждении математических задач.

3. Обучающие:

- формирование системы математических знаний и умений, необходимых для решения нестандартных задач олимпиадного уровня;

- углубление знаний об особенностях применения математических методов в нестандартных ситуациях при решении задач повышенного и высокого уровня

- формирование элементов IT-компетенций.

**Задачи1 года обучения:**

***Воспитательные:***

**-** сформироватьпознавательную мотивациюк изучению математики;

**-** воспитатьчувство уважения к базовым национальным российским ценностям;

**-** воспитать способность к нравственному самосовершенствованию.

**Развивающие:**

- развить умение математического моделирования;

- развить критичность мышления, умения распознавать логически некоторые высказывания, отличать гипотезу от факта;

-сформировать умения постановки проблемы, самостоятельного создания алгоритмов при решении математических проблем творческого и поискового характера.

-развить социальную компетентность, умение участвовать в коллективном обсуждении математических задач.

**Образовательные:**

-сформировать систему математических знаний и умений, необходимых для решения нестандартных задач олимпиадного уровня;

- развить умениеприменять комбинаторику при решении олимпиадных задачпо математике и смежных предметов (физика, информатика и другие);

- усвоить аппарат алгебраических и геометрических неравенств как основного средства математического моделирования олимпиадных задач;

- осуществить знакомства школьников с теорией графов; развить алгоритмическое мышление; овладеть навыками дедуктивных рассуждений;

- развить у учащихся планиметрическое воображение.

- сформировать знание элементов IT-компетенций.

***Задачи 2 года обучения.***

***Воспитательные:***

- сформировать представления о ведущей роли математического образования, труда и значении творчества в жизни человека и общества.

- ументь ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;

- сформировать основы саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими нравственными ценностями и идеалами российского гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности (образовательной, учебно-исследовательской, проектной, коммуникативной, иной);

- сформировать навыки сотрудничества со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно- исследовательской, проектной и других видах деятельности;

***Развивающие:***

- развить умения самостоятельно определять цели и составлять планы; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать урочную и внеурочную (включая внешкольную) деятельность; использовать различные ресурсы для достижения целей; выбирать успешные стратегии в трудных ситуациях;

-сформировать умения выбора эффективных способов решения математических задач;

- развить умения продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции другого человека, эффективно разрешать конфликты;

- сформировать навыки познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыки разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

***Образовательные:***

-углубить знания об особенностях применения математических методов в нестандартных ситуациях при решении задач повышенного и высокого уровня.

- систематизировать сведения о числах, расширить и систематизировать сведения о теории делимости чисел и применении этой теории к решению олимпиадных математических задач;

- изучить принцип Дирихле, сформировать умения применять полученные знания для решения практических нестандартных олимпиадных задач по математике;

- развить представления о комбинаторных закономерностях в окружающем мире, совершенствовать интеллектуальные и речевые умения путем обогащения математического языка, развития логического мышления;

- ознакомить учащихся с основными идеями и методами решения логических задач.

- сформировать знание элементов IT-компетенций.

**1.3 Содержание программы.**

**Учебно – тематический план.**

**Учебно – тематический план первого года обучения.**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Название раздела, темы. |  |  |  | Формы аттестации/контроля. |
| Всего | Теория | Практика |
| 1  1.1  1.2  1.3  1.4 | Комбинаторика.  Правило умножения.  Перестановки.  Размещения и сочетания.  Комбинаторные задачи | 27 | 10 | 17 | тестирование;  анкетирование;  самоконтроль;  взаимоконтроль;  олимпиада; |
| 2  2.1  2.2  2.3  2.4 | Неравенства в задачах.  Алгебраические неравенства.  Геометрические неравенства.  Комбинированные неравенства.  Неравенства в задачах. | 27 | 10 | 17 | тестирование;  анкетирование;  самоконтроль;  взаимоконтроль;  школьная олимпиада; |
| 3.  3.1  3.2  3.3  3.4 | Принцип крайнего.  Выбор наибольшего или наименьшего значения.  Деление на части.  Принцип крайнего и теория графов.  Принцип крайнего в геометрии. | 27 | 10 | 17 | тестирование;  анкетирование;  самоконтроль;  взаимоконтроль;  конкурс; |
| 4  4.1  4.2  4.3 | Инвариант.  Инвариант.  Полуинвариант.  Решение задач с использованием инварианта и полуинварианта. | 27 | 10 | 17 | тестирование;  анкетирование;  самоконтроль;  взаимоконтроль;  районная олимпиада; |
| 5.  5.1  5.2  5.3  5.4  5.5  5.6  5.7 | Игры.  Игры-шутки.  Симметрия.  Разбиение на пары,группы,фигуры.  Дополнение до особой позиции.  Первый ход.  Передача хода.  Геометрические игры. | 27 | 10 | 17 | тестирование;  анкетирование;  самоконтроль;  взаимоконтроль;  областная олимпиада; |
| 6  6.1  6.2  6.3 | Оценка плюс пример.  Наибольшие величины.  Наименьшие величины.  Задачи на наибольшие и наименьшие величины. | 27 | 10 | 17 | тестирование;  анкетирование;  самоконтроль;  взаимоконтроль;  областная дистанционная олимпиада; |
| 7  7.1  7.2  7.3  7.4  7.5  7.6  7.10  7.11  7.13  7.14 | Теория графов.  Основные понятия теории графов.  Степень вершины.  Полный граф и его свойства.  Задачи на графы.  Путь, маршрут и цикл в графе.  Задачи на определение пути.  Связные вершины. Компоненты связности графа.  Задачи на связность графа.  Дерево. Мост и число ребер в дереве.  Задачи с составлением дерева.  Эйлеровы кривые. Эйлеров путь. Эйлеров цикл.  Задачи на Эйлеров цикл.  Плоские графы. Теорема Эйлера.  Задачи на плоские графы.  Ориентированные графы.  Задачи на ориентированные графы. | 27 | 10 | 17 | тестирование;  анкетирование;  самоконтроль;  взаимоконтроль;  всероссийская заочная олимпиада; |
| 8.  8.1  8.2  8.3  8.4 | Олимпиадные задачи.  Задачи первого уровня.  Задачи второго уровня.  Задачи третьего уровня.  Задачи четвертого уровня. | 21 | 10 | 11 | тестирование;  анкетирование;  самоконтроль;  взаимоконтроль;  олимпиада; |
|  |  | 210 | 80 | 130 |  |
| 9. | Массовые мероприятия;  Творческая самостоятельная деятельность: решение занимательных, творческих задач, проведение математических конкурсов, игр, олимпиад. |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

