

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

« 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
«НЕСТАНДАРТНАЯ МАТЕМАТИКА И
МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ»**

Направленность естественнонаучная
Возраст обучающихся – 15 – 18 лет
Срок реализации – 3 года

Разработчик:

Бакшаева Елена Петровна,
педагог дополнительного образования

Тольятти
2018

Паспорт дополнительной общеобразовательной программы

Название программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Нестандартная математика и математическое моделирование»
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	Бакшаева Елена Петровна, педагог дополнительного образования
Аннотация	Содержание программы «Нестандартная математика и математическое моделирование» расширяет и углубляет систематический курс школьной математики и направлена на прочное и осознанное овладение учащимися системой математических знаний и умений, необходимых как в повседневной жизни, так и в профессиональной деятельности, а также достаточных для изучения смежных дисциплин и продолжения специального образования
Год разработки программы	2004 год
Где, кем и когда утверждена программа	Решение научно-методического совета МБОУ ДО «Эрудит». Протокол № 1 от 15.09.2004 года
Программа принята в новой редакции	Решение методического совета МБОУ ДО ГЦИР. Протокол № 1 от 31.08.2018 г.
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	углубленная
Вид программы по признаку возрастного предназначения	среднего общего образования
Охват детей по возрастам	15-18 лет (9-11 класс) разновозрастные группы
Вид программы по способу организации содержания	предметная
Срок реализации программы	3 года
Степень реализации программы	программа реализована полностью
Финансирование программы	Реализуется в рамках нормативного финансирования
Взаимодействие программы с различными учреждениями и профессиональными сообществами	
Вид программы по степени авторства	авторская
Рецензенты программы	

ОГЛАВЛЕНИЕ

Пояснительная записка	
Направленность программы.....	3
Актуальность программы, педагогическая целесообразность отбора содержания.....	3
Новизна, отличительные особенности данной программы от уже существующих образовательных программ.....	4
Цель и основные задачи образовательной программы.....	5
Организационно–педагогические основы обучения.....	5
Ожидаемые результаты освоения программы.....	6
Формы и методы оценки результативности образовательного процесса	9
Учебно-тематический план.....	13
Содержание программы	
Первый год обучения	10
Второй год обучения	11
Третий год обучения	12
Методическое обеспечение программы.....	14
Список литературы, использованной при составлении программы.....	21
Приложения	
Приложение 1. Календарный учебный график	
Приложение 2. Календарно-тематическое планирование	

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Направленность программы

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

По своему функциональному назначению программа является общеразвивающей. Содержание программы «Нестандартная математика и математическое моделирование» расширяет и углубляет систематический курс школьной математики и направлена на прочное и осознанное овладение учащимися системой математических знаний и умений, необходимых как в повседневной жизни, так и в профессиональной деятельности, а также достаточных для изучения смежных дисциплин и продолжения специального образования

Актуальность программы и педагогическая целесообразность отбора содержания

Степень развитости учащегося измеряется и оценивается его способностью самостоятельно приобретать новые знания, использовать в учебной и практической деятельности уже полученные знания. Необходимо ставить задачи вооружения школьников системой умений и навыков учебного труда, переносить акцент с меры обученности на характер обученности. В этом случае для учеников открываются и логика научного открытия и сам процесс получения знаний. При отсутствии должной доли самостоятельности знания запоминаются механически, учащиеся не обнаруживают того многообразия связей, которое должно быть усвоено для достижения высокого уровня системности знаний.

Продолжающееся снижение культурных стандартов привело к тому, что у многих школьников с ярко выраженными математическими способностями уровень общей и математической культуры стал низким, а познавательный аспект в их математических интересах в значительной степени вытеснен спортивным. Кроме того, эти школьники ориентированы на легкие пути приобретения знаний и имеют преувеличенное представление о своих достижениях. Детей, интересующихся математикой, нужно систематически знакомить с ее ключевыми понятиями, приучать к чтению математической литературы, учить грамотно и ясно излагать свои мысли. Гуманистическая составляющая состоит в воспитании «культуры вкуса» и пополнении недостающих, но весьма важных звеньев в системе гуманитарного образования.

В программе выделяются два этапа, отвечающие возрастным возможностям и потребностям школьников.

На первом этапе учащемуся надо помочь осознать степень своего интереса к математике и оценить возможности овладения им. Интерес и склонность воспитанника к предмету должны всемерно подкрепляться и развиваться. Для этого следует включать в занятия занимательные задачи, сведения из истории математики, а также некоторые идеи и открытия современной математики.

Второй этап предполагает наличие у учащихся устойчивого интереса к математике и намерение выбрать после окончания школы связанную с ней профессию. На этом этапе обучения возрастает роль теоретических знаний, становятся значимыми такие их качества, как системность и обобщенность. В этой связи значительное место в процессе занятий с детьми должно быть уделено решению нестандартных задач учебного, тренировочного характера с постепенным переходом к нестандартным задачам повышенной сложности. Включение в программу дополнительных вопросов преследует две взаимосвязанные цели. С одной стороны, это создание, в совокупности с основными разделами программы, базы для удовлетворения интересов и развития математического интеллекта учащихся, с

другой – восполнение некоторых содержательных пробелов основного курса, придающее ему необходимые целостность и полноту.

Программа курса предусматривает теоретические и практические занятия: проведение тренингов, творческих практикумов, индивидуальных консультаций, игр, а также итоговую предметную олимпиаду по математике, включает в себя групповую и индивидуальную форму работы.

Контроль знаний и умений предполагается осуществлять через организацию внутренних предметных соревнований и конференций, через участие обучающихся во внешних математических соревнованиях и конференциях.

Новизна, отличительные особенности данной программы от уже существующих образовательных программ

Программа является авторской. Данная программа расширяет и углубляет систематический курс школьной математики. Постоянное сотрудничество с Международным интеллект-клубом «Глюон» (г.Москва) позволяет осуществлять комплексный подход к образованию детей. Обучающиеся принимают активное участие в олимпиадах и научно-практических и программах конференциях клуба «Глюон», в летних городских образовательных лагерях и творческих школах. Программа «Нестандартная математика и математическое моделирование» тесно связана с Психологической программой развития личности, которая является сопровождающим курсом всех программ центра «Эрудит» и направлена на личностное развитие обучающихся, решение возрастных и актуальных проблем обучающихся. Взаимодействие МОУ ДОД ЦТРО «Эрудит» с Международным институтом рынка, Тольяттинским Государственным Университетом позволяет осуществлять комплексное системное сотрудничество с кафедрами этих вузов при реализации программы. Обучающиеся принимают участие в мероприятиях вузов (конференциях, семинарах, праздниках), привлекаются к участию в олимпиадах и конкурсах, пользуются библиотечным фондом.

Цель и основные задачи программы

Цель программы:

Развитие интеллектуальной, творческой и духовно-нравственной сфер личности обучающихся посредством активизации процессов саморазвития, самоопределения, самореализации.

Задачи образовательной деятельности:

– Образовательные задачи.

Обеспечить прочное и сознательное овладение учащимися системой математических знаний и умений, необходимых как в повседневной жизни, так и в профессиональной деятельности, а также достаточных для изучения смежных дисциплин и продолжения специального образования;

– Развивающие задачи.

