

Администрация городского округа Тольятти  
Департамент образования  
Муниципальное бюджетное образовательное учреждение  
дополнительного образования  
«Гуманитарный центр интеллектуального развития»  
городского округа Тольятти



УТВЕРЖДАЮ

Директор МБОУ ДО ГЦИР  
городского округа Тольятти

*А.В. Хаирова* А.В. Хаирова

« 03 » сентября 2018 г. Приказ № 78.

Программа принята к реализации в новой редакции на основании решения методического совета МБОУ ДО ГЦИР. Протокол № 1 от 31 августа 2018 г.

**Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа  
«УВЛЕКАТЕЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА  
КАЖДОМУ»**

Направленность естественнонаучная  
Возраст обучающихся – 11 – 16 лет  
Срок реализации – 3 года

**Разработчик:**  
Питер Ирина Ивановна,  
педагог дополнительного образования

Тольятти  
2018

## Паспорт дополнительной общеобразовательной программы

Название программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Увлекательная математика каждому»
Учреждение, реализующее программу	Муниципальное бюджетное образовательное учреждение дополнительного образования «Гуманитарный центр интеллектуального развития» городского округа Тольятти. Адрес: 445045, Тольятти, ул. Чайкиной, 87, т. 37-94-99
Разработчик программы	Питер Ирина Ивановна, педагог дополнительного образования
Аннотация	Программа направлена на развитие у детей среднего школьного возраста логического мышления, уверенности в своих способностях и творческих возможностях, характерных для математической деятельности. Содержание обучения включает в себя элементы теории множеств, элементы логики, теории вероятности, комбинаторики. Практическая часть программы заключается в решении задач практико-ориентированного содержания, геометрических задач на построение и изучение свойств фигур, а также театрализацию постановок из истории развития математики. Освоение программы идет на двух уровнях: 1 базовый, 2 учебно-исследовательский (подготовка к участию в научно-практических конференциях).
Год разработки программы	2012 год
Где, когда и кем утверждена программа	Решение методического совета ГЦИР. Протокол № 1 от 04.10.2012 года
Программа принята в новой редакции	Решение методического совета ГЦИР. Протокол № 1 от 31.08.2018 года
Тип программы по функциональному назначению	общеразвивающая
Направленность программы	естественнонаучная
Направление (вид) деятельности	математика
Форма обучения по программе	Очная
Вид программы по уровню организации деятельности учащихся	Творческий
Вид программы по уровню освоения содержания программы	Базовый уровень
Вид программы по признаку возрастного предназначения	основного общего образования
Охват детей по возрастам	11-16 лет (5-9 класс) разновозрастные группы
Вид программы по способу организации содержания	предметная
Срок реализации программы	3 года
Финансирование программы	Реализуется в рамках нормативного финансирования
Взаимодействие программы с различными учреждениями и профессиональными сообществами	
Вид программы по степени авторства	модифицированная

# ОГЛАВЛЕНИЕ

## Пояснительная записка

Введение.....	3
Актуальность и педагогическая целесообразность программы.....	3
Новизна, отличительные особенности программы от уже существующих образовательных программ.....	4
Цель и основные задачи программы.....	5
Организационно – педагогические основы обучения.....	5
Ожидаемые результаты освоения программы.....	8
Психолого-педагогический мониторинг результатов образовательного процесса.....	14

## Планирование учебно-воспитательного процесса

1. Календарный учебный график .....	19
2. Учебно-тематический план программы.....	20
2. Примерный план воспитательной работы.....	21
3. Примерный план работы с родителями.....	21

## Содержание программного материала

Первый год обучения.....	22
Второй год обучения.....	25
Третий год обучения.....	28

## Методическое обеспечение программы.....

31

## Список литературы, использованной при составлении программы.....

36

## Приложение

Календарно-тематическое планирование учебного материала

# ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

## Введение

Дополнительная общеобразовательная программа «Увлекательная математика каждому» естественнонаучной направленности является неотъемлемой частью образовательной программы Муниципального бюджетного образовательного учреждения дополнительного образования «Гуманитарный центр интеллектуального развития» г.о. Тольятти и дает возможность каждому ребенку получать дополнительное образование исходя из его интересов, склонностей и способностей.

По своему функциональному назначению программа является общеразвивающей. Специфическим предметом программы «Увлекательная математика каждому» является рассмотрение вопросов математической логики как науки о законах и операциях правильного мышления. Занятия по программе представляют собой систему работы по развитию логического мышления, позволяющего систематизировать и обосновывать правильные и эффективные способы рассуждения при решении любых типов и видов математических задач. Комплекс практических заданий позволяет поэтапно формировать у обучающихся элементы функциональной грамотности – умений воспринимать и анализировать математическую информацию, представленную в различных формах.

### **Актуальность и педагогическая целесообразность программы**

Стремительно развивающиеся изменения в обществе и экономике требуют сегодня от человека умения быстро адаптироваться, находить оптимальные решения сложных вопросов, проявлять гибкость и творчество, не теряясь в ситуации неопределенности. Активные методы и формы обучения в центре дополнительного образования помогут подготовить обучающихся, обладающих необходимым набором знаний и умений, позволяющих им уверенно чувствовать себя в жизни.

Умение решать задачи является одним из показателей уровня математического развития, глубины освоения учебного материала. Любой экзамен по математике, любая проверка знаний строится на решении задач. И тут обнаруживается, что многие учащиеся не могут продемонстрировать в этой области достаточного умения. Особо остро встает эта проблема, когда встречается задача незнакомого или малознакомого типа, нестандартная задача. Причины – в неумении решать задачи, в не владении приемами и методами решения, в недостаточной изученности задачи и т. д. Надо научиться анализировать задачу, задавать по ходу анализа и решения правильные вопросы, понимать, в чем смысл решения задач разных типов, когда нужно проводить проверку, исследовать результаты решения. Именно на решение этих проблем направлена программа «Увлекательная математика каждому».

В наше время творческий процесс заслуживает самого пристального внимания, поскольку общество нуждается в массовом творчестве, массовом совершенствовании уже известного, в отказе от устойчивых и привычных, но пришедших в противоречие с имеющимися потребностями и возможностями форм. Ускоренный прогресс во всех областях знаний и деятельности требует появления большего числа исследователей-творцов. Вот почему так важно, чтобы дети учились не только запоминать и усваивать определенный объем знаний, но и, овладевая приемами исследовательской работы, научились самостоятельно добывать знания, ставить перед собой цели, то есть мыслить, тем самым добиваться результатов. Очень важно научить детей видеть многочисленные возможности применения абстрактных и, казалось бы, далеких от жизни математических элементов, законов и идей в самых разнообразных областях деятельности.

Одним из центральных вопросов в данной программе отводится изучению темы логики. Всегда было принято считать, что без знания логики, полученного в практике мышления или путем специального изучения, нет образованного человека. Сейчас, в условиях научно-технического прогресса и коренного изменения характера человеческого труда, ценность такого знания возрастает. Особенно важным оно является для нынешнего школьника, живущего в

«информационном» обществе XXI века. Размышление над основными принципами и операциями мышления способствует развитию и совершенствованию не только логических, но и других мыслительных навыков. Оно учит умению обобщать, абстрагироваться и сосредотачиваться, раскрывать замысел и композицию некоторого целого, связывать его части, выявлять главное и отделять его от второстепенного и побочного, усматривать необычное в обыденном и т.д.

### **Новизна, отличительные особенности данной программы от уже существующих образовательных программ**

Программа «Увлекательная математика каждому» является модифицированной. Она составлена на основе авторских программ по математике и логике с интеграцией содержания, а также с изменением объема и структуры программ. Модифицировались следующие программы:

1. Авторская программа Е.В. Левенец «Математические исследования учащихся» (Программы дополнительного образования. Вып. 2. / Серия: Дополнительное образование детей: Московская методическая библиотека. [Электронный ресурс] - 1 электрон. опт. диск (CD ROM). – М.: МГДД(Ю)Т, 2006);
2. Программа «Элементы математической логики» педагога Денисюк Г.М.ОУ «Средняя общеобразовательная школа № 33 » г. Энгельса Саратовской области, 2010;
3. Программа факультативного курса «Логика», составитель Ивин А.А., доктор философских наук, профессор, М, «Просвещение»,1996.

Отличительной особенностью программы «Увлекательная математика каждому» является использование в образовательном процессе занимательного материала, способствующего повышению мотивации к изучению математики. Зачастую значение мотивации для успешной учебы выше, чем значение интеллекта обучающегося. Высокая позитивная мотивация может играть роль компенсирующего фактора в случае недостаточно высоких способностей обучающегося. Для этого необходимо показать им математику во всей ее многогранности, акцентируя внимание на интересных, занимательных темах, математических проблемах и фактах и способах их познания. Педагогу необходимо заинтересовать, привлечь внимание всех обучающихся, а не только детей, обладающих определенными математическими способностями, т.о. повышая мотивацию каждого независимо от степени подготовки. Привлечь интерес детей к предмету помогут театральные постановки, в которых отражается история развития науки, идут повествования о великих математиках и их заслугах. Знакомство с историческими сведениями через театрализацию - один из интереснейших и надежных способов качественного усвоения знаний, который используется в программе «Увлекательная математика каждому». Вместе с тем театральная работа способствует не только развитию познавательного интереса учащихся, воображения, эрудиции, самостоятельности, но и создает условия, обеспечивающие творческую деятельность обучаемых. Именно театральная деятельность позволит объединиться детям разной степени подготовки, а значит, легче будет вместе преодолевать психологический барьер перед сложной наукой. Изучая математику через театральную деятельность, прививаем интерес к предмету, а значит, повышаем мотивацию.

Специфика программы заключается и в том, что в её содержание включены воспитательные мероприятия, способствующие сплочению единого коллектива воспитанников. У Г.П. Бевза есть определение идеального математического коллектива, «который должен быть:

- собранием единомышленников;
- максимально выявлять у каждого творческую жилку, учить не только решать чужие задачи, но и придумывать свои собственные;
- поддерживать дух спортивного соревнования».

Сегодня актуален вопрос подготовки со школьной скамьи научно-технических кадров для общества. А значит, высоко мотивированные дети уже сейчас нуждаются в расширенных возможностях самореализации. Такая возможность заключается как в публичной демонстрации результатов исследовательской деятельности, так и в активных участиях в математических

олимпиадах, праздниках и конкурсах различного уровня: от школьного до международного. Потому возникает необходимость в расширении часов для подготовки и участия в олимпиадах и праздниках и углубленном изучении некоторых тем, что и сделано в планировании. Поэтому ещё одной отличительной особенностью программы является возможность освоения содержания обучения на двух уровнях:

- базовом (для обучающихся, мотивированных на изучение математики, со средним уровнем математических способностей) и
- учебно-исследовательском (для высокомотивированных обучающихся с высоким уровнем математических способностей).

Эта особенность отражена в учебном плане программы, где указано разное количество часов для каждого уровня освоения содержания.

### **Цель и основные задачи образовательной программы**

**Цель** программы состоит в развитии у детей творческого мышления, развития уверенности в своих способностях и творческих возможностях, в формировании желания открывать для себя что-то новое, в освоении ими основных приемов исследовательской работы, в раскрытии и развитии собственного потенциала.

#### **Основные задачи программы:**

- 1) разобрать основные виды задач практико-ориентированного содержания; научить детей наблюдать, сравнивать, делать выводы, обобщать новый материал,
- 2) проанализировать задачи по геометрии на построение, перекраивание и разрезание и научить воспитанников оперировать различными чертежными инструментами; познакомить с планиметрическими фигурами, некоторыми многогранниками и телами вращения и изучить их взаимосвязи,
- 3) познакомить учащихся с элементами теории множеств, теории вероятности, комбинаторики, логики; научить искусству отличать математическое доказательство от «правдоподобных рассуждений» посредством применения логики,
- 4) сформировать навыки исследовательской работы при решении нестандартных задач и задач повышенной сложности; сформировать умения и навыки работы с научно-популярной литературой, используя различные источники информации (книги, интернет, музейные экспонаты, рассказы людей и т. д.), научить извлекать нужную информацию и применять ее в исследованиях и решении задач;
- 5) познакомить ребят с разнообразием задач разных исторических периодов и разных народов мира; изучая историю развития математики через театрализованные постановки, развивать воображение, интеллект, самостоятельность, эрудицию.