**Учебно – тематический план второго года обучения.**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Название раздела, темы. | Всего | Теория | Практика | Формы аттестации/контроля. |
| 1  1.1  1.2  1.3  1.4  1.5 | Комбинаторные задачи.  Взаимно однозначные соответствия.  Перестановки без повторений и с повторениями.  Размещения и сочетания.  Бесформульное решение комбинаторных задач.  Использование метода перебора, дерева. | 30 | 10 | 20 | тестирование;  анкетирование;  самоконтроль;  взаимоконтроль;  конкурс; |
| 2  2.1  2.2  2.3  2.4 | Неравенства в задачах.  Алгебраические неравенства.  Геометрические неравенства.  Комбинированные неравенства.  Неравенства в задачах. | 35 | 10 | 15 | тестирование;  анкетирование;  самоконтроль;  взаимоконтроль;  школьная олимпиада; |
| 3.  3.1  3.2  3.3  3.4 | Принцип Дирихле.  Выбор наибольшего или наименьшего значения.  Деление на части.  Принцип крайнего и теория графов.  Принцип крайнего в геометрии. | 31 | 10 | 21 | тестирование;  анкетирование;  самоконтроль;  взаимоконтроль;  районная олимпиада; |
| 4  4.1  4.2  4.3 | Логика.  Решение текстовых задач  Логические операции.  Способы решения логических задач. | 24 | 10 | 14 | тестирование;  анкетирование;  самоконтроль;  взаимоконтроль;  областная олимпиада; |
| 5.  5.1  5.2  5.3  5.4  5.5  5.6  5.7 | Игры.  Игры-шутки.  Симметрия.  Выигрышные стратегии.  Дополнение до особой позиции.  Первый ход.  Передача хода.  Анализ с конца. | 21 | 10 | 11 | тестирование;  анкетирование;  самоконтроль;  взаимоконтроль;  областная дистанционная олимпиада; |
| 6  6.1  6.2  6.3 | Оценка плюс пример.  Наибольшие величины.  Наименьшие величины.  Задачи на наибольшие и наименьшие величины. | 35 | 10 | 25 | тестирование;  анкетирование;  самоконтроль;  взаимоконтроль;  всероссийская заочнаяолимпиада; |
| 7  7.1  7.2  7.3  7.4  7.5  7.6  7.10  7.11  7.13  7.14 | Теория графов.  Основные понятия теории графов.  Степень вершины.  Полный граф и его свойства.  Задачи на графы.  Путь, маршрут и цикл в графе.  Задачи на определение пути.  Связные вершины. Компоненты связности графа.  Задачи на связность графа.  Дерево. Мост и число ребер в дереве.  Задачи с составлением дерева.  Эйлеровы кривые. Эйлеров путь. Эйлеров цикл.  Задачи на Эйлеров цикл.  Плоские графы. Теорема Эйлера.  Задачи на плоские графы.  Ориентированные графы.  Задачи на ориентированные графы. | 40 | 10 | 30 | тестирование;  анкетирование;  самоконтроль;  взаимоконтроль;  конкурс; |
| 8.  8.1  8.2  8.3  8.4 | Делимость.  Признаки делимости. Остатки.  Сравнение чисел по модулю.  Основная теорема арифметики.  Н.О.Д. Алгоритм Евклида. | 36 | 10 | 26 | тестирование;  анкетирование;  самоконтроль;  взаимоконтроль;  олимпиада; |
|  |  | 252 | 80 | 172 |  |

**Содержание учебно – тематического плана.**

**Содержание учебно – тематического плана первого года обучения.**

**Раздел 1. Комбинаторика**.

* 1. Взаимно однозначные соответствия.

Теория: Понятие взаимно однозначного соответствия.

Задачи на числа. Задачи на соответствия.

Практика :Решение задач на взаимно однозначные соответствия, решение задач на числа, на соответствия.

1.2. Перестановки без повторений и с повторениями.

Теория: Определение числа перестановок. Упорядоченный набор объектов.

Практика:Решение задач на перестановки.

1.3.Размещения и сочетания.

Теория: Определение числа размещений. Размещение различных объектов. Определение числа сочетаний. Выбор команд.

Практика: Решение задач на правила размещения и сочетания.

1.4Бесформульное решение комбинаторных задач.

Теория: Задачи на составление чисел. Выбор способов расстановки объектов.

Практика: Решение комбинаторных задач.

**Раздел 2. Неравенства в задачах.**

2.1 Алгебраические неравенства.

Теория: Сравнение степеней. Сравнение факториалов. Сравнение дробей. Полезное неравенство.

Практика:Решение задач на алгебраические неравенства.

2.2Геометрические неравенства.

Теория: Неравенство треугольника. Обратное неравенство треугольника. Четырехугольник. Окружность. Соотношения между сторонами и углами треугольника.

Практика:Решение задач на геометрические неравенства.

2.3Комбинированные неравенства.

Теория: Сказочные задачи. Выбор наименьшего пути. Сравнение степеней. Сравнение дробей.

Практика:Решение комбинированных неравенств.

2.4Неравенства в задачах.

Теория: Геометрические задачи. Сложные неравенства. Сказочные задачи.

Практика: Решение задач на неравенства.

**Раздел 3.Принцип Дирихле.**

3.1.Выбор наибольшего или наименьшего значения.

Теория: Задачи с таблицами. Решение уравнений в целых числах.

Практика:Решение задач на выбор наибольшего или наименьшего значения.

3.2Деление на части.

Теория: Геометрические задачи на части. Задачи на разрезание.

Практика:Решение задач методом деления на части.

3.3. Принцип крайнего и теория графов.

Теория: Задачи на нахождение пути. Выбор числа объектов. Сочетание различных объектов.

Практика: Решение задач по принципу крайнего.

3.4.Принцип крайнего в геометрии.

Теория: Многоугольник. Пересечение прямых. Окружности. Ломаные линии. Треугольник.

Практика: Решение геометрических задач по принципу крайнего.

**Раздел 4. Логика.**

4.1Решение текстовых задач на логику.

Теория: Распознавание объектов. Расположение объектов в определенном порядке по имеющимся свойствам.

Практика: Решение задач на логику.

4.2Логические операции.

Теория: Анализ. Синтез. Сравнение.

Практика:Решение задач с использованием логических операций.

4.3Способы решения логических задач.

Теория: Построение таблиц. Перебор вариантов.

Практика: решение комбинированных задач с использованием таблиц .

**Раздел 5** .**Игры.**

5.1.Игры-шутки.

Теория: Задачи с таблицами. Задачи на числа. Выигрышная стратегия.

Практика: решение задач на игры.

5. 2.Симметрия.

Теория: Идея осевой симметрии. Идея центральной симметрии. Геометрические задачи.

Практика: решение задач на симметрию.

5.3Выигрышные стратегии.

Теория: Задачи на числа. Выигрышная стратегия.

Практика:решение задач методом выигрышных стратегий.

5.4. Дополнение до особой позиции.

Теория: Идея особых позиций. Задачи на числа. Шахматные задачи.