1. а) развить у обучающихся раннее проявление высокой познавательной активности и любознательности в области математики, быстроту и точность выполнения умственных операций, устойчивость внимания и оперативной памяти, сформировать навыки логического мышления;
б) увеличить богатство активного словаря, быстроту и оригинальность словесных ассоциаций;
в) выработать у обучающихся выраженную установку на творческое выполнение заданий, развитость творческого мышления и воображения, владение основными компонентами умения учиться, а также высокую эффективность умственной деятельности, для чего необходимо научиться четко ограничивать умственную часть работы от ее исполнительской, манипулятивной стороны.
2. а) выработать потребность обучающихся самостоятельно строить ориентировочную основу предстоящих действий и умение осуществлять по собственной инициативе тщательный анализ поставленной задачи, точно осознавать момент понимания требований задачи, наличия или отсутствия у себя знаний для ее решения;

б) научить обучающихся вырабатывать предварительное выстраивание всего процесса предстоящей работы и неуклонное следование намеченным ориентирам, производить непрерывный контроль хода выполняемой работы.

– **Воспитательные задачи.**

Создание развивающей среды для формирования волевой личности, умеющей преодолевать трудности, обладающей интеллектуальной честностью, способной испытать радость от обретения нового знания и оценить красоту научных конструкций.

Организационно-педагогические основы обучения

Основные принципы, лежащие в основе образовательной программы

Реализация программы «Математические исследования учащихся» основывается на общедидактических принципах научности, последовательности, системности, связи теории с практикой, доступности.

Основные дидактические принципы организации образовательного процесса:

1. *Принцип гибкости и динамичности.* С позиций обучающегося этот принцип обеспечивает ему выбор, создание и реализацию индивидуальной траектории получения образования или приобретения навыков и умений. Данный принцип проявляется в структуризации УВП, комплектовании групп, учете стартового уровня образования, уровне требований к результатам обучения по программе, гибких временных рамках обучения.
2. *Принцип модульности.* Модуль – это целевой функциональный узел, в котором объединены учебное содержание и технология овладения им. Программа представлена в виде совокупности независимых курсов – модулей. Это позволяет перевести обучение на субъект-субъектную основу, формирует учебный материал, отвечающий индивидуальным или групповым потребностям.
3. *Принцип интерактивности.* Интерактивность отражает одну из фундаментальных характеристик процесса обучения – взаимовлияние. Она рассматривается и как оценка самих коммуникационных технологий, и как критерий качества и эффективности образовательных программ.
4. *Принцип интенсификации.* При этом под интенсификацией понимается следующее : «интенсификация – не увеличение объема передаваемой информации, ее спрессовывание, а создание дидактических и психологических условий осмысленности учения, включения в него учащегося на уровне не только интеллектуальной, но и личностной и социальной активности».

Основные характеристики образовательной программы

Возраст обучающихся по программе - 15 – 18 лет (9-11 классы).

Принцип набора в объединение свободный. Программа не предъявляет требований к содержанию и объему стартовых знаний.

В работе по программе предполагается усвоение на одном из двух уровней: базовый, углубленный. Уровень усвоения определяется умением решать соответствующие задачи.

Группы формируются с учетом интересов и потребностей детей, что выявляется в ходе проведения обязательного предварительного собеседования. Дети со средним уровнем мотивации и способностей составляют группу, осваивающую программу на базовом уровне и занимающуюся по первому варианту учебного плана. Группа, состоящая из детей с высоким уровнем мотивации и способностей, осваивает программу на углубленном уровне и занимается по второму варианту учебного плана.

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: 1-го года обучения – не менее 15 человек; 2-го и 3-го годов обучения – 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.

Продолжительность образовательного процесса составляет 36 учебных недель для первого года обучения (начало занятий 15 сентября, завершение – 31 мая) и 38 учебных недель для второго и третьего годов обучения (начало занятий 1 сентября и завершение 31 мая).

Режим занятий – один раз в неделю по 2 учебных часа.

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

На занятия приглашаются учащиеся 9-11 классов общеобразовательных школ, гимназий и лицеев подросткового и юношеского возраста. Этот период характеризуется бурным психофизиологическим развитием и перестройкой социальной активности ребенка. Подростковый возраст богат драматическими переживаниями, трудностями и кризисами. В этот период складываются, оформляются устойчивые формы поведения, черты характера, способы эмоционального реагирования. Это пора достижений, стремительного наращивания знаний, умений, становление «Я», обретение новой социальной позиции. Успешность обучения подростка во многом зависит от мотивации обучения, от того личностного смысла, которое имеет обучение для подростка. В учебной деятельности подростка имеются некоторые преимущества, на которые может и должен опираться педагог. Они заключаются в избирательной готовности, в повышенной восприимчивости к тем или иным сторонам обучения. Большое достоинство подростка – его готовность ко всем видам учебной деятельности, которые делают его взрослым в его собственных глазах. Также его привлекают самостоятельные формы организации занятий на уроке, сложный учебный материал, возможность самому строить свою познавательную деятельность за пределами школы. В подростковом возрасте доминирующую роль играет самооценка. Для эмоционального благополучия учащегося очень важно, чтобы оценка его окружающими людьми и самооценка совпадали.

Юношеский возраст характеризуется потребностью самоопределиться в окружающем мире, понять себя, свои возможности и свое назначение в жизни. Старший школьник стоит на пороге вступления в самостоятельную жизнь. Выбор профессии становится центральным пунктом, создавая своеобразную внутреннюю позицию, которая изменяет для молодых людей значимость учения, его целей и задач. Потребность в самоопределении побуждает старшего школьника систематизировать и обобщать свои знания о себе. Высокое место в мотивационной структуре занимают такие широкие социальные мотивы, как стремление стать полноценным членом общества, желание приносить пользу людям, убежденность в практической значимости науки для общества. Сохраняют свою силу и мотивы, лежащие в самой деятельности, интерес к форме, содержанию и процессу учения. Наряду с интересом к фактам проявляется интерес к теоретическим проблемам, методам научного исследования, самостоятельной поисковой деятельности по решению сложных, в том числе и коммерческих задач. Спецификой нравственного развития личности в период взросления является пересмотр ценностных представлений, формируется собственная иерархия ценностей, которой начинают подчиняться процессы принятия решений и поведения.

Обучение по годам обучения выстраивается следующим образом.

На первом году основной задачей является вовлечение детей в систематическую работу над трудным и незнакомым материалом. Для этого предполагается вооружить каждого ученика необходимыми теоретическими знаниями, а также практическими умениями самостоятельной творческой деятельности.

Второй год обучения совпадает с переходом учащихся в старшее звено школы. На этом этапе продолжается накопление теоретических знаний, знакомство с широким кругом научных идей и открытий и применение их при решении задач.

Третий год обучения совпадает с выпускным классом средней школы. Важным вопросом становится ориентация учащихся на выбор дальнейшей профессиональной деятельности, напрямую связанной с математикой. Обобщение и систематизация

накопленного школьниками материала способствует осознанному и подготовленному переходу к получению высшего образования.

Программа предусматривает теоретические и практические занятия: проведение тренингов, творческих практикумов, индивидуальных консультаций. Основными формами проведения занятий являются групповая и индивидуальная.