### **Организационно – педагогические основы обучения**

#### ***Педагогические принципы, определяющие теоретические подходы к построению образовательного процесса***

Реализация программы «Увлекательная математика каждому» основывается на общедидактических принципах научности, последовательности, системности, преемственности, связи теории с практикой, доступности. Организация учебно-воспитательного процесса по программе для раскрытия его педагогического и развивающего потенциала должна опираться на ряд принципов:

1. Творчество – фундамент общественного прогресса. Умение мечтать о новых достижениях и творить необходимо развивать как можно раньше, начиная со школьного возраста. Прежде чем создавать что-то, надо научиться о нем мечтать. Успехи ждут того, кто умеет своевременно перестраиваться в практической жизни и в обучении для достижения новых целей и перспектив, быстро в них разбираться. Творческие способности, как любые другие, требуют постоянно упражнения, постоянной тренировки. Эта тренировка должна начинаться со школьной скамьи. И каждая самостоятельно решенная задача, каждое самостоятельно преодоленное затруднение формирует характер и обостряет творческие способности. Но без искреннего увлечения проблемой, без внутреннего убеждения, что дальше

нельзя существовать без поиска решения, без длительного и упорного размышления над предметом поиска и многократного возвращения к осмыслению различных возникающих при этом вариантов успех не придет. Он подготавливается напряженной предшествующей работой.

2. Принцип эвристической среды заключается в следующем: в обучении должна присутствовать новизна, импровизация. Именно эвристический метод (а в частности метод исследований) решения задач гарантирует, что на занятиях будет интересно. Воспитанники смогут обсуждать задачи разного уровня, в т.ч. и олимпиадные.

3. Исследовательский характер обучения. «В образовании цель исследовательской деятельности – в приобретении учащимися функционального навыка исследования как универсального способа освоения действительности, развития способности к исследовательскому типу мышления, активизации личностной позиции учащегося в образовательном процессе на основе приобретения субъективно новых знаний (т. е. самостоятельно получаемых знаний, являющихся новыми и личностно значимыми для конкретного учащегося).

Часто случается так, что удачно проведенное сегодня занятие завтра требует совсем новых подходов, поскольку психологическая атмосфера в группе по тем или иным причинам изменилась, стала другой и требует нового подхода, чтобы сохранить рабочую обстановку. Нужно каждый раз добиваться того, чтобы все учащиеся занимались с интересом, следили за постановкой проблемы, участвовали в ее обсуждении и все свое внимание устремляли на познание нового, стремились подняться на следующую ступень знания.

### ***Основные характеристики образовательной программы***

Возраст обучающихся по программе - 11 – 16 лет (5-9 класс).

Принцип набора в объединение свободный. Ребенок, приступающий к изучению программы, должен иметь знания по математике в объеме начальной школы.

Группы формируются с учетом интересов и потребностей детей, что выявляется в ходе проведения обязательного предварительного собеседования.

Группы могут быть разновозрастными. Для учащихся, разных по возрасту, предусматривается дифференцированный подход при определении индивидуального образовательного маршрута и назначении учебных заданий в процессе обучения.

Срок реализации программы – 3 года.

Количество детей в группе - 12-15 человек.

Учебные занятия могут проводиться со всем составом объединения, по группам и подгруппам, а также индивидуально (с наиболее способными детьми при подготовке к конкурсным мероприятиям или с детьми с особыми возможностями здоровья).

Режим занятий: одно или два занятия в неделю. Недельная нагрузка на ребенка 2 часа.

Продолжительность образовательного процесса: для групп первого года обучения 32 учебных недели (начало занятий 15 сентября, завершение 30 апреля), для групп последующих лет обучения - 36 учебных недель (начало занятий 15 сентября, завершение 31 мая).

### ***Отбор и структурирование содержания, направления и этапы образовательной программы, формы организации образовательного процесса***

Занятия по данной программе дают возможность ребенку почувствовать атмосферу постоянного поиска, включиться в работу коллектива, увлеченного решением проблемы, получить руководителя, готового помочь, поправить, но не давать готовых ответов, найти в себе силы и увлеченность длительное время сосредоточиться и размышлять в определенном направлении. Это происходит благодаря тому, что время занятий можно увеличить, нет жестких временных рамок выполнения программы, количество воспитанников в группе небольшое, дети собраны в коллектив на добровольной основе, их объединяет единая цель, общность интересов, приятельские взаимоотношения и дружеское, а не авторитарное отношение преподавателя. Параллельно осуществляется и воспитательный процесс: работа в команде, совместная проектная и исследовательская деятельность, отстаивание своей позиции и толерантное

отношение к чужому мнению формируют качества личности, ценностные ориентиры школьников, отвечающие современным потребностям общества.

Занятие состоит из двух частей: сначала коллективно разбирается заранее запланированная тема, а затем идет основная часть занятия – индивидуальные консультации и практика. Допускаются разновозрастные группы, организованные с учетом подготовленности участников. Однако, исходя из психолого-педагогических возможностей детей, желательно, чтобы учащиеся соответствовали друг другу и по возрасту, и по уровню подготовленности.

Образовательный процесс каждого года обучения имеет свои особенности.

Основной задачей первого года обучения является формирование у детей мотивации совместной учебной деятельности. Познавательные и учебно-познавательные мотивы отступают на второй план. Здесь воспитанника должна интересовать возможность так организовать свое взаимодействие с партнером по совместной работе (взрослым или сверстником), чтобы освоение материала, знаний, умений было наиболее эффективным.

Ребенка необходимо включить в реальную деятельность по освоению и усвоению учебного материала, по совместному наблюдению, обсуждению, анализу.

На первом этапе обучения важно не только опираться на учебную литературу, но и настроить воспитанников на поиск литературы дополнительной, справочной, исторической.

На втором году обучения происходит усиление осознания специфики обучения, которое во время выбора материала для совместных действий приводит к разделению мнений детей. Однако все признают, что работать вместе лучше, легче, быстрее. Разбиваясь на группы, воспитанники распределяют свои обязанности. В результате появляется реальная возможность научить детей различным способам взаимодействия во время исследовательской работы. Именно в этот момент происходит зарождение, развитие и становление мотива сотрудничества. Совместные исследования наглядно демонстрируют ребенку, что по каждому вопросу существует несколько точек зрения, несколько вариантов решения задачи, и не обязательно его способ будет лучшим. Воспитанник учится сопоставлять, сравнивать и, наконец, оспаривать другие точки зрения, доказывать свою правоту. И это подготавливает почву для следующего этапа – выбора оптимального решения в индивидуальной учебной работе, что является свернутой формой совместной деятельности.

Для формирования мотивации совместной учебной деятельности необходимо:

- Создать ситуацию для возникновения у обучающегося общего положительного отношения к коллективной форме работы.
- Внимательно подбирать состав группы. При этом надо учитывать желание детей работать друг с другом; соотношение их реальных возможностей и их представлений о своих способностях; индивидуальные особенности учащихся (уровень их знаний, темп работы, интересы и т.д.).
- Правильно отбирать задания и формы коллективной деятельности.

Умение сопоставлять различные способы позволит ребенку не только анализировать, но и прогнозировать свою деятельность, что в свою очередь повлияет на формирование самостоятельности, овладение навыками самообразования. Развитие умения планировать, ставить задачи находится в прямой зависимости от мотивации. При ее выявлении полезен метод интервью, в основе которого лежит непосредственное общение учащегося с преподавателем.

Начиная со второго этапа необходимо раскрывать взаимосвязь математики с другими науками; рассматривать математику как вычислительный аппарат, орудие для изучения окружающего мира во всех его проявлениях, во всем его многообразии.

На третьем году обучения необходимо формирование мотива достижения, для чего требуется:

- Обучение способам поведения, типичным для человека с высокой мотивацией достижения (предпочтение средних по трудности целей и избегание как слишком легких, так и слишком трудных целей; предпочтение ситуаций, предполагающих



личную ответственность за успех дела и избегание случайных ситуаций; предпочтение ситуаций с обратной связью о результатах дела и т. д.);

- Изучение конкретных примеров из повседневной жизни, а также из жизни людей, обладающих высокой мотивацией достижения; анализ этих примеров при помощи системы категорий, используемых при диагностике мотивации достижения».

Образовательный процесс в учебно-исследовательских группах организуется с помощью таких методических приемов, которые активизировали бы мышление обучающихся, стимулировали бы их самостоятельность в приобретении знаний. Удачным с этой точки зрения представляется применение одного из самых востребованных и продуктивных видов эвристической деятельности - *исследование*.

Сколько времени продолжается исследование? Можно потратить час и почувствовать, что ты сделал достаточно. А можно потратить день и, в конце концов, обнаружить, что, хотя ты и ответил на некоторые вопросы, гораздо больше их еще осталось, или, что внезапно открываются новые пути. Постепенно и неоднократно повторяясь, запомнятся и основные принципы математического исследования: воображение, организованность, время.

При проектировании исследовательской деятельности учащихся в качестве основы берется модель и методология исследования, разработанная и принятая в сфере науки за последние несколько столетий:

- Постановка проблемы;
- Изучение теории, посвященной данной проблематике;
- Подбор методик исследования и практическое овладение ими;
- Сбор собственного материала;
- Его анализ и обобщение;
- Собственные выводы.

Работу по математическому исследованию в области дополнительного образования можно условно разбить на три этапа:

1. Знакомство с математическим исследованием.
2. Овладение приемами исследовательской работы в коллективе.
3. Собственно исследовательская работа учащегося или группы учащихся, начало самостоятельной работы.

#### Формы занятий

- Беседы.
- Игра, как основная форма работы.
- Экскурсии в краеведческий музей, планетарий, музей «Наше наследие» и др.
- Театрализация исторических событий становления математической науки.
- Конференция при подведении итогов исследовательской работы.
- Работа с научно-популярной литературой.
- Олимпиады, математические праздники, конкурсы решения задач.
- Фестиваль исследовательских работ.

#### Ожидаемые результаты освоения программы

Компоненты ожидаемых результатов	Диагностические признаки (примерный перечень ожидаемых результатов)
<b>1. Освоение содержания учащимися</b> 1.1. Овладение предметными знаниями	<p style="text-align: center;"><b>1-й год обучения</b></p> <p><i>Обучающийся должен знать / иметь представление:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• о развитии науки математики в разные исторические периоды;</li> <li>• о математических открытиях и изобретениях некоторых великих математиков;</li> <li>• об элементах теории вероятности, теории множеств, логики;</li> <li>• как потребности практики привели математическую науку к</li> </ul>

	<p>необходимости расширения понятия числа;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• вероятностный характер многих закономерностей окружающего мира</li> <li>• о свойствах геометрических фигур и их элементов;</li> <li>• принципы построения геометрических фигур по заданным элементам с помощью различных чертежных инструментов;</li> <li>• формулы для вычисления площадей фигур на плоскости;</li> <li>• об отличии равновеликих и равносторонних фигур;</li> <li>• принцип золотого сечения, способ его построения и применение золотого сечения в некоторых областях человеческой деятельности</li> <li>• об особенностях и уникальности задач народов мира;</li> <li>• о возникновении оригами и его применении в современном мире;</li> <li>• принцип складывания базовых фигур оригами;</li> <li>• принцип и необходимые условия составления паркета;</li> <li>• как измерять расстояния и углы на местности между недоступными объектами;</li> <li>• как выполнить некоторые геометрические построения с помощью подручных средств;</li> <li>• об использовании математики в творчестве великих художников;</li> <li>• о существовании и значении симметрии и асимметрии в окружающем мире.</li> </ul>
	<p><b>2-й год обучения</b>  <i>Обучающийся должен <b>знать</b> / иметь представление:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• об элементах раздела математики « логика»;</li> <li>• существо понятия высказывания; приводить примеры высказываний;</li> <li>• как используются элементы математической логики;</li> <li>• вероятностный характер многих закономерностей окружающего мира</li> <li>• как потребности практики привели математическую науку к необходимости расширения понятия числа.</li> </ul>
	<p><b>3-й год обучения</b>  <i>Обучающийся должен <b>знать</b> / иметь представление:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• о математических открытиях и изобретениях некоторых великих математиков;</li> <li>• об элементах теории вероятности, теории множеств, логики;</li> <li>• существо понятия высказывания; приводить примеры высказываний;</li> <li>• как используются элементы математической логики;</li> <li>• вероятностный характер многих закономерностей окружающего мира</li> <li>• о свойствах геометрических фигур и их элементов;</li> <li>• принципы построения геометрических фигур по заданным элементам с помощью различных чертежных инструментов;</li> <li>• формулы объемов некоторых многогранников и тел вращения;</li> <li>• принцип золотого сечения, способ его построения и применение золотого сечения в некоторых областях</li> </ul>