Практика:решение задач методом дополнения до особой позиции.

5.5.Первый ход.

Теория: Задачи на числа. Геометрические задачи. Квадратные уравнения. Игра с фишками.

Практика:решение задач на использование первого хода.

5.6.Передача хода.

Теория: Игра с фишками. Задачи с числами.

Практика:решение задач на использование передачи хода.

5.7.Анализ с конца.

Теория: Текстовые задачи, решаемые методом анализа с конца.

Практика:решение задач методом анализа с конца.

**Раздел 6. Оценка плюс пример.**

6.1Наибольшие величины.

Теория: Шахматные задачи. Окружность. Игра «Морской бой». Задачи на числа. Монеты.

Практика:Решение задач на наибольшие величины.

6.2Наименьшие величины.

Теория: Кольцевая дорога. Задачи на числа. Сказочные задачи. Задачи на разрезание. Шашки.

Практика:Решение задач на наименьшие величины.

6.3Задачи на наибольшие и наименьшие величины.

Теория: Шахматные задачи. Траектория пути. Монеты. Задачи на числа. Проценты.

Практика:Решение задач на наибольшие и наименьшие величины.

**Раздел 7. Теория графов.**

7.1.Основные понятия теории графов. Степень вершины. Полный граф и его свойства. Задачи на графы.

Теория: Информация в графическом виде. Определение графа. Задачи на числа. Определение степени вершины. Лемма о числе ребер в графе. Лемма о сумме степеней вершин графа. Лемма о числе нечетных вершин графа. Лемма о полном графе.

Практика: Решение задач на определение графа.Решение задач на определение степени вершины графа.

7.2.Путь, маршрут и цикл в графе.

Теория: Задачи на определение пути.

Определение пути. Определение маршрута. Определение цикла.

Практика:Решение задач на определение пути, маршрута и цикла в графе.

7.3.Связные вершины.

Теория: Компоненты связности графа. Задачи на связность графа.

Практика:Решение задач на связность графа.

7.4.Дерево.

Теория: Мост и число ребер в дереве. Задачи с составлением дерева. Практика:Решение задач на составление дерева.

7.5.Эйлеровы кривые.

Теория: Эйлеров путь. Эйлеров цикл. Задачи на Эйлеров цикл

Практика:Решение задач на Эйлеров цикл.

7.6Плоские графы.

Теория: Теорема Эйлера. Задачи на плоские графы.

Практика: Решение задач на плоские графы.

7.7.Ориентированные графы.

Теория: Задачи на ориентированные графы.

Практика:Решение задач на ориентированные графы.

**Раздел 8.** Олимпиадные задачи.

8.1Задачи первого уровня.

Теория: Ребус. Задачи на взвешивание. Задачи на числа.

Практика: Решение задач первого уровня

8.2.Задачи второго уровня.

Теория: Использование формул сокращенного умножения. Квадратные уравнения. Узлы.

Практика: Решение задач второго уровня

8.3.Задачи третьего уровня.

Теория: Последовательности чисел. Монеты. Геометрические задачи.

Практика: Решение задач третьего уровня.

8.4.Задачи четвертого уровня.

Теория: Рациональные выражения. Алгебраические тождества. Многочлены. Геометрические задачи.

Практика: Решение четвертого уровня.

**Содержание программы второго года обучения.**

**Раздел 1. Комбинаторные задачи**.

1.1.Правило умножения.

Теория: Задачи на числа. Задачи на предметы. Выбор пути. Следствия из правила умножения.

Практика:Решение задач на правило умножения.

1.2Перестановки.

Теория: Определение числа перестановок. Упорядоченный набор объектов. Задачи на куб. задачи на делители.

Практика: Решение задач на перестановки.

1.3.Размещения и сочетания.

Теория: Определение числа размещений. Размещение различных объектов. Определение числа сочетаний. Выбор команд. Идея перегородок. Замаскированное условие.

Практика:решение задач на правила размещения и сочетания.

1.4 Комбинаторные задачи.

Теория: Задачи на составление чисел. Бросок монеты. Сказочные задачи. Выбор способов расстановки объектов.

Практика:Решение комбинаторных задач.

**Раздел 2. Неравенства в задачах.**

2.1Алгебраические неравенства.

Теория: Сравнение степеней. Сравнение факториалов. Сравнение дробей. Полезное неравенство.

Практика:Решение задач на алгебраические неравенства.

2.2Геометрические неравенства.

Теория: Неравенство треугольника. Обратное неравенство треугольника. Четырехугольник. Окружность .Соотношения между сторонами и углами треугольника.

Практика:Решение задач на геометрические неравенства.

2.3Комбинированные неравенства.

Теория: Сказочные задачи . Выбор наименьшего пути . Сравнение степеней . Сравнение дробей.

Практика:Решение комбинированных неравенств.

2.4Неравенства в задачах.

Теория: Геометрические задачи. Сложные неравенства. Сказочные задачи.

Практика: Решение задач на неравенства.

**Раздел 3 .Принцип Дирихле.**

3.1.Выбор наибольшего или наименьшего значения.

Теория: Задачи с таблицами. Решение уравнений в целых числах.Куб. задачи на взвешивание.

Практика:Решение задач на выбор наибольшего или наименьшего значения.

3.2Деление на части.

Теория: Геометрические задачи на части. Задачи на разрезание.

Практика:Решение задач методом деления на части.

3.3.Принцип крайнего и теория графов.

Теория: Задачи на нахождение пути. Выбор числа объектов. Сочетание различных объектов.

Практика: Решение задач по принципу крайнего.

3.4.Принцип крайнего в геометрии.

Теория: Многоугольник. Пересечение прямых. Окружности. Ломаные линии. Треугольник.

Практика: Решение геометрических задач по принципу крайнего.

**Раздел 4.Инвариант.**

4.1Инвариант.

Теория: Определение инварианта. Различные значения инварианта. Остаток по модулю. Раскраска. Выделение части объекта.

Практика:Решение задач с использованием понятия инварианта.

4.2Полуинвариант.

Теория: Куб. Размен монет. Перемена чисел. Задачи на проценты. Шахматные задачи.

Решение уравнений в целых числах.

Практика:Решение задач с использованием полуинварианта.

4.3Комбинированные задачи с использованием инварианта и полуинварианта.

Теория: Задачи на числа. Сказочные задачи. Задачи на алфавит. Заполнение шахматной доски.

Практика: решение комбинированных задач с использованием инварианта и полуинварианта.

**Раздел 5** .**Игры.**

5.1.Игры-шутки.

Теория: Задачи с таблицами. Задачи на числа. Выигрышная стратегия.

Практика: решение задач на игры.

5. 2.Симметрия.

Теория: Идея осевой симметрии. Идея центральной симметрии. Геометрические задачи.

Практика: решение задач на симметрию.

5.3Разбиение на пары, группы, фигуры.