Широкое применение на занятиях элементов игры, соревнования, медиаресурсов, решение задач занимательного содержания способствует формированию представления о математике не как сухой и холодной науке, но как «удивительного приключения человеческой мысли».

Программа реализует несколько направлений учебной деятельности:

- 1) углубленное изучение школьного курса математики
- 2) изучение вопросов, дополняющих школьный курс
- 3) подготовка к участию в олимпиадах и других соревнованиях, а также их проведение.

На основе программы было выделено несколько тем для углубленного изучения:

- Арифметика
- Преобразования
- Уравнения и неравенства
- Функции и их графики
- Многочлены
- Геометрия

Вместе с тем изучается ряд вопросов, связанных с классическими «кружковыми» темами, такими как: принцип Дирихле, раскраски, инварианты, делимость, логика, комбинаторика, индукция, графы, решение уравнений в целых числах, решение заданий с параметрами, с модулями, с целой частью и т.д.

Наряду со спецкурсами, которые реализуются на нескольких занятиях, следует включить логически завершенные модули, рассчитанные на одно-два занятия. На этих занятиях стоит знакомить учащихся с биографиями математиков, широким кругом математических проблем, историей математических идей и открытий.

Занятие по теме начинается с вводной беседы, содержащей необходимый теоретический материал и несколько задач иллюстративного характера. После этого начинается самостоятельное изучение последовательности задач, подобранных с постепенно возрастающим уровнем трудности. Решение задач производится либо самостоятельно, либо в группах по 2-4 человека. Обсуждение решений осуществляется индивидуально, наиболее трудные вопросы рассматриваются коллективно.

Ожидаемые результаты освоения программы

Ожидаемые образовательные результаты первого года обучения.

В конце первого года обучения воспитанники должны:

- иметь представление о комбинаторных задачах, применять правило произведения, находить число размещений, перестановок и сочетаний;
- знать основные понятия теории делимости, применять алгоритм Евклида;
- понимать, что такое инвариант, уметь решать задачи на применение инварианта;
- уметь применять «принцип Дирихле» при решении арифметических, алгебраических и геометрических задач;
- знать основные понятия теории графов, различать виды и классы графов и применять их при решении задач;
- иметь представление о системах счисления, осуществлять перевод из одной системы счисления в другую, уметь выполнять арифметические действия в различных системах счисления;
- знать типы и основные приемы решения уравнений и неравенств с одним и двумя неизвестными, уравнений с модулем и параметром, неравенств с модулем и параметром, систем уравнений и неравенств;
- уметь решать уравнения в натуральных, целых, рациональных числах;

- знать основные теоремы и формулы по темам: угол, треугольник, четырехугольник, окружность;
- знать и применять различные способы решения геометрических задач.

При решении любой учебной задачи воспитанники должны быть ориентированными на творческий подход и стремиться к совершенствованию своих способностей

В конце 1-го года обучения должна быть характерна положительная динамика в сформированности нравственного, коммуникативного и эстетического потенциала личности воспитанников

Ожидаемые образовательные результаты второго года обучения.

В конце второго года обучения воспитанники должны:

- знать понятие факториала, формулы для нахождения числа размещений, перестановок и сочетаний с повторениями и без повторений, уметь применять формулу бинома Ньютона;
- уметь решать неопределенные уравнения, дробно-рациональные и иррациональные уравнения, задачи с целой частью, уметь доказывать алгебраические тождества и неравенства разными методами;
- знать свойства линейной, квадратичной, кубической, дробно-рациональной, иррациональных, тригонометрических и обратных тригонометрических функций, уметь строить графики линейной и квадратичной функций с модулем, уметь решать квадратные уравнения и неравенства с параметром, исследовать функции с помощью производной;
- знать следующие понятия: многочлен n -ой степени, нули многочлена, разложение многочлена на множители, делимость многочленов, применять алгоритм Евклида и теорему Безу при решении задач;
- иметь представление о дедукции и индукции, полной и неполной индукции, знать метод математической индукции, применять метод математической индукции в задачах на суммирование, для доказательства тождеств и неравенств, изучения свойств числовых последовательностей;
- применять теоремы синусов и косинусов при решении задач, знать следующие методы решения задач: метод подобия, метод центральной и осевой симметрии, координатный метод, векторный метод;
- применять равновеликость и равносторонность многоугольников и многогранников при решении задач, знать основные теоремы и формулы по темам: куб, параллелепипед, тетраэдр, уметь использовать параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей в задачах, уметь решать геометрические неравенства.

В конце 2-го года обучения должна быть характерна положительная динамика в сформированности нравственного, коммуникативного и эстетического потенциала личности воспитанников

Ожидаемые образовательные результаты третьего года обучения.

В конце третьего года обучения воспитанники должны:

- проводить тождественные преобразования иррациональных, степенных, показательных, логарифмических, тригонометрических выражений;
- решать иррациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, решать комбинированные уравнения и неравенства, системы уравнений, доказывать неравенства;
- применять аппарат математического анализа к решению задач;
- решать сложные текстовые задачи с помощью уравнений и неравенств;
- применять основные методы геометрии (проектирования, преобразований, векторный, координатный) к решению геометрических задач, решать геометрические задачи на экстремумы, задачи на комбинацию многогранников и тел вращения, вычислять площади поверхностей и объемы геометрических тел.

К окончанию курса для воспитанника характерно:

- повышение результативности выступления обучающихся на олимпиадах , математических конкурсах и т.д., организуемых в школе, районе, городе;
- формирование устойчивого интереса к математике, осознание важности математики как прикладной науки;
- совершение обучающимся выбора профиля своей будущей профессии (в той или иной степени связанной с математикой);
- развитие самостоятельности, готовности к выполнению сложных , проблемных задач (которыми так богата повседневная жизнь);

Формы и методы оценки результативности образовательного процесса

Виды учета и контроля деятельности:

- текущий контроль (проверка выполнения заданий на занятии);
- проверка систематичности ведения записей и правильность их оформления;
- практический контроль за выполнением творческих заданий;
- итоговый контроль (активность и продуктивность выполнения заданий математического соревнования, выполнение самостоятельного творческого задания и представление его на внутренней конференции)

Для проверки уровня сформированности нравственных, коммуникативных и эстетических качеств ребенка рассматриваются следующие показатели эффективности воспитательного процесса: нравственная направленность, отношение личности к себе, к обществу, к учебе, коммуникабельность, сформированности коммуникативной культуры, сформированность эстетических чувств. Результативность деятельности определяется с помощью различных диагностических средств:

- педагогическое наблюдение,
- тесты Щурковой Н.Е. «Размышляем о жизненном опыте».

Для педагогической диагностики используются следующие методики:

Для диагностики интересов обучающихся:

- ~ методика диагностики мотивации учения и эмоционального отношения к учению Ч.Д.Спилберга (модификация А.Д.Андреевой),
- ~ анкета изучения мотивов посещения центра,
- ~ анкета «Определение интересов обучающихся».

Для диагностики психического развития обучающихся используются:

- ~ прогрессивные матрицы Равена (изучение уровня развития интеллекта);
- ~ тест П.Торренса (изучение развития креативности, вербального интеллекта).

Способы систематизации диагностических материалов

Результаты педагогического мониторинга образовательных результатов группы заносятся педагогом в «Дневник педагогических наблюдений и фиксации результатов диагностики».