	<p>человеческой деятельности</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• об особенностях и уникальности задач народов мира;</li> <li>• принцип и необходимые условия составления паркета;</li> <li>• как измерять расстояния и углы на местности между недоступными объектами;</li> <li>• как выполнить некоторые геометрические построения с помощью подручных средств;</li> <li>• об использовании математики в творчестве великих художников;</li> <li>• о существовании и значении симметрии и асимметрии в окружающем мире;</li> <li>• о вреде азартных игр, в том числе игровых автоматов.</li> </ul>
1.2. Овладение предметными умениями	<p><b>1-й год обучения</b>  <i>Обучающийся должен уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• оценивать логическую правильность рассуждений;</li> <li>• в своих доказательствах использовать только логически корректные действия;</li> <li>• понимать смысл контрпримеров.</li> <li>• использовать методику решения простейших практико-ориентированных задач и задач повышенного уровня сложности;</li> <li>• работать с различными чертежными инструментами;</li> <li>• выполнять построения необходимых чертежей с помощью инструментов разного уровня сложности;</li> <li>• складывать базовые фигуры оригами;</li> <li>• читать схемы сложения оригами и выполнять модели разного уровня сложности</li> </ul>
	<p><b>2-й год обучения</b>  <i>Обучающийся должен уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• разгадывать и составлять разного уровня сложности математические головоломки;</li> <li>• применять полученные знания при записи математических утверждений, доказательств, решении задач.</li> <li>• производить описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков.</li> </ul>
	<p><b>3-й год обучения</b>  <i>Обучающийся должен уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• применять различные способы решения нестандартных задач;</li> <li>• находить точку Золотого Сечения некоторых объектов;</li> <li>• составлять паркетные;</li> <li>• выполнять некоторые геометрические построения с помощью некоторых подручных средств;</li> <li>• узнавать среди многогранников правильные и полуправильные и находить объемы некоторых из них;</li> <li>• узнавать тела вращения и находить объемы некоторых из них;</li> <li>• определять степень возможного выигрыша в лотерею</li> </ul>
1.3. Овладение ключевыми компетентностями	<p>По окончании курса обучающийся должен владеть коммуникативными компетентностями:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• интерактивно использовать знания, информацию;</li> </ul>

- пользоваться различными видами математических словарей;
- интерактивно пользоваться математической терминологией, символами, создавать собственные задачи с учетом ситуации, соблюдая нормы литературного языка;
- строить отношения с другими, сотрудничать, совместно решать задачи;
- аргументированно вести дискуссии, диалоги; самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе, совместно решать задачи;
- владеть культурой речевого поведения, пользоваться математическими формулами.

По окончании курса обучающийся должен владеть компетентностями решения проблем:

- самостоятельно ставить лично необходимые учебные и жизненные задачи; использовать уже изученный материал для работы над проблемными ситуациями;
- самостоятельно обнаруживать, формулировать учебную проблему в групповой и индивидуальной деятельности;
- самостоятельно составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы (выполнения проекта);
- самостоятельно действовать по составленному плану, сверяясь с ним и целью деятельности, исправляя ошибки, используя подобранные средства (в том числе и Интернет);
- анализировать потребность окружающих в планируемых результатах деятельности; уметь выделять главное и второстепенное в ситуациях, требующих решения;
- самостоятельно оценивать степень успешности своей образовательной деятельности.

По окончании курса обучающийся должен владеть компетентностями использования информационных ресурсов:

- ориентироваться в своей системе знаний и определять, какие дополнительные знания необходимо приобрести;
- самостоятельно отбирать, сопоставлять и проверять информацию, полученную из различных источников для решения задач (проблем) и создавать базы данных;
- самостоятельно перерабатывать (анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать) полученную информацию для создания научной статьи (другого вида научного текста), преобразовывать её из одного вида в другой и представлять в оптимальной форме в зависимости от адресата;
- владеть культурой работы с библиотечными материалами и интернет-сайтами;
- работать с различными источниками информации (книгой, интернет, экскурсоводами, научными сотрудниками, музейными экспонатами и т.д.) с дальнейшим использованием полученной информации;

По окончании курса обучающийся должен владеть компетентностями социального взаимодействия:

- доводить свою позицию до других, владея приемами монологической и диалогической речи (при необходимости)

	<p>корректно убеждать других в правоте своей позиции), критично анализировать свою позицию, признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• понимать другие позиции (понимать систему взглядов и интересов другого человека);</li> <li>• толерантно строить свои отношения с людьми иных позиций и интересов, находить компромиссы;</li> <li>• продуктивно взаимодействовать с членами своей группы, решающей общую задачу (работать в «цепочке», где от каждого звена зависит конечный результат труда).</li> </ul>
<p>2. Освоение самостоятельной творческой деятельности</p> <p>2.1. Творческие навыки и творческая активность</p>	<p>По окончании курса обучающийся должен</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• стремиться к достижению самостоятельного, творческого уровня при выполнении практических заданий, совершенству своих творческих способностей;</li> <li>• уметь осуществлять научно-исследовательскую работу (проводить самостоятельные исследования, разрабатывать творческие проекты и др.);</li> <li>• создавать собственные тексты задач разных видов</li> </ul>
<p>2.2. Творческие достижения</p>	<p>Обучающийся способен принять участие в следующих мероприятиях турнирного характера:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• городской интеллектуальный марафон «Математика – царица наук».</li> <li>• межшкольный конкурс математических практико-ориентированных проектов;</li> <li>• конкурс математических газет;</li> <li>• городская научно-практическая конференция для учащихся 4-9 классов «Первые шаги в науку»;</li> <li>• районный и городской тур олимпиады по математике для учащихся 4-9 классов</li> </ul>
<p>3. Устойчивость интересов</p>	<p>Обучающийся должен</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• осознанно участвовать в освоении программы (должны быть сформированы коллективистские и личные мотивы посещения занятий),</li> <li>• проявлять устойчивый интерес к чтению научно - познавательной математической литературы,</li> <li>• применять приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни</li> </ul>
<p>4. Воспитательные результаты</p>	<p>Обучающийся должен воспитать в себе такие качества:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• по отношению к себе: трудолюбие, терпение, требовательность к себе (самоконтроль); осознанность нравственных правил и потребность их выполнять в соответствии с нравственным законом в душе;</li> <li>• по отношению к людям: потребность и готовность проявлять сострадание, сорадование и взаимопомощь, долг и ответственность, инициативность, стремление воспринимать общие дела как свои собственные.</li> </ul> <p>Обучающийся должен присвоить себе следующие ценности:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• значимость труда;</li> <li>• альтруистическое отношение к людям;</li> <li>• значимость учения;</li> </ul>

- духовное отношение к жизни;
- творческая деятельность как необходимая составляющая жизни каждого человека.

## Психолого-педагогический мониторинг результатов образовательного процесса

### 1. Освоение содержания обучения

Оцениваемые параметры	Критерии	Степень выраженности оцениваемого параметра (критерии оценки)	Периодичность измерений, периодичность фиксации результатов	Диагностические процедуры, методики
Теоретические знания, предусмотренные программой	Соответствие теоретических знаний программным требованиям (ожидаемым результатам), осмысленность и правильность использования специальной терминологии	1 уровень (минимальный) – ребенок овладел менее чем $\frac{1}{2}$ объема знаний, предусмотренных программой, избегает употреблять специальные термины; 2 уровень (средний) – объем усвоенных знаний составляет более $\frac{1}{2}$ , употребляя специальную терминологию, ребенок допускает ошибки; 3 уровень (максимальный) – ребенок освоил практически весь объем знаний, предусмотренных программой за конкретный период, термины употребляются осознанно и правильно	Вводный (первичный) контроль на первых занятиях, с целью выявления стартового образовательного уровня развития детей	Собеседование (1 г.о.) Тестирование
			Промежуточный контроль проводится для определения уровня освоения содержания курсов каждого года обучения	Тестирование
			Итоговый контроль проводится по завершению обучения по программе	Анализ листа результатов обучения
Практические умения, предусмотренные программой	Соответствие практических умений программным требованиям (ожидаемым результатам)	<u>1 уровень</u> (минимальный) – ребенок овладел менее чем $\frac{1}{2}$ предусмотренных умений; <u>2 уровень</u> (средний) – объем усвоенных умений составляет более, чем $\frac{1}{2}$ ; <u>3 уровень</u> (максимальный) – ребенок овладел практически всеми умениями, предусмотренными программой за конкретный период	Вводный (первичный) контроль на первых занятиях, с целью выявления стартового образовательного уровня развития детей	Диагностическая практическая работа
			Промежуточный контроль проводится для определения уровня освоения содержания курсов каждого раздела программы	Анализ практических (творческих, проектных, исследовательских) работ

			Итоговый контроль проводится по завершению каждого года обучения	Анализ практических (творческих, проектных, исследовательских) работ
Ключевые компетентности	Соответствие ключевых компетентностей программным требованиям	0 уровень (недопустимый) – ребенок совершенно не владеет данным действием (у него нет умений выполнять это действие); 1 уровень (минимальный) – ребенок испытывает серьезные затруднения при выполнении данного действия, умеет его совершить лишь при непосредственной и достаточной помощи педагога; 2 уровень (средний) – умеет действовать самостоятельно, но лишь подражая действиям педагога или сверстников;	Входная диагностика (1-й г.о., октябрь)	Наблюдение. Собеседование
		3 уровень (выше среднего) – умеет достаточно свободно выполнять действия, осознавая каждый шаг; 4 уровень (максимальный) – автоматизированное, безошибочное выполнение действия	Итоговая диагностика (по завершению обучения по программе)	Анализ самостоятельных творческих, проектных, исследовательских работ. Анализ портфолио
Творческие навыки	Креативность в выполнении заданий (уровень творчества при создании спектаклей)	1 уровень (начальный, элементарный уровень развития креативности) – ребенок в состоянии выполнить лишь простейшие практические задания педагога; 2 уровень (репродуктивный уровень) – в основном выполняет задания на основе образца, по аналогии; 3 уровень (творческий уровень) – выполняет творческие практические задания (с большой выраженностью)	1 раз в год (май)	Анализ самостоятельных творческих работ, Наблюдение

		творчества).		
Творческая активность	Уровень развития творческих способностей в аспекте сформированности творческой активности	1 уровень низкий от 0 до 1 балла; 2 уровень средний - от 1 до 1,5; 3 уровень высокий - от 1.5 до 2 баллов.	2 раза за период обучения	Методика диагностики уровня творческой активности учащихся. Автор: М.И.Рожков, Ю.С.Тюнников, Б.С.Алишев, Л.А.Волович
Творческие достижения	Результативность участия в учрежденческих, городских, региональных, Всероссийских мероприятиях турнирных форм	Не участвовал Участник Победитель (призер, лауреат)	В течение года, согласно плану проводимых мероприятий	Анализ результатов участия в конкурсах

### Диагностика мотивационной сферы

Преподаватель должен проанализировать такие компоненты мотивационной сферы воспитанника, как его мотивы, цели, эмоции, а также способность учиться, т.к. она сильно влияет на мотивацию. Необходимо определить, какой тип отношения к учебе сформирован у каждого учащегося: отрицательный, безразличный (или нейтральный), положительный (аморфный), положительный (познавательный, инициативный, осознанный), положительный (личностный, ответственный, действенный). При изучении мотивации учащихся надо разбить работу на несколько блоков: собственно мотивационный, целевой, эмоциональный, познавательный.

Начинать работу можно с анкетирования детей, которое продолжается на всех уровнях изучения и развития мотивации учащихся. Этот метод массового обследования даст общую картину развития мотивационной сферы воспитанников, что позволит распределить детей по группам не только по возрастному принципу, но и по типу их мотивации.

Метод наблюдения лежит в основе всей работы с учащимися. Наблюдения надо фиксировать, для того чтобы отслеживать процесс становления подростка как исследователя, чтобы найти индивидуальные методы воздействия на каждого воспитанника.