Теория: Шахматные задачи. Задачи на числа. Выигрышная стратегия.

Практика:решение задач методом разбиения на пары, группы, фигуры.

5.4.Дополнение до особой позиции.

Теория: Идея особых позиций. Задачи на числа. Шахматные задачи.

Практика:решение задач методом дополнения до особой позиции.

5.5.Первый ход.

Теория: Задачи на числа. Геометрические задачи. Квадратные уравнения. Игра с фишками.

Практика:решение задач на использование первого хода.

5.6.Передача хода.

Теория: Игра с фишками. Задачи с числами.

Практика:решение задач на использование передачи хода.

5.7.Геометрические игры.

Теория: Векторы. Игра с фишками. Шахматные задачи. Заполнение таблиц. Игра в домино.

Практика: решение геометрических задач.

**Раздел 6. Оценка плюс пример.**

6.1 Наибольшие величины.

Теория: Шахматные задачи. Окружность. Игра «Морской бой». Задачи на числа. Монеты.

Практика:Решение задач на наибольшие величины.

6.2 Наименьшие величины.

Теория: Кольцевая дорога. Задачи на числа. Сказочные задачи. Задачи на разрезание. Шашки.

Практика:Решение задач на наименьшие величины.

6.3 Задачи на наибольшие и наименьшие величины.

Теория: Шахматные задачи. Траектория пути. Монеты. Задачи на числа. Проценты.

Практика:Решение задач на наибольшие и наименьшие величины.

**Раздел 7. Теория графов.**

7.1.Основные понятия теории графов.

Теория: Степень вершины. Полный граф и его свойства. Задачи на графы.

Информация в графическом виде. Определение графа. Задачи на числа. Определение степени вершины. Лемма о числе ребер в графе. Лемма о сумме степеней вершин графа. Лемма о числе нечетных вершин графа. Лемма о полном графе

Практика:Решение задач на определение графа.Решение задач на определение степени вершины графа.

7.2. Путь, маршрут и цикл в графе. Теория: Задачи на определение пути.

Определение пути. Определение маршрута. Определение цикла.

Практика:Решение задач на определение пути, маршрута и цикла в графе.

7.3.Связные вершины.

Теория: Компоненты связности графа. Задачи на связность графа.

Практика:Решение задач на связность графа.

7.4.Дерево.

Теория: Мост и число ребер в дереве. Задачи с составлением дерева.

Практика:Решение задач на составление дерева.

7.5.Эйлеровы кривые.

Теория: Эйлеров путь. Эйлеров цикл. Задачи на Эйлеров цикл

Практика:Решение задач на Эйлеров цикл.

7.6.Плоские графы.

Теория: Теорема Эйлера. Задачи на плоские графы.

Практика: Решение задач на плоские графы.

7.7.Ориентированные графы.

Теория: Задачи на ориентированные графы.

Практика:Решение задач на ориентированные графы.

**Раздел 8. Делимость**.

8.1Признаки делимости.

Теория: Остатки.

Признаки делимости на 2,3,5,9,11.

Практика: Решение задач на признаки делимости

8.2.Сравнение чисел по модулю.

Теория: Определение модуля. Сравнение чисел.

Практика:Решение задач на сравнение чисел по модулю

8.3.Основная теорема арифметики.

Теория: Применение основной теоремы арифметики к решению задач.

Практика: Решение задач на применение основной теоремы арифметики.

8.4. Н.О.Д. Алгоритм Евклида.

Теория: Нахождение наименьшего общего делителя нескольких чисел. Применение алгоритма Евклида при решении задач.

Практика:Решение задач на применение алгоритма Евклида.

**1.4. Планируемые результаты**

1.Сформированность личностных УУД:

- готовность и потребность к нравственному самосовершенствованию, самооценке;

- осознание себя гражданином России на основе принятия общих национальных духовных и нравственных ценностей;

- представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, о ее значимости для развития цивилизации.

2. Сформированность метапредметных УУД:

- умение применять математическое моделирование на практике;

- умение выбирать эффективные методы при решении математических задач;

- умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения математических проблем;

- умение быть социально компетентными , умение выстраивать эффективное взаимодействие с обучающимися и педагогом при коллективном обсуждении математических проблем.

3. Сформированность предметных УУД:

- овладение приемами решения комбинаторных задач;

- усвоение систематических знаний по теории вероятности, теории графов, теории игр.

- умение решать задачи по принципу крайнего, задачи с использованием понятия инвариант и полуинвариант;

- овладение приемами решения задач с использованием алгебраических и геометрических неравенств, задач с использованием метода «оценка + пример».

- формирование элементов IT-компетенций.

**Ожидаемые результаты к концу 1 года обучения:**

***Личностные результаты.***

*у учащихся сформируется:*

**-** познавательная мотивация к изучению математики;

**-** чувство уважения к базовым национальным российским ценностям;

**-** способность к нравственному самосовершенствованию.

**Метапредметные результаты.**

*у учащихся будут развиты умения:*

- математического моделирования;

- критичности мышления, умения распознавать логически некоторые высказывания, отличать гипотезу от факта;

- постановки проблемы, самостоятельного создания алгоритмов при решении математических проблем творческого и поискового характера.

- социальной компетентности, умение участвовать в коллективном обсуждении математических задач.

**Предметные результаты.**

*-* у учащихся сформируется система математических знаний и умений, необходимых для решения нестандартных задач олимпиадного уровня;

- учащиеся разовьют умениеприменять комбинаторику при решении олимпиадных задачпо математике и смежных предметов (физика, информатика и другие);

- усвоят аппарат алгебраических и геометрических неравенств как основного средства математического моделирования олимпиадных задач;

- осуществят знакомство с теорией графов; разовьют алгоритмическое мышление; овладеют навыками дедуктивных рассуждений;

- разовьют планиметрическое воображение.

- учащиеся будут иметь сформированные элементы IT-компетенций.

**Ожидаемые результаты к концу 2 года обучения**

***Личностные результаты.***

*у учащихся сформируются:*

- представления о ведущей роли математического образования, труда и значении творчества в жизни человека и общества.

- умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;

- основы саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими нравственными ценностями и идеалами российского гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности (образовательной, учебно-исследовательской, проектной, коммуникативной, иной);

- сотрудничества со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно- исследовательской, проектной и других видах деятельности.

***Метапредметные результаты.***

*у учащихся будут развиты умения:*

- самостоятельно определять цели и составлять планы; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать урочную и внеурочную (включая внешкольную) деятельность; использовать различные ресурсы для достижения целей; выбирать успешные стратегии в трудных ситуациях;

- выбора эффективных способов решения математических задач;

- продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции другого человека, эффективно разрешать конфликты;

- навыков познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыков разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

***Предметные результаты.***

- учащиеся углубят знания об особенностях применения математических методов в нестандартных ситуациях при решении задач повышенного и высокого уровня.