Данные о результатах обучения фиксируются учащимися в индивидуальном листе учета результатов обучения и анализируются на итоговом занятии.

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). Этот показатель фиксируется педагогом в учебном журнале.

Подведение итогов реализации программы

Подведение итогов реализации программы осуществляется в форме:

- а) праздник окончания учебного года;
- б) участие в итоговом мероприятии МБОУ ДО ГЦИР Фестивале интеллекта и творчества «Мы в Центре».

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ПРОГРАММЫ

№	Название темы	Количество часов		
		теория	практика	Всего
Первый год обучения				
1.	Комбинаторика	1	7	8
2.	Инварианты	1	7	8
3.	Делимость и остатки	1	7	8
4.	Принцип Дирихле	1	7	8
5.	Графы	1	7	8
6.	Системы счисления	1	7	8
7.	Уравнения и неравенства	1	7	8
8.	Геометрия	1	7	8
9.	Математические соревнования	-	8	8
Итого часов первый год обучения:		8	64	72
Второй год обучения				
10.	Комбинаторика и бином Ньютона	1	9	10
11.	Уравнения и неравенства	1	9	10
12.	Функции, их свойства и графики	1	13	14
13.	Многочлены	1	9	10
14.	Метод математической индукции	1	9	10
15.	Геометрия	1	13	14
16.	Математические соревнования	-	8	8
Итого часов второй год обучения:		6	70	76
Третий год обучения				
17.	Преобразование алгебраических выражений	1	9	10
18.	Алгебраические уравнения, неравенства и системы уравнений и неравенств	1	9	10
19.	Показательные и логарифмические уравнения и неравенства	1	9	10
20.	Тригонометрические уравнения и неравенства	1	9	10
21.	Элементы математического анализа	1	9	10
22.	Текстовые задачи	1	9	10
23.	Геометрия	1	9	10
24.	Контрольные тесты	-	6	6
Итого часов третий год обучения:		7	69	76
ВСЕГО ПО ПРОГРАММЕ:		21	213	234

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Год обучения	№	Название темы	Содержание
1 год обучения	1	Комбинаторика	Выбор вариантов. Перестановки. Сочетания. Размещения. Решение задач
	2	Инварианты	Четность. Понятие инварианта. Числовые инварианты. Раскраски. Принцип крайнего.
	3	Делимость и остатки	Простые и составные числа. Делимость чисел. НОК И НОД. Алгоритм Евклида. Сравнение чисел. Комбинаторная арифметика. Числовые множества и их свойства. Признаки делимости чисел в задачах.
	4	Принцип Дирихле	Принцип Дирихле в простейшей и обобщенной формулировках. Использование принципа Дирихле в арифметике, алгебре и геометрии.
	5	Графы	Понятие графа. Степени вершин. Число ребер графа. Связные графы. Циклы. Эйлеровы графы. Деревья. Плоские графы. Полные графы. Ориентированные графы.
	6	Системы счисления	Понятие системы счисления. Перевод из одной системы счисления в другую. Таблицы сложения и умножения в различных системах счисления. Двоичная система счисления.
	7	Уравнения и неравенства	Уравнения и неравенства с одним и двумя неизвестными. Уравнения с модулем. Уравнения с параметром. Неравенства с модулем. Неравенства с параметром. Системы уравнений и неравенств. Решение уравнений в натуральных, целых, рациональных числах. Диофантовы уравнения. Геометрические неравенства.
	8	Геометрия	Замечательные точки и линии в треугольнике. Прямоугольный треугольник и теорема Пифагора. Правильный треугольник в задачах. Угол и окружность. Треугольник и круг. Соотношения в прямоугольном треугольнике. Прямоугольный треугольник и круг. Четырехугольник и окружность. Площади геометрических фигур. Свойства биссектрис треугольника. Свойства медиан и средней линии треугольника. Теорема Вариньона. Теорема Фалеса в задачах. Координатный метод решения геометрических задач. Теоремы Чевы и Менелая в задачах.
	9	Математические соревнования	Олимпиада. Математическая регата. Викторина. Математический бой. Математическая карусель.
2 год обучения	1	Комбинаторика и бином Ньютона	Перестановки. Понятие факториала. Формула для вычисления числа перестановок. Сочетания. Формула для вычисления числа сочетаний. Треугольник Паскаля. Бином Ньютона.
	2	Уравнения и неравенства	Диофантовы уравнения. Задачи с целой частью. Доказательство алгебраических тождеств и неравенств. Геометрическое решение алгебраических уравнений и неравенств и их систем. Векторный

		метод доказательства тождеств, неравенств и решения уравнений. Дробно-рациональные и иррациональные уравнения.
	3	Функции, их свойства и графики Линейная и квадратичная функции. График. Нули функций. Графики линейной и квадратичной функций с модулем. Графическое решение квадратных уравнений и неравенства с параметром. Наибольшее и наименьшее значения квадратичной функции в задачах. Свойства квадратичной функции в задачах. Наибольшее и наименьшее значения функции в задачах. Кубическая функция. Дробно – рациональные, иррациональные функции. Тригонометрические и обратные тригонометрические функции. Исследование функции с помощью производной.
	4	Многочлены Многочлены n - ой степени. Нули многочлена. Разложение на множители. Делимость многочленов. Алгоритм Евклида и теорема Безу. Тождественные преобразования алгебраических выражений, доказательство тождеств и неравенств.
	5	Метод математической индукции Дедукция и индукция. Полная и неполная индукция. Метод математической индукции. Применение метода математической индукции в задачах на суммирование, для доказательства тождеств и неравенств, изучения свойств числовых последовательностей. Индукция в геометрии.
	6	Геометрия Теоремы синусов и косинусов в задачах. Треугольник и окружность. Четырехугольник и круг. Подобие фигур в задачах. Вращение плоскости в задачах. Метод центральной и осевой симметрии при решении задач. Метод подобия в задачах. Координатный метод решения задач. Векторный метод решения геометрических задач. Векторный метод решения алгебраических уравнений, доказательства тождеств и неравенств. Равновеликость. Равносоставленность. Куб, параллелепипед, тетраэдр в задачах. Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей. Геометрические неравенства.
	7	Математические соревнования Олимпиада. Математическая регата. Математическая карусель.
	8	Преобразование алгебраических выражений Рациональные и иррациональные числа, степени и корни. Признаки делимости. Одночлены и многочлены. Формулы сокращенного умножения. Разложение многочлена на множители. Деление многочлена на многочлен. Преобразование рациональных и иррациональных выражений. Действия над степенями с рациональными показателями. Проценты.
3 год обучения	1	Алгебраические уравнения, неравенства и Линейные уравнения и неравенства. Квадратные уравнения и неравенства Теорема Виета. Уравнения и неравенства, содержащие переменную под знаком