Оцениваемые параметры	Периодичность измерений, периодичность фиксации результатов	Возможные диагностические процедуры, методики
Мотивы посещения занятий	Один раз в начале обучения (в сотрудничестве с психологом)	Методика исследования мотивов посещения занятий в коллективе (автор Л.В.Байбородова)
Устойчивость интереса чтению научно-познавательной литературы, стремление применять творческий опыт в повседневной жизни	Ежегодно в апреле	Наблюдение и собеседование с обучающимися
Устойчивость интереса к занятиям	Ежегодно в мае	Анализ журналов (сохранность контингента, наличие беспричинных пропусков). Собеседование с родителями и обучающимися

### Диагностика личностного развития

Оцениваемые	Критерии	Степень выраженности	Периодичность	Возможные
-------------	----------	----------------------	---------------	-----------



параметры		оцениваемого параметра (критерии оценки)	измерений	диагностические процедуры, методики
Трудолюбие	Способность выполнять разнообразную работу: от уборки кабинета до решения трудной задачи	1 уровень (минимальный)-любая работа вызывает отвращение, приступает к порученному делу только после долгих понуканий со стороны взрослого;	Входная диагностика (1-й год обучения, октябрь). Промежуточная диагностика (2-й год обучения, январь). Итоговая диагностика (3-й год обучения, май)	Наблюдение
		2 уровень (средний)-выполняет только ту работу, которая нравится, необходимость дополнительной работы вызывает отрицательные эмоции;		
		3 уровень (максимальный) – трудолюбив. Сам берется даже за «грязную» работу, получает удовольствие от сложной, трудоемкой работы		
Терпение и воля	Способность переносить (выдерживать) известные нагрузки в течение определенного времени, преодолевать трудности, способность активно побуждать себя к практическим действиям	1 уровень(минимальный) - терпения хватает менее, чем на ½ занятия (дела), волевые усилия ребенка побуждаются из вне	Входная диагностика (1-й год обучения, октябрь). Промежуточная диагностика (2-й год обучения, январь). Итоговая диагностика (3-й год обучения, май)	Наблюдение, собеседование с учащимися и родителями
		2 уровень (средний) - терпения хватает более, чем на ½ занятия (дела), волевые усилия побуждаются иногда им самим		
		3 уровень(максимальный) - терпения хватает на все занятие (дело), волевые усилия побуждаются только им самим		
Требовательность к себе	Умение контролировать свои поступки	1 уровень – ребенок постоянно действует под воздействием контроля из вне	Входная диагностика (1-й год обучения, октябрь). Промежуточная диагностика (2-й год обучения, январь). Итоговая диагностика (3-й год обучения, май)	Наблюдение
		2 уровень – ребенок периодически контролирует себя сам		
		3 уровень – ребенок постоянно контролирует себя сам		
Отношение ребенка к общим делам мастерской (тип	Умение воспринимать общие дела как свои собственные	1 уровень (низкий)– избегает участия в общих делах	Входная диагностика (1-й год обучения, октябрь). Промежуточная	Наблюдение
		2 уровень (средний) – участвует в общих делах при побуждении из вне		

сотрудничества)		3 уровень (высокий) – инициативен в общих делах, ответственен и дисциплинирован	диагностика (2-й год обучения, январь). Итоговая диагностика (3-й год обучения, май)	
Отношение ребенка к столкновению интересов в процессе взаимодействия	Способность занять определенную позицию в конфликтной ситуации, потребность и готовность проявлять сострадание, сорадование и взаимопомощь	1 уровень (низкий) – периодически провоцирует конфликты, не умеет сочувствовать горю или радоваться успехам других, отказывает в помощи.	Входная диагностика (1-й год обучения, октябрь). Промежуточная диагностика (2-й год обучения, январь). Итоговая диагностика (3-й год обучения, май)	Наблюдение
		2 уровень (средний) – сам в конфликтах не участвует, старается их избежать, не отказывает в помощи, если попросить		
		3 уровень (высокий) – пытается самостоятельно уладить возникающие конфликты, отзывчив к чужим проблемам, сам предлагает свою помощь, активно проявляет сострадание и сорадование		
Нравственная воспитанность	Осознанность нравственных правил и потребность их выполнять в соответствии с нравственным законом в душе	Высокий уровень нравственной воспитанности учащихся	1-й год обучения, октябрь	Анкета
		Средний уровень нравственной воспитанности учащихся		
		Низкий уровень нравственной воспитанности учащихся		
Активность нравственной позиции	Способность использовать нравственные убеждения	1 уровень (низкий) – решение принимаются импульсивно, может легко поменять свои убеждения, легко возникают отрицательные эмоции	Входная диагностика (1-й год обучения, октябрь). Промежуточная диагностика (2-й год обучения, январь). Итоговая диагностика (3-й год обучения, май)	Наблюдение
		2 уровень (средний) – теряется в ситуации свободного нравственного выбора, предпочитает действовать по указанию извне		
		3 уровень – активно включается в ситуации нравственного выбора, имеет свои убеждения, может принять ответственность за свое решение, преобладают положительные эмоции		

Ценностные отношения	Сформированность ценностных отношений учащихся к жизни, к людям, к самим себе	1 уровень (низкий) Устойчивость нежелательных ценностных отношений к жизни, к людям, к самим себе 2 уровень (средний) Неустойчивость желательных ценностных отношений учащихся к жизни, к людям, к самим себе 3 уровень (высокий). Устойчивость желательных ценностных отношений учащихся к жизни, к людям, к самим себе	Входная диагностика (1-й год обучения, октябрь). Итоговая диагностика (3-й год обучения, май)	Адаптированная методика диагностики ценностного отношения подростков к миру, людям, самому себе Степанова П.В., Григорьева Д.В., Кулешовой И.В.
----------------------	-------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Оперативный контроль осуществляется в процессе всего образовательного процесса для выявления затруднений, для оперативного изменения хода учебно-воспитательного процесса.

Оценка знаний, умений и навыков обучающихся проводится в процессе практико-исследовательских работ, опросов, выполнения домашних заданий (выполнение на добровольных условиях, т.е. по желанию и в зависимости от наличия свободного времени) и письменных работ.

В конце учебного года педагог обобщает результаты всех диагностических процедур и определяет уровень результатов образовательной деятельности каждого обучающегося – интегрированный показатель, в котором отображена концентрация достижений всех этапов и составляющих учебно-воспитательного процесса. Возможные уровни освоения ребенком образовательных результатов по программе - низкий (Н), средний (С), высокий (В).

#### **Подведение итогов реализации программы**

В соответствии с календарным учебным графиком в конце учебного года проводится:

- промежуточная аттестация обучающихся (оценка качества освоения программы по итогам учебного года) для групп первого и второго года обучения в форме презентации портфолио;
- итоговая аттестация (оценка качества освоения программы обучающимися за весь период обучения по программе) для групп третьего года обучения в форме презентации портфолио.

#### **Документальные формы подведения итогов программы**

Диагностика усвоения содержания программы проводится педагогом в течение всего учебного года. Результаты педагогического мониторинга образовательных результатов группы заносятся педагогом в «Лист результатов диагностики». Данные о результатах обучения фиксируются учащимися в индивидуальном листе учета результатов обучения и анализируются на итоговом занятии.

Сведения о проведении и результатах промежуточной и итоговой аттестации фиксируются в протоколах и сдаются администрации Центра.

# ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНО-ВОСПИТАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

## 1. Календарный учебный график программы

Календарный учебный график программы составлен в соответствии с локальным актом «Календарный учебный график МБОУ ДО ГЦИР городского округа Тольятти на 2018-2019 уч.г.», принятым решением педагогического совета от 31 августа 2018 г., протокол № 1.

<i>Месяц</i>	<i>Содержание деятельности</i>	<i>Промежуточная и итоговая аттестация</i>
Сентябрь	Занятия по расписанию: 2 учебные недели. Начало занятий 15 сентября	Входная диагностика знаний и практических навыков
Октябрь	Занятия по расписанию 5 учебных недель.	
Ноябрь	Занятия по расписанию 4 учебные недели В период школьных каникул с 31 октября по 8 ноября: досуговое мероприятие Дополнительный день отдыха (государственный праздник) - 4 ноября	
Декабрь	Занятия по расписанию 5 учебных недель.	
Январь	Занятия по расписанию 3 учебные недели. В период школьных каникул с 31 декабря по 10 января: досуговое мероприятие. Дополнительные дни отдыха, связанные с государственными праздниками (выходные дни): 1, 2, 3, 4, 5, 6 и 7 января	
Февраль	Занятия по расписанию 4 учебные недели. Дополнительный день отдыха (государственный праздник) - 23 февраля	
Март	Занятия по расписанию 5 учебных недель. В период школьных каникул с 22 марта-2 апреля: досуговое мероприятие. Дополнительный день отдыха (государственный праздник) - 8 марта	
Апрель	Занятия по расписанию 4 учебные недели. Завершение занятий первого года обучения 30 апреля	Промежуточная аттестация для групп 1-2-го года обучения
Май	Занятия по расписанию 4 учебные недели. Участие в учрежденческом итоговом Фестивале интеллекта и творчества «Мы в Центре». Завершение учебных занятий 31 мая. Дополнительные дни отдыха, связанные с государственными праздниками - 1 мая, 9 мая	Итоговая аттестация для групп третьего года обучения
Июнь	Продолжение занятий по программе летней профильной смены «Эрудит» (4 недели). Дополнительный день отдыха (государственный праздник) - 12 июня	
Июль	Самостоятельные занятия учащихся	
Август	Формирование учебных групп до 10 сентября	
Итого учебных недель	32 учебных недель для групп первого года обучения: 36 учебных недель для групп второго и третьего года обучения	

## 2. Учебный план программы

№	Наименование раздела программы	Количество часов (базовый уровень/ учебно-исследовательский уровень)		
		всего	теория	практика
<b>1-й год обучения</b>				
1.	Вводные занятия	2/2	1/1	1/1
2	Задача как объект изучения	2/2	1/1	1/1
3	Элементы теории множеств	4/8	1/1	3/7
4	Задачи практико-ориентированного содержания	10/14	2/2	8/12
5	Геометрические задачи на построение и на изучение свойств фигур	10/14	4/4	6/10
6	Математический фольклор Древнего Востока	8/12	2/2	6/10
7	Элементы логики, теории вероятности, комбинаторики	14/16	3/3	11/13
8	Исследовательская работа	0/16	0/2	0/14
9	Театрализация постановок из истории развития математик	16/16	2/2	14/14
1 0	Итоговое занятие	2/2	0/0	2/2
<b>Итого:</b>		<b>68/102</b>	<b>18/18</b>	<b>50/84</b>
<b>2-й год обучения</b>				
1.	Вводное занятие	2/2	1/1	1/1
2	Математическая логика и язык	4/6	1/1	3/5
3	Логика высказываний	10/16	1/1	9/15
4	Задачи практико-ориентированного содержания: Имена. Ловушки языка	8/12	2/2	6/10
5	Традиционная силлогистика	8/12	2/2	6/10
6	Модальная логика	8/12	2/2	6/10
7	Доказательство и опровержение. Индуктивные рассуждения	10/10	2/2	8/8
8	Исследовательская работа	0/16	0/2	0/14
9	Театрализация постановок: Искусство спора	16/14	2/2	14/12
1 0	Итоговое занятие	2/2	0/0	2/2
<b>Итого:</b>		<b>68/102</b>	<b>15/15</b>	<b>53/87</b>
<b>3-й год обучения</b>				
1.	Вводное занятие	2/2	1/1	1/1
2	Логика высказываний	4/6	1/1	3/5
3	Высказывательные формы и действия над ними	6/8	2/2	4/6
4	Практико-ориентированные задачи как основа освоения профессиональных компетенций	8/12	2/2	6/10
5	Геометрические задачи на комбинации фигур на плоскости и фигур в пространстве	10/14	3/3	7/11
6	Математический фольклор	4/6	1/1	3/5
7	Элементы теории вероятности, комбинаторики и статистики	10/16	3/3	7/13
8	Исследовательская работа	0/16	0/2	0/14
9	Театрализация постановок из истории развития математики	10/10	0/0	10/10
1 0	Подготовка и участие в олимпиадах и конкурсах различного уровня в течение года	6/10	0/0	6/10
1 1	Итоговое занятие	2/2	0/0	2/2
<b>Итого:</b>		<b>68/102</b>	<b>15/15</b>	<b>53/87</b>
<b>Всего по программе:</b>		<b>204/306</b>	<b>48/48</b>	<b>156/258</b>