- систематизируют сведения о числах, расширят и систематизируют сведения о теории делимости чисел и применении этой теории к решению олимпиадных математических задач;

- изучат принцип Дирихле, будут уметь применять полученные знания для решения практических нестандартных олимпиадных задач по математике;

-разовьют представления о комбинаторных закономерностях в окружающем мире, усовершенствуют интеллектуальные и речевые умения путем обогащения математического языка, развития логического мышления;

- ознакомятся с основными идеями и методами решения логических задач.

- учащиеся будут иметь сформированные элементы IT-компетенций.

Критерии оценивания результативности прогнозируемого результата:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| N | Критерий | Показатели | Инструментарий оценивания | Сроки |
| 1. | Личност  ный | нравственность | психологический тест на выявление нравственности  « Профилакторные вопросники ММРI и Р. Кеттела» | сентябрь |
|  |  | Профессиональное самоопределение | Методика К.Замфир в модификации Р.Кеттела «Мотивация профессиональной деятельности» | октябрь |
| 2. | Метапредметный |  |  |  |
|  | общеучебный | Математическое моделирование | Практические задания | февраль |
|  | общеучебный | Выбор эффективных способов решения математических задач | Проблемные задания | март |
|  | УУД постанов  ки и решения проблем | Постановка проблемы. Самостоятельное создание алгоритмов. | Проектная деятельность | ноябрь |
|  | Коммуни  кативные УУД | Социальная компетентность.  Умение участвовать в коллективном обсуждении задач. | Методика выявления «Коммуникативных и организационных способностей» (КОС-2) | декабрь |
| 3. | Предмет  ный |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | знания | Освоение основных фактов и методов по разделам содержания | взаимоконтроль | апрель |
|  | умения | Умение применять основные факты и методы при решении нестандартных задач | самоконтроль | май |