	системы уравнений и неравенств	модуля . Иррациональные уравнения и неравенства. Системы уравнений. Уравнения высших степеней. Уравнения с параметром. Использование монотонности функций при решении уравнений.
2	Показательные и логарифмические уравнения и неравенства	Показательная логарифмическая функции. Свойства логарифмов .Показательные и логарифмические уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств . Уравнения и неравенства с модулем. Уравнения и неравенства с параметром. Использование экстремальных свойств функций при решении уравнений. Тожественные преобразования логарифмических и показательных выражений.
3	Тригонометрические уравнения и неравенства	Тригонометрические уравнения. Методы решения уравнений. Отбор корней в тригонометрических уравнениях. Системы тригонометрических уравнений. Уравнения, содержащие обратные тригонометрические функции. Решение тригонометрических неравенств. Доказательство тождеств.
4	Элементы математического анализа	Производная элементарных функций. Правила дифференцирования. Вторая производная. Касательная к графику функции. Исследования и построения графиков функций с помощью производных.
5	Текстовые задачи	Задачи на движение. Задачи на сплавы, смеси, растворы. Задачи на работу. Задачи на прогрессии. Задачи с экономическим содержанием. Задачи на числа. Разные задачи.
6	Геометрия	Геометрические задачи на экстремумы. Векторное решение геометрических и алгебраических задач. Координатный метод решения задач. Центральная и осевая симметрия как аппарат решения задач. Метод подобия при решении задач. Сфера, шар и многогранники. Площади поверхностей и объемы геометрических тел.
7	Контрольные тесты	Тематические тесты

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Кадровое обеспечение

Педагог, реализующий данную программу, должен владеть:

- 1) знаниями базовых основ психологии (возрастные особенности и интересы обучающихся, психофизические подходы работы с обучающимися данного возраста, условия формирования психологического здоровья обучающихся);
- 2) развитыми коммуникативными навыками (создавать обстановку открытого общения, привлекать обучающихся к конструктивному диалогу, обеспечивать психологическую и эмоциональную комфортность общения);
- 3) навыками организации и проведения деятельностных форм работы .

Педагогические технологии, методы, приемы и формы организации образовательного процесса

Для создания и поддержания высокого уровня познавательного интереса и активности детей предполагается использование личностно-ориентированного обучения, а индивидуализация обучения осуществляется со стороны самого ребенка, который сам осуществляет выбор интересного для себя вида деятельности. Введение в программу курсов, различных по содержанию, интенсивности и способам подачи нового материала, способствует развитию индивидуальных способностей и удовлетворению творческих запросов учащихся. При таком подходе меняется функция педагога: он становится не только источником знаний, а организатором и координатором личностного роста ребенка.

Для реализации содержания образовательного и воспитательного процесса предполагается использование личностно-ориентированных технологий обучения:

- технология полного усвоения знаний (Дж. Кэрролл, Б. Блум, М.В. Кларин)
- технология коллективного взаимообучения (А. Г. Ривин)
- технология модульного обучения
- технология укрупнения дидактических единиц (П. М. Эрдниева)

На занятиях предполагается использование разнообразных форм организации обучения:

- лекция (направлена на развитие творческой мыслительной деятельности обучающихся);
- семинар (формирует аналитическое мышление, развивает навыки публичных выступлений);
- дискуссия (развивает навыки критического суждения и отстаивания своей точки зрения);
- конференция (прививает навыки открытого обсуждения результатов своей деятельности);
- игровая форма(способствует приобретению опыта взаимодействия, принятию решений и ответственности);
- соревнование (развивает психологическую устойчивость в условиях стресса, мобилизацию мысли)

Учебно-методическое обеспечение

Методические пособия для педагогов. Учебные пособия для обучающихся

автор	название	издание	тип авторские/ типовые/ модифицированные	Кому предназначен
Арнольд В.И.	Цепные дроби.	М., МЦНМО, 2001.	Учебное пособие/ типовое	Для обучающихся
Бабинская И.Л.	Задачи математических олимпиад	М., Наука, 1975.	Учебное пособие/ типовое	Для обучающихся

Бугаенко В.О	Уравнения Пелля.	М., МЦНМО, 2001.	Учебное пособие/ типовое	Для обучающихся
Васильев Н.Б., Егоров А.А.	Задачи всесоюзных математических олимпиад	М., Наука, 1988.	Учебное пособие/ типовое	Для обучающихся
Винберг Э.Г.	Симметрия многочленов	М., МЦНМО, 2001.	Учебное пособие/ типовое	Для обучающихся
Воробьев Н.Н.	Признаки делимости	М., Физматгиз, 1963.	Учебное пособие/ типовое	Для обучающихся
Гаррет Биркгофф	Математика и психология	М., Советское радио, 1977.	Учебное пособие/ типовое	Для обучающихся
Гашков С.Б.	Системы счисления и их применение.	М., МЦНМО, 2004.	Учебное пособие/ типовое	Для обучающихся
Гейдман Б.П	Площади многоугольников.	М., МЦНМО, 2001.	Аннотированный справочник/ типовое	Для учителя
Гельфанд И.М., Глаголева Е.Г., Кириллов А.А.	Метод координат.	М., Наука, 1973.	Аннотированный справочник/ типовое	Для учителя
Гельфанд И.М., Глаголева Е.Г., Шоль Э.Э.	Функции и графики	М., Наука, 1971.	Аннотированный справочник/ типовое	Для учителя
Глейзер Г.И.	История математики в средней школе.	М., Просвещение, 1970	Аннотированный справочник/ типовое	Для учителя
Гончарова Т.Д.	Обучение на основе технологии “полного обучения”. -.	М., Дрофа, 2004	Методическое пособие / типовое	Для учителя
Гузев В.В.	Образовательная технология : от приема до философии. –	М., Сентябрь, 1996.	Методическое пособие/ типовое	Для учителя
Гусев В.А., Мордкович А.Г.	Математика: Справочные материалы. -.	М., Просвещение, 1988	Аннотированный справочник/ типовое	Для учителя
Давыдов В.В.	Теория развивающего обучения.	М., ИНТОР, 1996.	Аннотированный справочник/ типовое	Для учителя
Долбилин Н.П.	Жемчужины теории многогранников.	М., МЦНМО, 2000.	Аннотированный справочник/ типовое	Для учителя

Дьюи Дж.	Психология и педагогика мышления. (Как мы мыслим).	М., Лабиринт, 1999.	Аннотированный справочник/ типовое	Для учителя
Епишева О.Б., Крупич В.И.	Учить школьников учиться математике.	М., Просвещение, 1990.	Методическое пособие/ типовое	Для учителя
Ефремов Д.	Новая геометрия треугольника.	Одесса, 1902.	Аннотированный справочник/ типовое	Для учителя
Зетель С.И.	Новая геометрия треугольника.- ай	М., Учпедгиз, 1940.	Аннотированный справочник типовое	Для учителя
Миракова Т.Н.	Гуманитаризация школьного математического образования (методология, теория и практика).	М., ИОСО РАО, 2000.	Методическое пособие/ типовое	Для учителя
Ксензова Г.Ю.	Перспективные школьные технологии.	- М., 2000.	Методическое пособие/ типовое	Для учителя
Лоповок Л.М.	1000 проблемных задач по математике.	М., Просвещение, 1995	Учебное пособие/ типовое	Для учителя/ обучающихся
Маркушевич А.И.	Замечательные кривые.	М., Наука, 1970.	Аннотированный справочник/ типовое	Для учителя/ обучающихся
Мякишев А.Г.	Элементы геометрии треугольника.	М., МЦНМО, 2002.	Аннотированный справочник/ типовое	Для учителя/ обучающихся
Нагибин Ф.Ф.	Экстремумы.	М., Просвещение, 1966	Аннотированный справочник/ типовое	Для учителя/ обучающихся
Нивен А.	Числа рациональные и иррациональные.	М., Мир, 1966.	Аннотированный справочник/ типовое	Для учителя/ обучающихся
Никифоровский В.А.	В мире уравнений	М., Наука, 1987.	Учебное пособие/ типовое	Для учителя/ обучающихся
Панчишкин А.А., Шавгулидзе Е.Т..	Тригонометрические функции в задачах.	М., Наука, 1986.	Учебное пособие/ типовое	Для учителя/ обучающихся
Пичурин Л.Ф	За страницами учебника алгебры.	М., Просвещение, 1990.	Учебное пособие/ типовое	Для учителя/ обучающихся
Пойа Д..	Математическое открытие..	М., Просвещение, 1976	Аннотированный справочник/ типовое	Для учителя/ обучающихся
Прасолов В.В.	Задачи по планиметрии. Часть 1.	М., Наука, 1991.	Учебное пособие/ типовое	Для учителя/ обучающихся