### 3. Примерный план воспитательной работы

В течение всех трех лет обучения планируется участие детей в досуговых, социально-значимых и познавательно-творческих мероприятиях:

<i>№</i>	<i>Названия блоков и мероприятий</i>	<i>Примерные сроки</i>	<i>Цели проведения мероприятий</i>
1.	Праздник начала учебного года «День знаний»	сентябрь	Создание традиций детского коллектива, Формирование сплоченного детского коллектива, организация досуга. Развитие творческой активности обучающихся
2.	Марафон «Математика – царица наук»	ноябрь	
3.	Конкурс практико-ориентированных проектов	апрель	
4.	Праздник окончания учебного года	май	
5.	Выпуск сборника лучших исследовательских работ обучающихся объединения	май	Формирование мотивации исследовательской деятельности
6.	Подготовка конкурсных материалов и участие в профильных творческих мероприятиях различного уровня: - городская научно-практическая конференция для школьников 4-9 классов «Первые шаги в науку»; -международный конкурс «Кенгуру»	Согласно плану организаторов мероприятий	Выполнение программы, развитие творческой активности обучающихся, формирование и поддержание мотивации к изучению курса и литературному творчеству

### 4. Примерный план организации работы с родителями

Работа с родителями является одним из важнейших факторов, влияющих на функционирование и развитие объединения дополнительного образования

<i>№</i>	<i>Виды работ</i>	<i>Цели проведения данных видов работ</i>
1	Индивидуальные и коллективные консультации для родителей. Собеседования с родителями.	Совместное решение задач по воспитанию и развитию детей. Педагогическое просвещение родителей
2	Родительские собрания в объединении	Решение организационных вопросов; планирование деятельности и подведение итогов деятельности объединения. Выработка единых требований к ребенку семьи и объединения дополнительного образования
3	Привлечение родителей к посильному участию в жизни детского коллектива (помощь в приобретении расходных материалов, участие в подготовке праздников, помощь в организации экскурсий, мелкий ремонт в кабинете, хозяйственные работы)	Формирование сплоченного коллектива. Совместное решение задач по воспитанию, развитию детей и организации образовательного процесса.
4	Анкетирование «Удовлетворенность результатами посещения ребенком занятий объединения»	Изучение потребностей родителей, степени их удовлетворения результатами УВП и др.

# СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

## Первый год обучения

### *Раздел 1. Вводные занятия*

**Теория.** О задачах курса и плане работы на учебный год. Техника безопасности при работе в кабинете математики. Правила работы с различными чертежными инструментами и инструментами ручного труда Правила поведения в коллективе. Знакомство с коллективом. Беседа об этике общения в коллективе, о взаимовыручке Беседа по ПДД при проведении пешеходных и транспортных экскурсий.

**Практика.** Опрос на тему «Зачем человеку нужна математика?». Знакомство с математической библиотекой. Знакомство с календарем конкурсных мероприятий. Планирование работы объединения на учебный год (работа в группах). Выработка Устава (права и обязанности членов математического коллектива). Создание эмблемы, девиза и названия коллектива.

**Самостоятельная работа.** Составление индивидуального плана учебно-творческой деятельности на учебный год.

**Консультация** «Структура портфолио».

**Входная диагностика.** Тестирование на определение уровня математических способностей.

**Воспитательная работа.** Праздник начала учебного года.

### *Раздел 2. Задача как объект изучения*

**Теория.** Задача как предмет изучения в процессе обучения. Разбор задачи на части: отделение условия (то, что дано) от заключения, вопроса задачи (того, что надо найти). Нахождение взаимосвязи между тем, что дано, и тем, что надо найти. Важность умения ставить вопросы. Различные способы записи краткого условия: таблицы, схемы, рисунки, краткие записи.

**Практика.** Постановка вопросов к условию задачи, подбор ассоциаций, умение находить аналогии и различия в изучаемом объекте. Оперирование вопросами при решении задач разного вида. Оформление краткого условия задач различными способами.

### *Раздел 3. Элементы теории множеств*

**Теория.** Вводная характеристика теории множеств. Множество точек на прямой. Принадлежность точки графику функции (принадлежность элемента множеству). Пустое множество. Теория множеств как объединяющее основание многих направлений математики.

**Практика.** Решения неравенств (промежутки и операции над ними).

### *Раздел 4. Задачи практико-ориентированного содержания*

**Теория.** Воссоздание общей системы всех видов задач. Систематизация задач по видам. Взаимосвязь некоторых видов задач, их взаимопроникновение и различие.

**Практика.** Выработка навыков решения определенных видов задач, отработка и применение алгоритмов для некоторых видов задач повышенной трудности:

-решение задач на составление систем линейных уравнений.

-практикум-исследование решения задач на составление систем линейных уравнений (индивидуальные задания)

-приведение к единице. Решение задач на прямую пропорциональность.

-нахождение чисел по их сумме и разности.

-нахождение чисел по их сумме и отношению.

-нахождение чисел по разности и отношению.

-практикум – исследование решения задач (индивидуальные задания)

-задачи на встречное движение двух тел.

-задачи на движение в одном направлении.

- задачи на движение тел по течению и против течения.
- практикум-исследование решения задач на движение (индивидуальные задания).
- задачи на нахождение дроби от числа и числа по его дроби.
- задачи на нахождение процентов от числа.
- задачи на нахождение числа по его процентам.
- задачи на составление буквенного выражения.
- практикум: исследование задач на дроби и проценты (инд. задания).
- математическая игра «Гонка за лидером» (по пройденным темам)
- решение задач на совместную работу.
- практикум-исследование задач на совместную работу (индивидуальные задания).
- задачи на обратно пропорциональные величины.

### ***Раздел 5. Геометрические задачи на построения и на изучение свойств фигур***

**Теория.** Введение элементов геометрии. Геометрия вокруг нас. Существующие способы овладения чертежными инструментами. Красота геометрических построений. Разнообразие видов геометрических фигур. Симметрия, ее виды. Симметрия и асимметрия в нашей жизни. Золотое Сечение: история открытия; сферы использования. Геометрические головоломки.

**Практика.** Исследование задач геометрического характера:

- Практическая работа с чертежными инструментами
- Задачи на построение фигур линейкой и циркулем
- Задачи на построение некоторых геометрических фигур с помощью подручных средств (веревка, бутылка с водой, груз и др.)
- Задачи на вычисление площадей.
- Задачи на перекраивание и разрезания
- Задачи на построение спиралей, Математика растений
- Исследование объектов культурного наследия, в которых применяется Золотое Сечение (по репродукциям).

Праздник **БОЖЕСТВЕННОЙ ПРОПОРЦИИ**.

Паркет, мозаики. Исследование построения геометрических, художественных паркетов. Знакомство с мозаиками М. Эшера.

Танграммы. Исследование и создание своих головоломок.

Экскурсия в картинную галерею с целью изучения применения симметрии и асимметрии и Золотого Сечения в произведениях живописцев и скульпторов разных эпох.

Практическое занятие с выходом в город с целью исследования объектов архитектуры на наличие в них элементов, содержащих симметрии (асимметрию) и Золотое Сечение (с созданием фотогазеты).

### ***Раздел 6. Математический фольклор Древнего Востока***

**Теория.** Особенности развития математики в Древнем Востоке. Отражение традиций в математических задачах. Математики Древнего Востока. Япония - родина оригами. Разновидности складывания оригами.

**Практика.** Решение задачи аль-Хорезми на взвешивание. Восточная задача о наследстве. Правила складывания базовых фигур оригами. Выполнение моделей оригами простого и среднего уровня сложности. Фестиваль моделей оригами.

### ***Раздел 7. Элементы логики, теории вероятности, комбинаторики***

**Теория.** Что такое логика. Великие личности о логике. Значение логики для некоторых профессий. Элементы теории вероятностей (Т.В.). Знакомство с элементами логики, теории вероятности, комбинаторики. В чем вред азартных игр.



Понятие графов. Софизмы. Парадоксы. Задачи по теории вероятности, логике и комбинаторике и их роль в решении нестандартных задач, задач олимпиадного типа, конкурсных задач.

**Практика.** Знакомство со способами решения доступных задач из раздела ТВ. Разбор некоторых олимпиадных задач.

Решение софизмов, парадоксов.

Задачи на случайную вероятность.

Решение задач на вероятность событий практико-ориентированного содержания: «Расчет возможности выигрыша в лотерею»; «В чем вред «одноруких бандитов»».

Решение задач на графы.

Решение логических задач с помощью составления таблиц.

Решение логических задач из коллекции математических праздников.

Конкурс юных сыщиков «Что? Где? Когда?».

### ***Раздел 8. Исследовательская работа***

***(только для групп учебно-исследовательского уровня)***

**Теория.** Понятие исследовательской работы, ее основные приемы, методы. От исследования произвольно выбранного объекта к исследованию математического объекта. Исследование других математических объектов, их значение в окружающем мире.

Неразрывная связь математики с другими науками. Умение самостоятельно добывать знания из разных источников информации. Необходимость использования математических знаний в повседневной жизни, науке и других областях человеческой жизнедеятельности. Математика как аппарат для проведения вычислений и фактор, стимулирующий исследовательскую работу.

Методика составления задач по известным фактам.

**Практика.** Продуктивная работа с различными источниками информации. Составление авторских задач с использованием добытой информации.

Экскурсия в краеведческий музей. Экскурсия в планетарий. Выполнение рефератов, презентаций, и т.д. Защита работ.

### ***Раздел 9. Театрализация постановок из истории развития математики***

**Теория.** Развитие математики в разных странах на разных исторических этапах. Известные личности мира математики и их заслуги перед наукой. Знакомство с историческими сведениями о математиках Древнего Мира. Как театрализация способствует развитию воображения, эрудиции, а также самостоятельности и других качеств личности.

**Практика.** Постановка мини-спектаклей с опорой на исторические сведения и факты:

-разбор текстов по ролям,

-постановка спектакля.

### ***Раздел 10. Итоговые занятия***

**Теория.** Подведение итогов года.

**Практика.** Выявление самого активного участника объединения. Поощрение победителей конкурсов и олимпиад. Рефлексия. Дооформление портфолио творческих и исследовательских работ, созданных за учебный год. Презентация портфолио. Награждение лучших математиков. Фестиваль лучших исследовательских работ.

**Воспитательная работа.** Праздник окончания учебного года.

**Итоговая диагностика.** Тестирование с целью диагностики изменения мотивации детей к изучению предмета. Анкета-тест «Терминологический минимум». Анкета для воспитанников «Определение успешности обучающегося». Анализ самостоятельных творческих, проектных, исследовательских работ. Анализ индивидуальных листов учета результатов обучения. Анализ портфолио.

## **Второй год обучения**

### ***Раздел 1. Вводное занятие***

**Теория.** О задачах курса и плане работы на учебный год. Правила техники безопасности.

**Практика.** Инструктаж о правилах поведения на занятиях и технике безопасности. Экскурсия в библиотеку. Знакомство с календарем конкурсных мероприятий. Планирование работы объединения на учебный год (работа в группах). Повторение пройденного в прошлом году.

**Самостоятельная работа.** Составление индивидуального плана учебно-творческой деятельности на учебный год.

**Консультация** «Структура портфолио».

**Воспитательная работа.** Праздник начала учебного года.

**Входная диагностика.** Тест (терминологический минимум). Диагностическая работа.

### ***Раздел 2. Математическая логика и язык***

**Теория.** Логика как наука о законах и операциях правильного мышления. Чувственное познание и абстрактное мышление. Мышление и рассуждение. Понятие о логической форме (структуре) мысли и логическом законе. Истинность мысли и формальная правильность рассуждения.

Сведения из истории логики. Основные особенности современной логики. Логика и другие науки. Логика и психология. Логика и математика. Логика и философия. Теоретическое и практическое значение логики. Роль логики в повышении культуры мышления. Значение логики для науки и техники.

Язык и его функции. Мышление и язык. Естественный язык и искусственные языки. Основные функции (употребления) языка. Основные аспекты языка: синтаксис, семантика и прагматика. Семантические категории языка.