**2. Комплекс организационно- педагогических условий.**

**2.1 Календарный учебный график.**

Календарный учебный график группы «Эрудит» второго года обучения, 1 группа

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| N | месяц | число | Время  проведения  занятия | Форма  занятия | Кол-во  часов | Тема  занятия | Место  проведения | Форма контроля |
|  |  |  | Понедельник  15.20 -16.05  16.15-17.00  Среда  15.20 -16.05  16.15-17.00  Пятница  14.25 – 15.10  15.20 -16.05  16.15-17.00 |  |  |  | кабинет |  |
| 1 | 09 | 2 |  | тематичес  кая лекция | 2 | Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Комбинаторика. |  | тестирование; |
| 2 | 09 | 4 |  | комплекс  ное занятие | 2 | Взаимно однозначные соответствия. |  | анкетирование; |
| 3 | 09 | 6 |  | учебное занятие | 3 | Взаимно однозначные соответствия. |  | самоконтроль; |
| 4 | 09 | 9 |  | учебное занятие | 2 | Задачи на числа. Задачи на соответствия. |  | взаимоконтроль; |
| 5 | 09 | 11 |  | - занятие- самостоя  тельный поиск | 2 | Перестановки без повторений и с повторениями. |  | тестирование; |
| 6 | 09 | 13 |  | комплекс  ное занятие | 3 | Определение числа перестановок. |  | анкетирование; |
| 7 | 09 | 16 |  | учебное занятие | 2 | Упорядоченный набор объектов. |  | самоконтроль; |
| 8 | 09 | 18 |  | учебное занятие | 2 | Размещения и сочетания. |  | анкетирование; |
| 9 | 09 | 20 |  | учебное занятие | 3 | Определение числа размещений. |  | самоконтроль |
| 10 | 09 | 23 |  | учебное занятие | 2 | Бесформульное решение комбинаторных задач. |  | олимпиада |
| 11 | 09 | 25 |  | учебное занятие | 2 | Задачи на составление чисел. |  | взаимоконтроль; |
| 12 | 09 | 27 |  | учебное занятие | 3 | Задачи на составление чисел. |  | самоконтроль |
| 13 | 09 | 30 |  | Занятие самоконтроля | 2 | Выбор способов расстановки объектов. |  | самоконтроль; |
| 14 | 10 | 2 |  | тематичес  кая беседа | 2 | Неравенства в задачах. |  | взаимоконтроль; |
| 15 | 10 | 4 |  | учебное занятие  учебное занятие | 3 | Алгебраические неравенства. |  | самоконтроль |
| 16 | 10 | 7 |  | комбинированное занятие | 2 | Сравнение степеней. Сравнение факториалов. |  | анкетирование; |
| 17 | 10 | 9 |  | занятие- самостоя  тельный поиск | 2 | Геометрические неравенства. |  | самоконтроль; |
| 18 | 10 | 11 |  | учебное занятие | 3 | Геометрические неравенства. |  | самоконтроль |
| 19 | 10 | 14 |  | учебное занятие | 2 | Неравенство треугольника. Обратное неравенство |  | взаимоконтроль; |
| 20 | 10 | 16 |  | комбинированное занятие | 2 | Комбинированные неравенства. |  | Школьная  олимпиада |
| 21 | 10 | 18 |  | учебное занятие | 3 | Комбинированные неравенства. |  | самоконтроль |
| 22 | 10 | 21 |  | учебное занятие | 2 | Сказочные задачи. Выбор наименьшего пути |  | взаимоконтроль; |
| 23 | 10 | 23 |  | занятие- самостоя  тельный поиск | 2 | Неравенства в задачах. |  | самоконтроль; |
| 24 | 10 | 25 |  | учебное занятие | 3 | Неравенства в задачах. |  | самоконтроль |
| 25 | 10 | 28 |  | учебное занятие | 2 | Геометрические задачи. |  | конкурс |
| 26 | 10 | 30 |  | учебное занятие | 2 | Сложные неравенства. |  | анкетирование; |
| 27 | 11 | 1 |  | учебное занятие | 3 | Сложные неравенства. |  | самоконтроль |
| 28 | 11 | 6 |  | комбинированное занятие; | 2 | Принцип Дирихле.  Выбор наибольшего или наименьшего значения. |  | взаимоконтроль; |
| 29 | 11 | 8 |  | учебное занятие | 3 | Задачи с таблицами. |  | тестирование; |
| 30 | 11 | 11 |  | учебное занятие | 2 | Задачи с таблицами. |  | самоконтроль |
| 31 | 11 | 13 |  | Занятие взаимоконтроля | 2 | Решение уравнений в целых числах. |  | взаимоконтроль; |
| 32 | 11 | 15 |  | Занятие самоконтроля | 3 | Деление на части. |  | самоконтроль; |
| 33 | 11 | 18 |  | учебное занятие | 2 | Деление на части. |  | самоконтроль |
| 34 | 11 | 20 |  | тематический семинар | 2 | Принцип крайнего и теория графов. |  | взаимоконтроль; |
| 35 | 11 | 22 |  | - занятие-  взаимообучение | 3 | Задачи на нахождение пути. |  | анкетирование; |
| 36 | 11 | 25 |  | учебное занятие | 2 | Задачи на нахождение пути. |  | самоконтроль |
| 37 | 11 | 27 |  | - учебное занятие | 3 | Выбор числа объектов |  | самоконтроль; |
| 38 | 11 | 29 |  | учебное занятие | 3 | Принцип крайнего в геометрии. |  | Районная олимпиада |
| 39 | 12 | 2 |  | учебное занятие | 2 | Принцип крайнего в геометрии. |  | самоконтроль |
| 40 | 12 | 4 |  | учебное занятие | 2 | Многоугольник. Пересечение прямых. |  | самоконтроль; |
| 41 | 12 | 6 |  | тематичес кая беседа | 3 | Логика. |  | тестирование |
| 42 | 12 | 9 |  | учебное занятие | 2 | Логика. |  | самоконтроль |
| 43 | 12 | 11 |  | комбинированное занятие | 2 | Решение текстовых задач на логику. |  | взаимоконтроль; |
| 44 | 12 | 13 |  | учебное занятие | 3 | Распознавание объектов. |  | тестирование; |
| 45 | 12 | 16 |  | взаимообучение | 2 | Логические операции. |  | самоконтроль; |
| 46 | 12 | 18 |  | учебное занятие | 2 | Анализ. |  | взаимоконтроль; |
| 47 | 12 | 20 |  | учебное занятие | 3 | Синтез. |  | тестирование |
| 48 | 12 | 23 |  | Занятие самоконтроля | 2 | Сравнение. |  | самоконтроль; |
| 49 | 12 | 25 |  | олимпиада | 2 | Способы решения логических задач. |  | Областная олимпиада |
| 50 | 12 | 27 |  | Занятие взаимоконтроля | 3 | Построение таблиц. Перебор вариантов. |  | взаимоконтроль; |
| 51 | 12 | 28 |  | тематичес кий семинар | 2 | Игры.  Игры-шутки. |  | анкетирование; |
| 52 | 01 | 10 |  | занятие самостоятельный поиск | 3 | Задачи с таблицами. |  | самоконтроль; |
| 53 | 01 | 13 |  | занятие- путешествие | 2 | Симметрия. |  | конкурс |
| 54 | 01 | 15 |  | учебное занятие | 2 | Выигрышные стратегии.  Задачи на числа. |  | взаимоконтроль; |
| 55 | 01 | 17 |  | учебное занятие | 3 | Выигрышная стратегия.  Дополнение до особой позиции. |  | Областная дистанционная олимпиада |
| 56 | 01 | 20 |  | занятие самостоятельный поиск | 2 | Первый ход. |  | самоконтроль; |
| 57 | 01 | 22 |  | занятие- путешест | 2 | Задачи на числа.  Передача хода. |  | взаимоконтроль; |
| 58 | 01 | 24 |  | учебное занятие | 3 | Игра с фишками. |  | самоконтроль; |
| 59 | 01 | 27 |  | учебное занятие | 2 | Анализ с конца. |  | Областная дистанционная  олимпиада |
| 60 | 01 | 29 |  | тематичес кая лекция; | 2 | Оценка плюс пример. |  | взаимоконтроль; |
| 61 | 01 | 31 |  | комбинированное занятие; | 3 | Наибольшие величины |  | самоконтроль; |
| 62 | 02 | 3 |  | занятие-са мостоятель ный поиск ; | 2 | Шахматные задачи. |  | конкурс |
| 63 | 02 | 5 |  | учебное занятие; | 2 | Игра «Морской бой». |  | анкетирование; |
| 64 | 02 | 7 |  | учебное занятие | 3 | Игра «Морской бой». |  | самоконтроль |
| 65 | 02 | 10 |  | комбинированное занятие; | 2 | Наименьшие величины. |  | самоконтроль |
| 66 | 02 | 12 |  | учебное занятие | 2 | Наименьшие величины. |  | самоконтроль |
| 67 | 02 | 14 |  | учебное занятие; | 3 | Задачи на наибольшие и наименьшие величины. |  | Всероссийская заочная олимпиада |
| 68 | 02 | 17 |  | учебное занятие | 2 | Задачи на наибольшие и наименьшие величины. |  | самоконтроль |
| 69 | 02 | 19 |  | занятие-са мостоятель ный поиск ; | 2 | Шахматные задачи. |  | самоконтроль; |
| 70 | 02 | 21 |  | учебное занятие | 3 | Шахматные задачи. |  | самоконтроль |
| 71 | 02 | 24 |  | учебное занятие; | 2 | Шахматные задачи. |  | самоконтроль |
| 72 | 02 | 26 |  | учебное занятие | 2 | Монеты. |  | самоконтроль |
| 73 | 02 | 28 |  | учебное занятие; | 3 | Монеты. |  | взаимоконтроль |
| 74 | 03 | 3 |  | учебное занятие | 2 | Монеты. |  | самоконтроль |
| 75 | 03 | 5 |  | тематический семинар | 2 | Теория графов.  Основные понятия теории графов. |  | тестирование |
| 76 | 03 | 7 |  | комбинированное занятие | 3 | Основные понятия теории графов. |  | самоконтроль |
| 77 | 03 | 10 |  | учебное занятие | 2 | Основные понятия теории графов. |  | самоконтроль |
| 78 | 03 | 12 |  | учебное занятие; | 2 | Путь, маршрут и цикл в графе. |  | конкурс |
| 79 | 03 | 14 |  | учебное занятие | 3 | Путь, маршрут и цикл в графе. |  | самоконтроль |
| 80 | 03 | 17 |  | занятие- самостоя тельный | 2 | Связные вершины. |  | взаимоконтроль |
| 81 | 03 | 19 |  | учебное занятие | 2 | Связные вершины. |  | самоконтроль |
| 82 | 03 | 21 |  | комбинированное занятие | 3 | Дерево. Мост и число ребер в дереве. |  | самоконтроль |
| 83 | 03 | 24 |  | учебное занятие | 2 | Дерево. Мост и число ребер в дереве. |  | самоконтроль |
| 84 | 03 | 26 |  | учебное занятие; | 2 | Эйлеровы кривые. Эйлеров путь. |  | взаимоконтроль |
| 85 | 03 | 28 |  | учебное занятие | 3 | Эйлеровы кривые. Эйлеров путь. |  | самоконтроль |
| 86 | 03 | 31 |  | занятие- самостоя тельный | 2 | Плоские графы. |  | самоконтроль |
| 87 | 04 | 2 |  | учебное занятие | 2 | Плоские графы. |  | самоконтроль |
| 88 | 04 | 4 |  | учебное занятие; | 3 | Ориентированные графы. |  | взаимоконтроль |
| 89 | 04 | 7 |  | учебное занятие | 2 | Ориентированные графы |  | самоконтроль |
| 90 | 04 | 9 |  | комбинированное занятие | 2 | Решение задач на ориентированные графы. |  | конкурс |
| 91 | 04 | 11 |  | учебное занятие | 3 | Решение задач на ориентированные графы. |  | самоконтроль |
| 92 | 04 | 14 |  | тематический семинар | 2 | Делимость |  | самоконтроль |
| 93 | 04 | 16 |  | учебное занятие | 2 | Признаки делимости |  | самоконтроль |
| 94 | 04 | 18 |  | комбинированное занятие; | 3 | Признаки делимости |  | тестирование |
| 95 | 04 | 21 |  | учебное занятие | 2 | Остатки |  | самоконтроль |
| 96 | 04 | 23 |  | занятие- самостоя тельный | 2 | Решение задач на признаки делимости |  | взаимоконтроль |
| 97 | 04 | 25 |  | учебное занятие | 3 | Решение задач на признаки делимости |  | самоконтроль |
| 98 | 04 | 28 |  | учебное занятие | 2 | Сравнение чисел по модулю. Определение модуля. |  | анкетирование |
| 99 | 04 | 30 |  | учебное занятие | 2 | Сравнение чисел по модулю |  | самоконтроль |
| 100 | 05 | 5 |  | комбинированное занятие | 2 | Решение задач на сравнение чисел по модулю. |  | самоконтроль |
| 101 | 05 | 7 |  | учебное занятие | 2 | Решение задач на сравнение чисел по модулю. |  | самоконтроль |
| 102 | 05 | 12 |  | учебное занятие | 2 | Основная теорема арифметики. |  | олимпиада |
| 103 | 05 | 14 |  | учебное занятие | 2 | Применение основной теоремы арифметики при решении задач. |  | самоконтроль |
| 104 | 05 | 16 |  | учебное занятие | 3 | Применение основной теоремы арифметики при решении задач. |  | самоконтроль |
| 105 | 05 | 19 |  | учебное занятие | 2 | Наибольший общий делитель. Алгоритм Евклида. |  | самоконтроль |
| 106 | 05 | 21 |  | учебное занятие | 2 | Применение алгоритма Евклида при решении задач. |  | самоконтроль |
| 107 | 05 | 23 |  | учебное занятие | 3 | Итоговое занятие. |  | тестирование |