Прасолов В.В.	Задачи по планиметрии. Часть 2.	М., Наука, 1991.	Учебное пособие/ типовое	Для учителя/ обучающихся
Реньи А.	Трилогия о математике.	М., Мир, 1980.	Аннотированный справочник/ типовое	Для учителя/ обучающихся
Сабитов И.Х.	Объемы многогранников.	М., МЦНМО, 2002.	Аннотированный справочник/ типовое	Для учителя/ обучающихся
Тихомиров В.М.	Дифференциальное исчисление(теория и приложения).	М., МЦНМО, 2002.	Аннотированный справочник/ типовое	Для учителя/ обучающихся
Фридман Л.М.	Учитесь учиться математике.	М., Просвещение, 1985	Методическое пособие/ типовое	Для учителя/ обучающихся
Шабунин М.И.	Математика для поступающих в вузы. Неравенства и системы неравенств.	М., Аквариум, 1997.	Аннотированный справочник/ типовое	Для учителя/ обучающихся
Шамова Т.И..	Технология модульного обучения.	Журнал “Народное образование” №1, 1998г.	Методическое пособие/ типовое	Для учителя
Шарыгин И.Ф.	Задачи по геометрии. Планиметрия.	М., Наука, 1986.	Учебное пособие/ типовое	Для учителя/ обучающихся
Шарыгин И.Ф., Голубев В.И.	Факультативный курс по математике: решение задач. Учебное пособие для 10 классов средней школы	М., Просвещение, 1989.	Учебное пособие/ типовое	Для учителя/ обучающихся
Шарыгин И.Ф., Голубев В.И.	Факультативный курс по математике: решение задач. Учебное пособие для 11 классов средней школы.	М., Просвещение, 1991.	Учебное пособие/ типовое	Для учителя/ обучающихся
Цыпкин А.Г., Пинский А.И.	Справочное пособие по методам решения задач по математике для средней школы.	М., Наука, 1983.	Аннотированный справочник/ типовое	Для учителя/ обучающихся
	Энциклопедия Аванта +.		Аннотированный справочник/ типовое	Для учителя/ обучающихся
Яглом И.М.	Необыкновенная алгебра.	М., Наука, 1968.	Аннотированный справочник/ типовое	Для учителя/ обучающихся
Якиманская И.С.	Личностно ориентированное обучение в современной школе.	М., Сентябрь, 1996.	Методическое пособие/ типовое	Для учителя
Зорин В.В., Фискович Т.Т.	Пособие по математике для поступающих в вузы	М.: «Высшая школа», 1980	Учебное пособие/ типовое	Для учителя/ обучающихся

Павлов С.В.	Вся математика для поступающих в вузы	М.: ИНФРА-М, 2005	учебное пособие/ типовое	Для учителя/ обучающихся
Смолянский М.Л.	Пособие по математике для поступающих в техникумы	М.: «Высшая школа», 1978	учебное пособие/ типовое	Для учителя/ обучающихся
Дорофеев Г.В.	Пособие по математике для поступающих в вузы	М.: «Наука», Главная редакция физико-математической литературы, 1973	учебное пособие/ типовое	Для учителя/ обучающихся
Фарков А.В.	Готовимся к олимпиадам по математике /Учебно-методическое пособие	М.: «ЭКЗАМЕН», 2006	учебное пособие/ типовое	Для учителя/ обучающихся
Антипов И.Н. и др.	Избранные вопросы математики. 9 кл. Факультативный курс	М.: «Просвещение», 1979	учебное пособие/ типовое	Для учителя/ обучающихся
Колмогоров А.Н. и др.	Алгебра и начала анализа: Учеб. для 10-11 кл. сред. шк.	М.: «Просвещение», 1990	учебное пособие/ типовое	Для учителя/ обучающихся
Атанасян Л.С.	Геометрия: Учеб. для 7-9 кл. общеобразоват. учреждений	М.: «Просвещение», 1996	учебное пособие/ типовое	Для учителя/ обучающихся
Ивлев И.А.	Решения и ответы. 9 класс: К учебнику А.В. Погорелова «Геометрия. 7-11 класс	ВИСАГИНАС АЛЬФА, 1999	учебное пособие/ типовое	Для учителя/ обучающихся
Шарыгин И.Ф.	Задачи по геометрии. (Планиметрия).	М.: «Наука», Главная редакция физико-математической литературы, 1986	учебное пособие/ типовое	Для учителя/ обучающихся
Аверьянов Д.	С чего начать углубленное изучение геометрии в 8 классе	М., Чистые пруды, 2006	методическое пособие/ типовое	Для учителя
Ефремов Д.Б.	Сборник заданий к занятиям 1-19 (8 класс)	МОУДОД ЦТРГО «Эрудит	Методические материалы/авторские	Для учителя
Ефремов Д.Б.	Сборник заданий к занятиям 1-20 (9 класс)	МОУДОД ЦТРГО «Эрудит	Методические материалы/авторские	Для учителя
Ефремов Д.Б.	Сборник заданий к занятиям 1-20 (10 класс)	МОУДОД ЦТРГО «Эрудит	Методические материалы/авторские	Для учителя
Ефремов Д.Б.	Сборник задач, выражений, неравенств,	МОУДОД ЦТРГО	Методические материалы/авторские	Для учителя / обучающихся

	примеров решений для обучающихся 1 классов	«Эрудит	е	
--	--	---------	---	--

Дидактическое обеспечение:

<i>автор</i>	<i>название</i>	<i>издание</i>	<i>тип авторские/ типовые/ модифицированные</i>	<i>Кому предназначено</i>
Антонов Н.П. и др.	Сборник задач по элементарной математике	М.: «Наука», Главная редакция физико-математической литературы, 1979	Дидактические материалы/ типовое	Для учителя/ обучающихся
Гальперин Г.А., Толпыго А.К	Московские математические олимпиады.	М., Просвещение, 1986.	Дидактические материалы/ типовое	Для учителя/ обучающихся
Гурский П.П..	Функции и построение графиков.-	М., Просвещение, 1964	Дидактические материалы/ типовое	Для учителя
	Избранные вопросы математики. 9кл. Факультативный курс.	М.: Просвещение, 1979.	Дидактические материалы/ типовое	Для учителя/ обучающихся
	Избранные вопросы математики. 9кл. Факультативный курс.	М.: Просвещение, 1980.	Дидактические материалы/ типовое	Для учителя/ обучающихся
Сикорский К.П.	Дополнительные главы по курсу математики 7-8 классов для факультативных занятий.	М., Просвещение, 1969	Дидактические материалы/ типовое	Для учителя
Соминский И.С.	Метод математической индукции	М., Физматгиз, 1959.	Дидактические материалы/ типовое	Для учителя
Фарков А.Г.	Готовимся к олимпиадам по математике.	М., Экзамен, 2006.	Дидактические материалы/ типовое	Для учителя/ обучающихся
Фомин С.В.	Системы счисления.	М., Наука, 1968.	Дидактические материалы/ типовое	Для учителя/ обучающихся
Лернер И.Я.	Дидактические основы методов обучения.	М., Педагогика, 1981.	Дидактические материалы/ типовое	Для учителя
Антонов Н.П. и др.	Сборник задач по элементарной математике /Пособие для самообразования/ изд. 16-е	М.: «Наука», Главная редакция физико-математической литературы,	дидактические материалы/ типовое	Для учителя/ обучающихся

		1974		
Нейман Ю.М. и др.	Тесты для абитуриентов. Математика	М.: ООО «РУСТЕСТ», 2006	дидактические материалы/ типовое	Для учителя/ обучающихся
Кочагин В.В.	ЕГЭ – 2007. Математика. Тематические тренировочные задания	М.: Эксмо, 2007	дидактические материалы/ типовое	Для учителя/ обучающихся
Сивашинский И.Х.	Задачи по математике для внеклассных занятий (9-10 класс)	М.: «Просвещение», 1968	дидактические материалы/ типовое	Для учителя/ обучающихся
Волкова С.И., Пчелкина О.Л.	Альбом по математике и конструированию/1 класс	М., «Просвещение», 1993	дидактические материалы/ типовое	Для учителя/ обучающихся
	Сборник статей	МОУДОД ЦТРО «Эрудит»	Дидактические материалы/модифицированные	Для учителя/ обучающихся
	Математическая копилка	МОУДОД ЦТРО «Эрудит»	Дидактические материалы/модифицированные	Для учителя/ обучающихся
Ефремов Д.Б.	Сборник: Олимпиадные задания для обучающихся	МОУДОД ЦТРО «Эрудит»	Дидактические материалы/авторские	Для учителя/ обучающихся
	Раздаточный материал	МОУДОД ЦТРО «Эрудит»	Дидактические материалы/типовые	Для учителя/ обучающихся
	Математические ребусы	МОУДОД ЦТРО «Эрудит»	Дидактические материалы/типовые	Для учителя/ обучающихся
	Сборник Задачи международного конкурса «Кенгуру» для 3-4 класса	МОУДОД ЦТРО «Эрудит»	Дидактические материалы/типовые	Для учителя/ обучающихся
	Сборник Задачи международного конкурса «Кенгуру» для 5-6 класса	МОУДОД ЦТРО «Эрудит»	Дидактические материалы/типовые	Для учителя/ обучающихся
	Сборник Задачи международного конкурса «Кенгуру» для 7-8 класса	МОУДОД ЦТРО «Эрудит»	Дидактические материалы/типовые	Для учителя/ обучающихся
	Сборник Задачи международного конкурса «Кенгуру» для 9-10 класса	МОУДОД ЦТРО «Эрудит»	Дидактические материалы/типовые	Для учителя/ обучающихся
Математика в школе.		Научно-теоретический и	Статья/ типовое	Для учителя

	методический журнал.		
Математика. Газета.	Приложение к газете «Первое сентября».	Статья/ типовое	Для учителя
Квант.	Физико-математический журнал	Статья/ типовое	Для учителя
Виртуальная школа Кирилла и Мефодия. Уроки геометрии 7-9 класс (часть 1).		Медиаресурсы/ типовое	Для учителя/ обучающихся
Виртуальная школа Кирилла и Мефодия. Уроки геометрии 7-9 класс (часть 2).		Медиаресурсы/ типовое	Для учителя/ обучающихся
Виртуальная школа Кирилла и Мефодия. Уроки геометрии 10-11 класс.		Медиаресурсы/ типовое	Для учителя/ обучающихся
Виртуальная школа Кирилла и Мефодия. Репетитор по математике.		Медиаресурсы/ типовое	Для учителя/ обучающихся
Просвещение. Математика. Выпускной экзамен.		Медиаресурсы/ типовое	Для учителя/ обучающихся
Просвещение. Алгебра 7-9.		Медиаресурсы/ типовое	Для обучающихся
Просвещение. Математика – абитуриенту.		Медиаресурсы/ типовое	Для обучающихся
. Открытая математика 2.5. Планиметрия.	Физикон	Медиаресурсы/ типовое	Для учителя/ обучающихся
Открытая математика 2.6. Функции и графики	Физикон.	Медиаресурсы/ типовое	Для учителя/ обучающихся
Математика 5-11. Учебное электронное издание.	Дрофа.	Медиаресурсы/ типовое	Для обучающихся

Литература для педагога

автор	название	издание	тип	авторские/типичные/модифицированные
Антонов Н.П. и др.	Сборник задач по элементарной математике	М.: «Наука», Главная редакция физико-математической литературы, 1979	Дидактические материалы	типичное

Арнольд В.И.	Цепные дроби.	М., МЦНМО, 2001.	Учебное пособие	типовое
Бабинская И.Л.	Задачи математических олимпиад	М., Наука, 1975.	Учебное пособие	типовое
Бугаенко В.О	Уравнения Пелля.	М., МЦНМО, 2001.	Учебное пособие	типовое
Васильев Н.Б., Егоров А.А.	Задачи всесоюзных математических олимпиад	М., Наука, 1988.	Учебное пособие	типовое
Винберг Э.Г.	Симметрия многочленов	М., МЦНМО, 2001.	Учебное пособие	типовое
Воробьев Н.Н.	Признаки делимости	М., Физматгиз, 1963.	Учебное пособие	типовое
Гальперин Г.А., Толпыго А.К	Московские математические олимпиады.	М., Просвещение, 1986.	Дидактические материалы	типовое
Гаррет Биркгофф	Математика и психология	М., Советское радио, 1977.	Учебное пособие	типовое
Гашков С.Б.	Системы счисления и их применение.	М., МЦНМО, 2004.	Учебное пособие	типовое
Гейдман Б.П	Площади многоугольников.	М., МЦНМО, 2001.	Аннотированн ый справочник	типовое
Гельфанд И.М, Глаголева Е.Г., Кириллов А.А.	Метод координат.	М., Наука, 1973.	Аннотированн ый справочник	типовое
Гельфанд И.М, Глаголева Е.Г., Шоль Э.Э.	Функции и графики	М., Наука, 1971.	Аннотированн ый справочник	типовое
Глейзер Г.И.	История математики в средней школе.	М., Просвещение, 1970	Аннотированн ый справочник	типовое
Гончарова Т.Д.	Обучение на основе технологии “полного обучения”. -	М., Дрофа, 2004	Методическое пособие	типовое
Гузеев В.В.	Образовательная технология : от приема до философии. –	М., Сентябрь, 1996.	Методическое пособие	типовое
Гурский П.П..	Функции и построение графиков.-	М., Просвещение, 1964	Дидактические материалы	типовое