**Практика..** Практикум «Дескриптивные (описательные) и логические термины», «Дескриптивные термины: имена предметов; выражения, обозначающие свойства и отношения; предложения.», «Логические постоянные: логические связки, кванторы», «Употребление переменных в логике». Коллоквиум «Традиционная и современная логика».

### ***Раздел 3. Логика высказываний***

**Теория.** Общая характеристика высказывания. Высказывание, суждение и предложение. Описательные и оценочные высказывания. Бессмысленные высказывания.

Простые и сложные высказывания. Образование сложных высказываний из простых с помощью логических связок. Внутренняя структура простых высказываний. Категорические высказывания (суждения) и их виды.

**Практика.** Круговые схемы отношений между именами в категорических высказываниях.

Модальность высказываний. Основные виды модальностей: логическая, фактическая, эпистемическая, аксиологическая, деонтическая и другие модальности.

Табличное построение логики высказываний. Язык логики высказываний. Табличные определения основных логических связок. Строгая и нестрогая дизъюнкция. Импликация и условное высказывание. Всегда истинные, выполнимые и всегда — ложные высказывания. Логическое следование и логический закон. Дедуктивные и индуктивные рассуждения.

Избранные законы логики высказываний. Закон противоречия. Закон исключенного третьего. Закон тождества. Закон контрапозиции. Законы двойного отрицания. Утверждающий модус. Отрицающий модус. Закон гипотетического силлогизма. Конструктивная и деструктивная дилемма. Законы де Моргана. Законы ассоциативности, дистрибутивности и коммутативности. Закон композиции. Закон приведения к абсурду. Закон Клавия. Закон косвенного доказательства.

### ***Раздел 4. Задачи практико-ориентированного содержания: Имена. Ловушки языка***

**Теория.** Логическая характеристика имени. Содержание и объем имени. Обобщение и ограничение имен. Виды имен. Общие и единичные имена. Понятия как общие имена. Имена с

нулевым и универсальным объемом. Относительные и безотносительные имена. Положительные и отрицательные имена. Собирательные и несобирательные имена. Конкретные и абстрактные имена. Отношения между именами. Сравнимые и несравнимые имена. Виды сравнимых имен: совместимые и несовместимые имена. Типы совместимости: равнозначность, частичное совпадение (пересечение), подчинение. Типы несовместимости: соподчинение, противоположность, противоречие. Круги Эйлера как средство анализа отношений между именами.

Определение понятий. Определение и его задачи. Явные и неявные определения. Явное определение через род и видовое отличие.

**Практика.** Правила построения явных определений. Реальные и номинальные определения. Споры об определениях. Границы эффективных определений.

Деление понятий. Виды деления: по видоизменению признака и дихотомическое деление. Правила деления. Классификация, естественная и искусственная классификация.

Особенности естественного языка. Многозначность. Ситуативные слова. Неясные понятия. Неточные понятия и их парадоксы. Гипостазирование. Роли слов. Логические ошибки, связанные с особенностями повседневного языка.

### ***Раздел 5. Традиционная силлогистика***

**Теория.** Непосредственные умозаключения. Категорический силлогизм. Состав силлогизма. Фигуры и модусы силлогизма. Правильные модусы.

**Практика.** Выводы посредством преобразования категорических суждений: превращение, обращение, противопоставление предикату. Выводы по «логическому квадрату». Отбор правильных модусов с помощью круговых схем. Сложные и сокращенные силлогизмы.

### ***Раздел 6. Модальная логика***

**Теория.** Логические модальности. Логические необходимость, возможность, случайность и невозможность. Физические (онтологические) модальности. Физические необходимость, возможность, случайность и невозможность.

Эпистемические (теоретико-познавательные) модальности.

Деонтические (нормативные) модальности. Обязательно, разрешено, (нормативно) безразлично и запрещено. Аксиологические (оценочные) модальности. Абсолютные аксиологические модальности: хорошо, безразлично, плохо.

**Практика.** Связи между логическими модальностями. Связи между физическими модальностями. Логические и физические модальности. Эпистемические (теоретико-познавательные) модальности. Доказуемость, неразрешимость и опровержимость. Убеждение, сомнение и неверие. Связи между эпистемическими модальностями. Связи между деонтическими модальностями. Сравнительные аксиологические модальности: лучше, равноценно, хуже. Связи между абсолютными и сравнительными аксиологическими модальностями.

### ***Раздел 7. Доказательство и опровержение. Индуктивные рассуждения***

**Теория.** Понятие доказательства и его структура. Определение доказательства.

Доказательство и истина. Понятие опровержения.

Формализация доказательства. Теорема Гёделя о неполноте.

Общая характеристика индуктивных рассуждений.

**Практика.** Тезис доказательства, аргументы, связь тезиса с аргументами. Прямое и косвенное доказательство. Виды косвенных доказательств.

Опровержение тезиса путем выведения из него ложных следствий. Опровержение путем установления истинности антитезиса. Опровержение аргументов. Опровержение связи аргументов и тезиса.

Ошибки в доказательстве. Формальная ошибка. Ошибки в отношении тезиса. Ошибки в отношении аргументов.

Индукция как правдоподобное рассуждение. Неполная индукция. Условия, повышающие степень вероятности индуктивного рассуждения. Полная индукция и математическая индукция как разновидности дедуктивного доказательства.

Индуктивные методы установления причинных связей. Метод сходства. Метод различия. Объединенный метод сходства и различия. Метод сопутствующих изменений. Метод остатков.

Рассуждение по аналогии. Аналогия предметов и аналогия отношений. Условия повышения вероятности заключений в рассуждениях по аналогии. Аналогия как метод познания. Аналогия как основа моделирования.

### ***Раздел 8. Исследовательская работа (только для групп учебно-исследовательского уровня)***

**Теория.** Понятие исследовательской работы, ее основные приемы, методы. От исследования произвольно выбранного объекта к исследованию математического объекта. Исследование других математических объектов, их значение в окружающем мире.

Неразрывная связь математики с другими науками. Умение самостоятельно добывать знания из разных источников информации. Необходимость использования математических знаний в повседневной жизни, науке и других областях человеческой жизнедеятельности.

Методика составления задач по известным фактам.

**Практика.** Продуктивная работа с различными источниками информации. Составление авторских задач с использованием добытой информации.

Экскурсия в краеведческий музей. Экскурсия в вычислительный центр.

Выполнение рефератов, презентаций, и т.д. Защита работ.

### ***Раздел 9. Театрализация постановок: Искусство спора***

**Теория.** Общая характеристика спора. Истина и победа над оппонентом как возможные цели спора. Корректные и некорректные приемы спора.

Требования к дискуссии и полемике. Наличие предмета спора и его неизменность в ходе спора, наличие несовместимых представлений об этом предмете. Определенная общность позиций спорящих сторон. Соблюдение требований логики в споре.

Софизмы и софистика. Типичные некорректные приемы спора, используемые софистикой. Софизмы, основывающиеся на логических ошибках, и паралогизмы. Софизмы древних как своеобразная форма осознания и словесного выражения проблемной ситуации.

**Практика.** Дискуссия как спор ради истины, ведущийся с использованием корректных приемов. Полемика как спор ради победы над оппонентом. Софистика как спор ради победы над оппонентом и ведущийся с привлечением любых приемов, включая некорректные.

Характерные примеры античных софизмов и их анализ.

Логические парадоксы как неявная форма постановки важных логических проблем.

Постановка мини-спектаклей: разбор текстов по ролям, постановка спектакля.

### ***Раздел 10. Итоговое занятие***

**Теория.** Подведение итогов года. Выявление самого активного участника объединения.

**Практика.** Дооформление портфолио творческих и исследовательских работ, созданных за учебный год. Презентация портфолио. Награждение лучших математиков. Фестиваль лучших исследовательских и творческих работ.

**Воспитательная работа** - Праздник окончания учебного года.

**Итоговая диагностика.** Анкета для воспитанников «Определение успешности обучающегося». Анализ самостоятельных творческих, проектных, исследовательских работ. Анализ индивидуальных листов учета результатов обучения. Анализ портфолио.

## Третий год обучения

### *Раздел 1. Вводное занятие*

**Теория.** О задачах курса и плане работы на учебный год Техника безопасности при работе в кабинете математики. Работа с инструментами ручного труда. Правила поведения в коллективе. Знакомство с коллективом. Беседа об этике общения в коллективе, о взаимовыручке. Беседа по ПДД при проведении пешеходных и транспортных экскурсий.

**Практика.** Опрос на тему «Зачем человеку нужна математика?» Тестирование на определение уровня математической подготовки. Экскурсия в библиотеку. Знакомство с календарем конкурсных мероприятий. Планирование работы объединения на учебный год (работа в группах). Повторение пройденного в прошлом году.

Выработка Устава (права и обязанности членов математического коллектива).

Создание эмблемы, девиза и названия коллектива.

**Самостоятельная работа.** Составление индивидуального плана учебно-творческой деятельности на учебный год.

**Консультация** «Структура портфолио».

**Воспитательная работа.** Праздник начала учебного года.

**Входная диагностика.** Тест (терминологический минимум). Диагностическая практическая работа. Анкета «Мои математические интересы».

### *Раздел 2. Логика высказываний*

**Теория.** Логика и ее значение в некоторых профессиях.

Высказывания. Виды высказываний. Отрицание высказывания. Конъюнкция высказывания.

Дизъюнкция высказывания. Импликация высказывания. Эквивалентность высказываний.

**Практика.** Логические операции над высказываниями. Алгебра логики. Логическое следование. Переключательные схемы.

Знакомство со способами решения доступных задач. Разбор некоторых олимпиадных задач. Решение логических задач повышенного уровня сложности различными способами.

### *Раздел 3. Высказывательные формы и действия над ними*

**Теория.** Предикаты. Отрицание предикатов. Конъюнкция предикатов. Дизъюнкция предикатов. Импликация предикатов. Логические символы.

**Практика.** Кванторы. Отрицание высказываний, содержащих кванторы. Строение математической теоремы

Логические задачи и их роль в решении нестандартных задач, задач олимпиадного типа, конкурсных задач.

Решение логических задач повышенного уровня сложности различными способами.

### *Раздел 4. Практико-ориентированные задачи как основа освоения профессиональных компетенций*

**Теория.** Воссоздание общей системы всех видов задач. Систематизация задач по видам.

Взаимосвязь некоторых видов задач, их взаимопроникновение и различие.

**Практика.** Выработка навыков решения определенных видов задач практико-ориентированного содержания, отработка и применение алгоритмов для некоторых видов задач повышенной трудности:

-решение задач на составление квадратного и дробно-рационального уравнений.

-практикум-исследование решения задач на составление квадратного и дробно-рационального уравнений (индивидуальные задания).

-задачи на движение.

-практикум-исследование решения задач на движение (индивидуальные задания).

- задачи на нахождение сложных процентов.
- задачи на составление буквенного выражения.
- практикум-исследование задач на смешивания (по индивидуальным заданиям)
- задачи на взвешивания.
- математическая игра «Гонка за лидером» (по пройденным темам).
- задачи на совместную работу более двух объектов.
- практикум-исследование задач на совместную работу (по индивидуальным заданиям).
- составление собственных задач на выше перечисленные виды.

### ***Раздел 5. Геометрические задачи***

**Теория.** Введение элементов геометрии из раздела стереометрии. Делящиеся многоугольники порядка-  $k$ . Раннее развитие пространственного воображения учащихся. От планиметрии – к стереометрии. Красота геометрических построений. Понятие многогранника. Правильные и полуправильные многогранники. Понятие тела вращения. Разнообразие видов геометрических фигур на плоскости, многогранников и тел в пространстве. Преодоление страха перед геометрическими построениями.

**Практика.** Построение геометрических фигур по условию. Исследование задач геометрического характера:

- Задачи на вычисление площадей и элементов фигур на плоскости
  - Задачи на равновеликие и равносторонние фигуры
  - Геометрические задачи на местности
  - Задачи на вычисление объемов некоторых многогранников и тел вращения
  - Задачи на построение спиралей, Математика растений
  - Кролики и числа, числа Фибоначчи. Построение ЗОЛОТОГО СЕЧЕНИЯ.
- Конструирование объекта с использованием Золотого Сечения.  
Исследование математических снежинок. Химия снежинок.  
Танграммы. Исследование и создание своих головоломок.