**2.2 Условия реализации программы.**

Материально – техническое обеспечение:

кабинет, компьютер.

Информационное обеспечение:

интернет – источники: различные сайты олимпиадного движения, очно – заочная школа «Знаника».

**2.3 Формы аттестации.**

- математические олимпиады;

- конкурсы;

- конференции;

- защита проектов.

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов: грамота, сертификат, журнал посещаемости, материал анкетирования и тестирования, статья, аналитическая справка.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов: аналитический материал по итогам проведения психологической диагностики, аналитическая справка, конкурс, контрольная работа, научно – практическая конференция, открытое занятие, итоговый отчет, портфолио.

**2.4 Оценочные материалы.**

Оценивание учебных достижений на занятиях отличается от привычной системы оценивания на уроках. Можно выделить следующие формы контроля:

- сообщения и доклады (мини);

- тестирование с использованием заданий математического конкурса

«Кенгуру»

- творческий отчет (в любой форме по выбору учащихся);

- различные упражнения в устной и письменной форме.

**2.5 Методические материалы.**

Образовательный процесс включает занятия различной формы: очной, очно-заочной, заочной, дистанционной.

Методы обучения:

- словесный;

- наглядный практический;

- объяснительно-иллюстративный;

- репродуктивный;

- частично-поисковый;

- исследовательский;

- проблемный;

- практический.

Методы воспитания:

- убеждение;

- поощрение;

- упражнение;

- стимулирование;

- мотивация.

Формы организации образовательного процесса:

- индивидуальная;

- индивидуально-групповая;

- групповая.

Формы организации учебного занятия:

Для эффективной организации курса используются различные формыпроведения занятий: эвристическая беседа, практикум, интеллектуальная игра, дискуссия, творческая работа, тематическая беседа; комбинированное занятие; занятие- самостоятельный поиск; занятие – взаимообучение.

Педагогические технологии:

В основу разработки образовательной программы положены технологии, ориентированные на формирование общекультурных компетенций обучающихся:

- технология системно- деятельностного подхода;

- технология развивающего обучения;

- технология индивидуализации обучения;

- технология компетентностного подхода;

- технология разноуровневого обучения;

- технология дифференцированного обучения;

- технология сотрудничества.

Математические задачи могут иметь своей дидактической целью подготовку к изучению теоретических вопросов математики (новых понятий, методов, теорем). Такая же цель ставится перед решением задач, с помощью которых перед изучением новых теоретических вопросов в памяти и сознании учащихся восстанавливаются те сведения, знание которых необходимо для изучения новых математических фактов.

Так как программа математического объединения предусматривает углубленное, изучение некоторых тем математики, то при изложении нового материала можно использовать метод обучения через задачи.

***С помощью задач, последовательно связанных друг с другом, можно довольно сложными математическими теориями.***

*При построении учебного процесса, основной формой проведения занятий является комбинированное тематическое занятие.*

**Примерная структура данного занятия**

1.Объяснение педагога или доклад учащегося по теме занятия, а также самостоятельное прочтение обучающимися теоретического материала.

2.Самостоятельное решение задач по теме занятия, причем в числе этих задач должны быть задачи и повышенной трудности. После решенияпервой задачи всеми или большинством учащихся один из учащихся производит ее разбор. Педагог по ходу решения задач формулируетвыводы, делает обобщения.

3.Решение задач занимательного характера, задач на смекалку.

4.Подведение итогов занятия (ответы на вопросы учащихся, обсуждение математической газеты, следующей встречи, сценки, домашнее задание).

При закреплении материала, совершенствовании знаний, умений и навыков целесообразно практиковать самостоятельную работу школьников. На занятиях можно использовать различные современные образовательные технологии и сочетать все режимы работы: индивидуальный, парный, групповой, коллективный.

*В конце занятия можно провести анкетирование о прошедшем занятии (проведение рефлексии самими учащимися)*

Методическое обеспечение программы.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Модуль,  тема. | Форма занятий | Методы | Дидактический материал и ТСО | Формы подведения итогов |
| 1  1.1  1.2  1.3  1.4 | Комбинаторика.  Правило умножения.  Перестановки.  Размещения и сочетания.  Комбинаторные задачи | -тематичес  кая лекция;  - комплекс  ное занятие;  - учебное занятие;  - занятие- самостоя  тельный поиск;  занятие самоконтроля | -словесные  наглядные;  - работа с учебником, диалог, упражне  ния;  - практиче  кие;  -самостоятельное решение учебных проблем;  Практичес  кие | - комплект: «формулы по теории вероятности:  Правило умножения, перестановки, сочетания и размещения»  . | Лист самоконт роля.  . |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 2  2.1  2.2  2.3  2.4 | Неравенства в задачах.  Алгебраические неравенства.  Геометрические неравенства.  Комбинированные неравенства.  Неравенства в задачах | -тематичес  кая беседа;  -комбинированное занятие;  - занятие- самостоя  тельный поиск;  конкурс | -проблем  ная беседа;  - диалог, демонстрация слайдов с опорным конспек том, проблем ное изложение задач;  -самостоятельное решение проблем ных заданий;  игровая | -опорный конспект: «комбинированные неравенства»;  -слайды с контрольными вопросами. | Итог конкурса. |
| 3  3.1  3.2  3.3  3.4 | Принцип крайнего.  Выбор наибольшего или наименьшего значения.  Деление на части.  Принцип крайнего и теория графов.  Принцип крайнего в геометрии. | -тематический семинар;  - занятие-  взаимообучение;  - учебное занятие;  Занятие взаимоконтроля | -словесныенаглядные;  - практичес  кие, диалог  проблем  ное решение задач;  -практические упражне  ния;  практичес  кие | - опорный конспект:  « принцип крайнего»;  -презента ция по теме :  «принцип крайнего в геометрии» | Лист взаимоконт  роля |
| 4  4.1  4.2  4.3 | Инвариант.  Инвариант.  Полуинвариант.  Решение задач с использованием инварианта и полуинварианта. | -тематичес кая лекция;  -комплекс  ное занятие;  -практичес кое занятие;  Занятие-са  моконтроль. | -словесные  наглядные;  - работа с учебником,  учебная дискуссия,  проблем ное решение задач.  -упражнения;  -решение задач  Практичес кие | -опорный конспект:  «инвариант и полуинвариант» | Лист самоконтро  ля. |
| 5.  5.1  5.2  5.3  5.4  5.5  5.6  5.7 | Игры.  Игры-шутки.  Симметрия.  Разбиение на пары,группы,фигуры.  Дополнение до особой позиции.  Первый ход.  Передача хода.  Геометрические игры. | -тематичес кая беседа;  -комбинированное занятие;  - учебное занятие;  - конкурс | -проблем ное изложение материала;  - диалог, работа с графичес кой информа цией;  -проблемное решение заданий;  -тестирование  игровая | - опорный конспект:  «Разбиение на пары,группы,фигуры  »; | Итог конкурса. |
| 6  6.1  6.2  6.3 | Оценка плюс пример.  Наибольшие величины.  Наименьшие величины.  Задачи на наибольшие и наименьшие величины | - тематичес кий семинар  - занятие самостоятельный поиск;  - занятие- путешест вие  - конкурс | - проблем ное изложение;  -самостоятельное решение проблем ных задач;  -демонстрация, иллюстрация, практические методы;  -практические  игровая | - алгоритм:  «решение задач на наибольшие и наименьшие величины» | Итог конкурса. |
| 7.  7.1  7.2  7.3  7.4  7.5 | Теория графов.  Основные понятия теории графов.  Степень вершины.  Полный граф и его свойства.  Задачи на графы.  Путь, маршрут и цикл в графе.  Задачи на определение пути.  Связные вершины. Компоненты связности графа.  Задачи на связность графа.  Дерево. Мост и число ребер в дереве.  Задачи с составлением дерева.  Эйлеровы кривые. Эйлеров путь. Эйлеров цикл.  Задачи на Эйлеров цикл.  Плоские графы. Теорема Эйлера.  Задачи на плоские графы.  Ориентированные графы.  Задачи на ориентированные графы. | -тематичес кая лекция;  -комбинированное занятие;  -занятие-са мостоятель ный поиск ;  Занятие-са  моконтроль | -словесныенаглядные;  - работа с книгой, диалог, проблемное решение задач;  Самостоя тельное решение проблем ных заданий;  Практичес  кие | Алгоритм решения заданий на теорию графов, Графическая иллюстра ция задач с составлении  ем дерева. | Лист самоконтро  ля |
| 8.  8.1  8.2  8.3  8.4 | Олимпиадные задачи.  Задачи первого уровня.  Задачи второго уровня.  Задачи третьего уровня.  Задачи четвертого уровня. | тематический семинар  комбинированное занятие;  -занятие- самостоя тельный поиск;  - занятие- взаимоконт роль | словесные - наглядные;  - работа с книгой; дискуссия; проблемное решение задач;  самостоятельное решение проблем ных задач;  -практические | - опорный конспект: | Лист взаимокон  троля |

2.6. Список литературы.

Литература для педагогов:

1.«Концепция духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России» / Д.И.Медведев, 2009.

2.«Концепция ФГОС общего образования»/ 28 августа 2013.

3. Каргина, З.А. Практическое пособие для педагога дополнительного образования / З.А.Каргина.- М.: Школьная Пресса, 2008.-96с.

4. Юнак, В.В. Образовательные программы дополнительного образования детей / В.В. Юнак.- М.: Витязь-М,2015.- 83с.

5.Письменный, Д.Т. Математика / Д.Т. Письменный.- М.: Айрис-Пресс, 2016.- 123с.

6.Лысенко, Ф.Ф.Математика / Ф.Ф. Лысенко.- Ростов-на-Дону: Легион, 2017.- 156с.

7. Сергеев, И.Н. Математика. Нестандартные задачи / И.Н. Сергеев.- М.: Экзамен , 2018.- 54с.

8. Звавич, Л.И. Разноуровневые задачи. / Л.И. Звавич.- М.: Экзамен, 2017.- 36с.

9. Лысенко, Ф.Ф. Математика. Подготовка к олимпиадам./Ф.Ф. Лысенко.- Ростов-на-Дону: Легион, 2018.- 185с.

Литература для детей:

1.Семенов, А.П. Математика с теорией вероятностей и статистикой / А.П. Семенов.- М.: Экзамен, 2018.- 75с.

2. Лаппо, Л.Д. Математика. Практикум./ Л.Д. Лаппо.- М.: Экзамен, 2017.- 110с.

3. Семенов, А. П. Математика/ А.П. Семенов.- М.: Экзамен, 2016.- 78с.

4. Высоцкий, Н.Р. Математика/ Н.Р. Высоцкий.- М.: Астрель,2018. – 157с.

5. Лысенко. Ф.Ф. Математика./ Ф.Ф. Лысенко.- Ростов-на-Дону:

Легион,2019.- 164с.

Ященко, Н.В.Математика. / Н.В. Ященко.- М.: Экзамен, 2019- 4с.

6.Лысенко, Ф.Ф. Математика. Подготовка к олимпиадам./Ф.Ф. Лысенко.- Ростов-на-Дону: Легион, 2017.- 185с.