### ***Раздел 6. Математический фольклор***

**Теория.** Особенности развития математики в разные исторические периоды.

Особенности и красота задач Востока. Индусские задачи Бхаскара. Орнаменты. Истоки оригами и его применение в современном мире.

**Практика.** Решение задач ученого-индуса Бхаскара: «Метод инверсии», «Цена рабыни», «Пчелы», «Обезьяны».

Изучение орнаментов разных народов и принципов их составления (применение разных видов симметрии). Составление собственного геометрического орнамента, выполнение аппликации. Изготовление базовых моделей оригами. Сложение оригами по схемам различной сложности. Выставка оригами и авторских орнаментов.

### ***Раздел 7. Элементы теории вероятности, комбинаторики и статистики***

**Теория.** Элементы теории вероятностей (Т.В.). Знакомство с элементами теории вероятности, комбинаторики.

Понятие графов. Софизмы. Парадоксы. Задачи по теории вероятности, логике и комбинаторике и их роль в решении нестандартных задач, задач олимпиадного типа, конкурсных задач. Вред игр с «однорукими бандитами».

**Практика.** Знакомство со способами решения доступных задач. Разбор некоторых олимпиадных задач. Решение софизмов, парадоксов. Софизмы в современной рекламе: где кроется обман.

Задачи на случайную вероятность. Расчет шансов на выигрыш в лотерее и при игре с автоматом.

Решение задач с помощью графов.

Решение логических задач повышенного уровня сложности различными способами.

Подготовка к международному конкурсу «Кенгуру».

### ***Раздел 8. Исследовательская работа (только для групп учебно-исследовательского уровня)***

**Теория.** Понятие исследовательской работы, ее основные приемы, методы. От исследования произвольно выбранного объекта к исследованию математического объекта. Исследование других математических объектов, их значение в окружающем мире.

Неразрывная связь математики с другими школьными предметами. Необходимость использования математических знаний в повседневной жизни, науке и других областях человеческой жизнедеятельности. Математика как аппарат для проведения вычислений и фактор, стимулирующий исследовательскую работу.

Методика составления задач по известным фактам.

**Практика.** Продуктивная работа с различными источниками информации. Составление авторских задач с использованием добытой информации.

Экскурсия в краеведческий музей, технический музей ВАЗа. Экскурсия в статистический центр. Выполнение рефератов, презентаций, и т.д. Защита работ.

### ***Раздел 9. Театрализация постановок из истории развития математики***

**Теория.** Развитие математики в разных странах на разных исторических этапах. Знакомство с историческими сведениями о математиках Древнего Мира. Известные личности мира математики и их заслуги перед наукой; изучение их жизни и деятельности.

Как театрализация способствует развитию воображения, эрудиции, а также самостоятельности и др. качеств личности.

**Практика.** Постановка мини-спектаклей с опорой на исторические сведения и факты: 1) разбор текстов по ролям, 2) постановка спектакля; 3) сочинение авторских математических сценок.

### ***Раздел 10. Подготовка и участие в олимпиадах и конкурсах различного уровня в течение года***

**Теория.** Какие конкурсы, олимпиады и математические праздники разных уровней существуют.

Принцип олимпийского соревнования. Как воспитать олимпийский дух. Как избежать перегрузок при подготовке к конкурсам и олимпиадам: НОТ школьника. Как справиться с психологическим волнением перед олимпиадой и во время нее (рекомендации психолога).

Правила оформления конкурсных и олимпиадных работ.

**Практика.** Обучение упражнениям на активизацию мыслительной деятельности.

Решение задач конкурсного и олимпиадного уровня по сборникам и текстам олимпиад прошлых лет. Участие в конкурсах, праздниках, олимпиадах, научно-практических конференциях разных уровней.

### ***Раздел 11. Итоговые занятия***

**Теория.** Подведение итогов года. Выявление самого активного участника объединения. Поощрение победителей конкурсов и олимпиад. Рефлексия.

**Практика.** Дооформление портфолио творческих и исследовательских работ, созданных за учебный год. Презентация портфолио. Награждение лучших математиков. Фестиваль лучших исследовательских и творческих работ.

**Воспитательная работа** - Праздник окончания учебного года.

**Итоговая диагностика.** Анкета-тест «Терминологический минимум». Анализ самостоятельных творческих, проектных, исследовательских работ. Анализ индивидуальных листов учета результатов обучения. Анализ портфолио.

# МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

## *Кадровое обеспечение*

Реализовывать программу может педагог, имеющий высшее педагогическое образование, обладающий достаточными теоретическими знаниями и опытом практической деятельности в области математического образования.

Для проведения диагностики психического развития обучающихся к работе по программе привлекается психолог, владеющий методиками работы с детьми подросткового возраста.

## *Педагогические технологии, методы, приемы и формы организации образовательного процесса*

Для реализации данной программы применяются различные приемы и методы организации учебно-воспитательного процесса как то:

словесные: объяснение, беседа, рассказ

практические: работа с литературой, выполнение творческих заданий, составление ребусов, составление задач, придумывание мини сценариев, выпуск фото газет, решение задач, исследования, выполнение проектов

игровые: фантазирование, театральная импровизация, перевоплощение, конкурсы, викторины, КВНЫ

наглядные: проведение экскурсий, показ видеоматериалов, работа с демонстрационным материалом и методическими пособиями

Деятельность воспитанников организуется через фронтальную, групповую, индивидуальную работу, а также работу в парах постоянного и сменного состава.

Совокупность активных форм и методов образует определенный вид занятий, на которых осуществляется активное обучение.

Использование здоровьесберегающих технологий обеспечивает психологический и физический комфорт воспитанников.

Подведение итогов по каждой теме осуществляется по тематическому плану в виде практикумов-исследований, математического КВНа, олимпиады, математического праздника, театральной постановки, итогового занятия.

При реализации программы используются следующие педагогические технологии:

Группы педагогических технологий	№	Педагогические технологии	Методы, приемы, формы обучения и воспитания и подведения итогов
Технологии компетентностно-ориентированного образования	1	Проектное обучение	В основе учебных тем «Задачи практико-ориентированного содержания», «Математический фольклор» лежит метод проектов: содержание учебной деятельности – выполнение трех-четырёх среднесрочных проекта в год. В остальных темах проектная технология используется при работе с отдельными группами детей или индивидуально с одаренным ребенком при подготовке к мероприятиям
	2	Портфолио	В течение года каждый обучающийся готовит портфолио - сборник работ и результатов, которые демонстрирует его усилия, прогресс и достижения в области исследовательской деятельности. Презентация портфолио



			проводится в конце учебного года на итоговых занятиях в форме мини-конференции по защите портфолио или выставки портфолио
	3	Интерактивные технологии	Дебаты «Сколько способов решения имеет задача?» Мозговой штурм «Софизмы. Парадоксы». Деловая игра «Планирование работы объединения на учебный год». Презентационный метод: организация итогового фестиваля исследовательских работ.
Технологии на основе активизации и интенсификации деятельности учащихся	4	Игровые технологии (Б.П.Никитин)	Игра - знакомство с детьми. Ролевая игра «Заседание театрального клуба» Математическая игра «Гонка за лидером» Дидактические игры на занятиях: перевоплощение, конкурсы, викторины, КВНЫ.
Технология на основе эффективности управления и организации учебного процесса	5	Технология обучения в сотрудничестве (обучение в малых группах)	Обучение в малых группах. Доклад малых групп. Выполнение коллективной практической работы «Геометрические фигуры»
Информационные технологии	6	«Intel»- обучение для будущего Использование программных средств и компьютеров для работы с информацией	Поиск, сбор и систематизация текстовой информации и изображений с использованием Интернет. Создание каталогов в виде компьютерной презентации в программе Microsoft PowerPoint; Создание текстовых документов на компьютере в программе Microsoft Word. Компьютерные тестовые задания
Технологии развивающего обучения	7	Личностно-ориентированное развивающее обучение (И.С.Якиманская)	Составление индивидуального плана творческой, исследовательской или проектной деятельности на год. Практические упражнения на освоение приемов решения задач разных видов. Практическая работа по изготовлению моделей геометрических фигур. Экскурсии в библиотеку, в картинную галерею, в краеведческий музей, в планетарий, в вычислительный центр, в технический музей ВАЗа, в статистический центр.

### **Дидактическое и методическое обеспечение (учебно-методический комплекс)**

Для реализации данной программы сформирован учебно-методический комплекс, который постоянно пополняется. Учебно-методический комплекс имеет следующие разделы и включает следующие материалы:

#### ***I. Методические материалы для педагога:***

1. Методические рекомендации, конспекты занятий, сценарии мероприятий, памятки и др..

- 1.1. Метод проектов как технология формирования ключевых компетентностей обучающегося в системе дополнительного образования детей. Разработчики Меняева И.И., Ильинская Т.М., Виноградова Л.А. Самара. СИПКРО. 2006.
- 1.2. Организация учебно-исследовательской деятельности учащихся по направлению «Точные науки». Сост. Бойкова О.А., методист ГЦИР.
- 1.3. Сборник упражнений и игр «Развитие познавательной активности школьников» (тренинг математических творческих способностей). Сост. Бойкова О.А., педагог ГЦИР.
- 1.4. Календарь конкурсных мероприятий по естественнонаучному направлению районного, городского, регионального и всероссийского уровня.
- 1.5. Сценарий марафона «Математика – царица наук», сост. Бойкова О.А., методист ГЦИР.
- 1.6. Комплексы оздоровительно-профилактических упражнений, предотвращающих и снижающих утомление обучающихся (для среднего и старшего школьного возраста).
- 1.7. Сценарий праздника окончания учебного года.
2. Организационно-методические материалы:
  - 2.1. Перспективный план работы педагога на текущий год;
  - 2.2. Календарно-тематическое планирование учебного материала на учебный год;
  - 2.3. Отчет о деятельности педагога за прошедший учебный год;
  - 2.4. Положения, письма, приказы организаторов конкурсов и конференций разных уровней по профилю объединения.
  - 2.5. Инструкции по охране труда и технике безопасности.
3. Диагностический инструментарий:
  - 3.1. Методика исследования мотивов посещения занятий в коллективе. Автор Л.В.Байбородова.
  - 3.2. Адаптированная методика диагностики ценностного отношения подростков к миру, людям, самому себе (по Степанову П.В., Григорьеву Д.В., Кулешовой И.В.).
  - 3.3. Методика диагностики уровня творческой активности учащихся. Автор: М.И.Рожков, Ю.С.Тюников, Б.С.Алишев, Л.А.Волович.
  - 3.4. Анкета для родителей «Удовлетворенность результатами посещения ребенком занятий объединения»
  - 3.5. Анкета для воспитанников «Определение успешности обучающегося». Сост. Бойкова О.А..
  - 3.6. Дневник педагогических наблюдений и фиксации результатов диагностики.
  - 3.7. Лист учета результатов обучения.
  - 3.8. Тесты для входной диагностики по темам каждого года обучения.
  - 3.9. Тесты для итоговой диагностики по темам каждого года обучения.
  - 3.10. Критерии оценки творческих работ обучающихся.
  - 3.11. Критерии оценки проектных работ обучающихся.
  - 3.12. Критерии оценки исследовательских работ обучающихся.

## *II. Литература для педагога и учащихся*

### **Литература для обучающихся**

1. Абдрашитов Б. М. и др. Учитесь мыслить нестандартно. – М.: Просвещение, 1999.
2. Александрова Э., Левшин В. В лабиринте чисел. – М.: Детская литература, 1977.
3. Александрова Э., Левшин В. Стол находок утерянных чисел. – М.: Детская литература, 1988.
4. Конфорович А.Г. Математическая мозаика. – Киев: Вища школа, 1982.
5. Кордемский Б.А., Ахатов А.А. Удивительный мир чисел. – М.: Просвещение, 1999.
6. Кордемский Б.А. Великие жизни в математике. – М.: Просвещение, 1999.
7. Ленгдон Н., Снейп Ч. С математикой в путь. – М.: Педагогика, 1987.
8. Лоповок Л.М. Тысяча проблемных задач по математике. – М.: 1999.
9. Перевертень Г.И. Самоделки из бумаги. – М.: Просвещение, 1983.
10. Перли Б.С., Перли С.С. Москва и ее жители. – М.: Просвещение, 1997.

11. Пойя Д. Как решать задачу? – М.: Педагогика, 1961.
12. Шапиро А. Д. Зачем нужно решать задачи? – М.: Просвещение, 1999.

### **Литература для педагога**

- 1) Агаханов Н.Х. и др. Всероссийские олимпиады школьников по математике 1993-2006. - М.: Издательство МЦНМО, 2007.
- 2) Блинков А.Д., Горская Е.С., Гуровиц В.М. Московские математические регаты. - М.: Издательство МЦНМО, 2007.
- 3) Бородуля И.Г. Тригонометрические уравнения и неравенства. - М.: Просвещение, 1989.
- 4) Генкин С.А. и др. Ленинградские математические кружки. - Киров, 1994.
- 5) Гусев Д.А. Удивительная логика. - М.: ЭНАС, 2010.
- 6) Ивин А.А. Логика. - М.: Просвещение, 1996,
- 7) Игнатъев Е.И. В царстве смекалки. – М.: 1994.
- 8) Канель-Белов А.Я., Ковальджи А.К. Как решают нестандартные задачи. - М.: Издательство МЦНМО, 2009.
- 9) Кноп К.А. Взвешивания и алгоритмы: от головоломок к задачам. – М.: Издательство МЦНМО, 2011.
- 10) Лейкина Т.Н. Научиться придумывать! - Санкт-Петербург, 1994.
- 11) Мерзон Г.А., Яценко И.В. Длина, площадь, объем.(6-11 кл)..- М.: Издательство МЦНМО, 2011.
- 12) Федин Сергей. Логические задачи для юного сыщика. - М.: Айрис Пресс, 2008.
- 13) Смирнова Е.С. Интеллектуальный театр в школе 5-11 класс. - М.: УЦ «Перспектива», 2008.
- 14) Спивак А.В. Математический кружок 6-7 кл. М.: Издательство МЦНМО, 2010.
- 15) Тит Том. Научные развлечения. – М.: Издательский дом Мещерякова, 2011.
- 16) Фарков А.В. Внеклассная работа по математике, 5-11 кл – М.: Айрис-пресс, 2009.
- 17) Фишман, И.С. Формирующая оценка образовательных результатов учащихся: Методическое пособие. /И.С. Фишман, И.Б. Голуб. – Самара: Учебная литература, 2007. - 244с.
- 18) Харламова Л.Н. Математика 8-9 кл Самый простой способ решения непростых неравенств./ элективные курсы. - Волгоград: Издательство «Учитель», 2006.
- 19) Чулков П.В. Арифметические задачи.- М.: Издательство МЦНМО, 2009.
- 20) Шейнина О.С., Соловьева Г.М. Занятия школьного кружка 5-6 кл. – М.: Издательство НЦ ЭНАС, 2007.
- 21) Щербакова Ю.В., Гераскина И.Ю. Занимательная математика на уроках и внеклассных мероприятиях в 5-8 классах.- М.: Глобус, 2010.
- 22) Яценко И.В. Приглашение на математический праздник. - М.: Издательство МЦНМО, 2005.
- 23) Яценко И.В., Семенов А.В., Захаров П.И. Подготовка к экзамену по математике ГИА 9. - М.: Издательство МЦНМО, 2011.

### ***III. Дидактические материалы для учащихся:***

1. Наглядные пособия:
  - 1.1. Готман Э.Г. Задачи по планиметрии и методы их решения. Таблицы. Учебно-наглядное пособие для учащихся. - М., Просвещение. 1996.
  - 1.2.. Канин Е.С., Геометрические величины в школе. - М.: «Чистые пруды», 2009
  - 1.3. Фоминых Ю.Ф. Прикладные задачи по алгебре для 7-9 классов, - М, Просвещение, 1999.
  - 1.4. Альбом творческих работ обучающихся объединения.
2. Медиапособия:
  - 2.1. Мультимедиа «Школа изобретателей алгебра 9 кл», Бука софт,2009
  - 2.2. Мультимедиа «Витаминный курс. Математика 7 кл.», «Руссобит-М
  - 2.3. Мультимедиа «Математика 6 кл». Универсальный тренажер, издательство « Экзамен»
  - 2.4. Мультимедиа «Я умею строить графики». Интерактивный тренажер, ЗАО 1С.
3. Раздаточный материал:
  - 3.1. Рекомендации по сбору и обработке математической информации.

- 3.2 Календарь массовых мероприятий, в которых может принять участие автор ученической научно-исследовательской работы.
- 3.3. Рекомендации к содержанию работ и докладов на Всероссийской конференции молодых исследователей «Шаг в будущее». Памятка профессора Пуряева Д.Т.
- 3.4. Методологический минимум научной работы.
- 3.5. Список примерных тем для исследовательской работы в области математики.
- 3.6. Саврасова С.М. Упражнения по планиметрии на готовых чертежах. - М, Просвещение, 1987.
- 3.7. Злоцкий Г.В., Карточки-задания при обучении математике, М., Просвещение, 1992.
- 3.8. Тесты по математике.

### **Материально-техническое обеспечение**

- 1) Учебный кабинет, удовлетворяющий санитарно–гигиеническим требованиям, для занятий группы 15 человек (парты, стулья, доска, шкаф для УМК и математической библиотеки, переносная трибуна).
- 2) Оборудование, необходимое для реализации программы:
  1. Мультимедийная проекционная установка;
  2. Принтер черно-белый, цветной;
  3. Сканер;
  4. Ксерокс;
  5. Диктофон или магнитофон;
  6. Песочные часы;
  7. Цифровой фотоаппарат;
  8. Калькуляторы
- 3) Материалы для детского творчества (акварель, гуашь, пастель, белая и цветная бумага и картон для рисования и конструирования, цветные карандаши, фломастеры, клей).
- 4) Канцелярские принадлежности:
  1. Ручки, карандаши, маркеры, корректоры;
  2. Блокноты, тетради;
  3. Бумага разных видов и формата (А3, А4);
  4. Клей;
  5. Файлы, папки.

## **Список литературы, использованной при составлении программы**

1. Буйлова, Л.Н. Методические рекомендации по подготовке авторских программ дополнительного образования детей / Л.Н. Буйлова, Н.В. Кленова, А.С. Постников [Электронный ресурс] / Дворец творчества детей и молодежи. – В помощь педагогу. – Режим доступа: <http://doto.ucoz.ru/metod/>.
2. Григорьев, Д.В. Внеурочная деятельность школьников. Методический конструктор: пособие для учителя / Д.В.Григорьев, П.В.Степанов. – М.: Просвещение, 2011. – 223с. – (Стандарты второго поколения).
3. Денисюк, Г.М. Элементы математической логики: программа дополнительного образования. [Электронный ресурс] / Уроки математики. Социальная сеть работников образования. Режим доступа: <http://nsportal.ru/shkola/raznoe/library/rabochaya-programma-dlya-matematicheskogo-kursa-elementy-matematicheskoi-logik>.
4. Дополнительное образование детей: словарь-справочник / сост. Д.Е. Яковлев. – М.: АРКТИ, 2002. - 112 с.
5. Закон Российской Федерации «Об образовании», 26.12.2012 г. [Электронный ресурс] / Министерство образования и науки Российской Федерации. – Режим доступа: [http://минобрнауки.рф/документы/2974/файл/1543/12.12.29-ФЗ\\_Об\\_образовании\\_в\\_Российской\\_Федерации.pdf](http://минобрнауки.рф/документы/2974/файл/1543/12.12.29-ФЗ_Об_образовании_в_Российской_Федерации.pdf).
6. Колеченко, А.К. Энциклопедия педагогических технологий: пособие для преподавателей / А.К. Колеченко. – СПб. : КАРО, 2006. – 368 с.
7. Концепция развития дополнительного образования детей. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р. [Электронный ресурс] / Дополнительное образование: информационный портал системы дополнительного образования детей. – Режим доступа : <http://dopedu.ru/poslednie-novosti/kontseptsiya>.
8. Методическая работа в системе дополнительного образования: материал, анализ, обобщение опыта: пособие для педагогов доп. образования / сост. М.В. Кайгородцева. – Волгоград: Учитель, 2009. –377 с.
9. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы). Письмо Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ № 09-3242 от 18.11.2015 г. [Электронный ресурс] / Самарский дворец детского и юношеского творчества. – Режим доступа: [pioner-samara.ru/sites/default/files/docs/metodrek\\_dop\\_rf15.doc](http://pioner-samara.ru/sites/default/files/docs/metodrek_dop_rf15.doc).
10. Методические рекомендации по разработке дополнительных общеобразовательных программ. Письмо Министерства образования и науки Самарской области от 03.09.2015 г. № МО-16-09-01/826-ту [Электронный ресурс] / Самарский дворец детского и юношеского творчества. - Режим доступа: <http://pioner-samara.ru/content/metodicheskaya-deyatelnost> .
11. Оценка эффективности реализации программ дополнительного образования детей: компетентностный подход: методические рекомендации / Под редакцией проф. Радионовой Н.Ф. и к.п.н. Катуновой М.Р. - СПб : Издательство ГОУ «СПб ГДТЮ», 2005. – 64 с.
12. Положение о порядке разработки, экспертизы и утверждения дополнительной общеобразовательной программы МБОУ ДО ГЦИР городского округа Тольятти. [Электронный ресурс] / Гуманитарный центр интеллектуального развития. Официальные документы. – Режим доступа: [http://cir.tgl.ru/sp/pic/File/Chekrkasova\\_Yuliya/POLOJENIE\\_GTsiR\\_o\\_programmah.pdf](http://cir.tgl.ru/sp/pic/File/Chekrkasova_Yuliya/POLOJENIE_GTsiR_o_programmah.pdf)
13. Положение о формах, периодичности и порядке проведения текущего контроля освоения дополнительных программ, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся МБОУ ДО ГЦИР городского округа Тольятти. [Электронный ресурс] / Гуманитарный центр

интеллектуального развития. Официальные документы. – Режим доступа: [http://cir.tgl.ru/sp/pic/File/Chekrkasova\\_Yuliya/POLOJENIE\\_GTsIR\\_o\\_formah attestacii.pdf](http://cir.tgl.ru/sp/pic/File/Chekrkasova_Yuliya/POLOJENIE_GTsIR_o_formah attestacii.pdf) .

14. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 г. № 41г «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей». [Электронный ресурс] / Дополнительное образование: информационный портал системы дополнительного образования детей. – Режим доступа : <http://dopedu.ru/poslednie-novosti/novie-sanpin-dlya-organizatsiy-dod>.
15. Приказ Министерства образования и науки РФ от 17 декабря 2010 года № 1897 «Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» [Электронный ресурс] / Министерство образования и науки Российской Федерации – Режим доступа: <http://минобрнауки.рф/документы/543>
16. Приказ Министерства образования и науки РФ от 29 августа 2013 г. № 1008 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам». [Электронный ресурс] / Дополнительное образование: информационный портал системы дополнительного образования детей. – Режим доступа : <http://dopedu.ru/normativno-pravovoe-obespechenie/normativno-pravovie-dokumenty-i-materialy-po-organizatsii-dopolnitelnogo-obrazovaniya-detey>
17. Приказ Минобрнауки России от 17 декабря 2010 года № 1897 «Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» [Электронный ресурс] / Министерство образования и науки Российской Федерации – Режим доступа: <http://минобрнауки.рф/документы/543>
18. Приложение к письму Министерства образования РФ от 11.12.2006 № 06-1844 «О требованиях к программам дополнительного образования детей» [Электронный ресурс] / Дворец творчества детей и молодежи. – В помощь педагогу. – Режим доступа: <http://doto.ucoz.ru/load/7-1-0-13>.
19. Сборник образовательных программ дополнительного образования детей – лауреатов и дипломантов VI Московского городского конкурса авторских образовательных программ. Выпуск 2. / Научная редакция: Кузнецова Л.В., к.п.н.; Кленова Н.В., к.филос.н.; Харитонов Н.П., Кузнецова Н.А., Постников А.С., к.ист.н.. [Электронный ресурс] / Московский городской программно-методический центр дополнительного образования детей. – Режим доступа: <http://www.school1849.ru/pupils/dop-obras-html/prog-metog-dop/>
20. Селевко, Г.К. Педагогические технологии на основе активизации, интенсификации и эффективного управления учебно-воспитательного процесса. - М.: НИИ школьных технологий, 2005. – 288с. - (Энциклопедия образовательных технологий).

Приложение

Календарно-тематическое планирование учебного материала

(отдельные файлы)