Гусев В.А., Мордкович А.Г.	Математика: Справочные материалы. –	М., Просвещение, 1988	Аннотированн ый справочник	типовое
Давыдов В.В.	Теория развивающего обучения.	М., ИНТОР, 1996.	Аннотированн ый справочник	типовое
Долбилин Н.П.	Жемчужины теории многогранников.	М., МЦНМО, 2000.	Аннотированн ый справочник	типовое
Дьюи Дж.	Психология и педагогика мышления. (Как мы мыслим).	М., Лабиринт, 1999.	Аннотированн ый справочник	типовое
Епишева О.Б., Крупич В.И.	Учить школьников учиться математике.	М., Просвещение, 1990.	Методическое пособие	типовое
Ефремов Д.	Новая геометрия треугольника.	Одесса, 1902.	Аннотированн ый справочник	типовое
Зетель С.И.	Новая геометрия треугольника.- ай	М., Учпедгиз, 1940.	Аннотированн ый справочник	типовое
	Избранные вопросы математики. 9кл. Факультативный курс.	М.:Просвещение, 1979.	Дидактические материалы	типовое
	Избранные вопросы математики. 9кл. Факультативный курс.	М.:Просвещение, 1980.	Дидактические материалы	типовое
Миракова Т.Н.	Гуманитаризация школьного математического образования (методология, теория и практика).	М., ИОСО РАО, 2000.	Методическое пособие	типовое
Ксензова Г.Ю.	Перспективные школьные технологии.	- М., 2000.	Методическое пособие	типовое
Лоповок Л.М.	1000 проблемных задач по математике.	М., Просвещение, 1995	Учебное пособие	типовое
Маркушеви ч А.И.	Замечательные кривые.	М., Наука, 1970.	Аннотированн ый справочник	типовое
Мякишев А.Г.	Элементы геометрии треугольника.	М., МЦНМО, 2002.	Аннотированн ый справочник	типовое
Нагибин Ф.Ф.	Экстремумы.	М., Просвещение, 1966	Аннотированн ый справочник	типовое

Нивен А.	Числа рациональные и иррациональные.	М., Мир, 1966.	Аннотированный справочник	типовое
Никифоровский В.А.	В мире уравнений	М., Наука, 1987.	Учебное пособие	типовое
Панчишкин А.А., Шавгулидзе Е.Т..	Тригонометрические функции в задачах.	М., Наука, 1986.	Учебное пособие	типовое
Пичурин Л.Ф.	За страницами учебника алгебры.	М., Просвещение, 1990.	Учебное пособие	типовое
Пойа Д..	Математическое открытие..	М., Просвещение, 1976	Аннотированный справочник	типовое
Прасолов В.В.	Задачи по планиметрии. Часть 1.	М., Наука, 1991.	Учебное пособие	типовое
Прасолов В.В.	Задачи по планиметрии. Часть 2.	М., Наука, 1991.	Учебное пособие	типовое
Реньи А.	Трилогия о математике.	М., Мир, 1980.	Аннотированный справочник	типовое
Сабитов И.Х.	Объемы многогранников.	М., МЦНМО, 2002.	Аннотированный справочник	типовое
Сикорский К.П.	Дополнительные главы по курсу математики 7-8 классов для факультативных занятий.	М., Просвещение, 1969	Дидактические материалы	типовое
Соминский И.С.	Метод математической индукции	М., Физматгиз, 1959.	Дидактические материалы	типовое
Тихомиров В.М.	Дифференциальное исчисление(теория и приложения).	М., МЦНМО, 2002.	Аннотированный справочник	типовое
Фарков А.Г.	Готовимся к олимпиадам по математике.	М., Экзамен, 2006.	Дидактические материалы	типовое
Фомин С.В.	Системы счисления.	М., Наука, 1968.	Дидактические материалы	типовое
Лернер И.Я.	Дидактические основы методов обучения.	М., Педагогика, 1981.	Дидактические материалы	типовое
Фридман Л.М.	Учитесь учиться математике.	М., Просвещение, 1985	Методическое пособие	типовое
Шабунин М.И.	Математика для поступающих в вузы. Неравенства и системы неравенств.	М., Аквариум, 1997.	Аннотированный справочник	типовое

Шамова Т.И..	Технология модульного обучения.	Журнал “Народное образование” №1, 1998г.	Методическое пособие	типовое
Шарыгин И.Ф.	Задачи по геометрии. Планиметрия.	М., Наука, 1986.	Учебное пособие	типовое
Шарыгин И.Ф., Голубев В.И.	Факультативный курс по математике: решение задач. Учебное пособие для 10 классов средней школы	М., Просвещение, 1989.	Учебное пособие	типовое
Шарыгин И.Ф., Голубев В.И.	Факультативный курс по математике: решение задач. Учебное пособие для 11 классов средней школы.	М., Просвещение, 1991.	Учебное пособие	типовое
Цыпкин А.Г., Пинский А.И.	Справочное пособие по методам решения задач по математике для средней школы.	М., Наука, 1983.	Аннотированн ый справочник	типовое
	Энциклопедия Аванта +.		Аннотированн ый справочник	типовое
Яглом И.М.	Необыкновенная алгебра.	М., Наука, 1968.	Аннотированн ый справочник	типовое
Якиманская И.С.	Личностно ориентированное обучение в современной школе.	М., Сентябрь, 1996.	Методическое пособие	типовое
Зорин В.В., Фискович Т.Т.	Пособие по математике для поступающих в вузы	М.: «Высшая школа», 1980	Учебное пособие	типовое
Павлов С.В.	Вся математика для поступающих в вузы	М.: ИНФРА-М, 2005	учебное пособие	типовое
Антонов Н.П. и др.	Сборник задач по элементарной математике /Пособие для самообразования/ изд. 16-е	М.: «Наука», Главная редакция физико- математической литературы, 1974	дидактические материалы	типовое
Смолянский М.Л.	Пособие по математике для поступающих в техникумы	М.: «Высшая школа», 1978	учебное пособие	типовое
Дорофеев Г.В.	Пособие по математике для поступающих в вузы	М.: «Наука», Главная редакция физико- математической литературы, 1973	учебное пособие	типовое

Фарков А.В.	Готовимся к олимпиадам по математике /Учебно-методическое пособие	М.: «ЭКЗАМЕН», 2006	учебное пособие	типовое
Нейман Ю.М. и др.	Тесты для абитуриентов. Математика	М.: ООО «РУСТЕСТ», 2006	дидактические материалы	типовое
Кочагин В.В.	ЕГЭ – 2007. Математика. Тематические тренировочные задания	М.: Эксмо, 2007	дидактические материалы	типовое
Антипов И.Н. и др.	Избранные вопросы математики. 9 кл. Факультативный курс	М.: «Просвещение», 1979	учебное пособие	типовое
Колмогоров А.Н. и др.	Алгебра и начала анализа: Учеб. для 10-11 кл. сред. шк.	М.: «Просвещение», 1990	учебное пособие	типовое
Атанасян Л.С.	Геометрия: Учеб. для 7-9 кл. общеобразоват. учреждений	М.: «Просвещение», 1996	учебное пособие	типовое
Ивлев И.А.	Решения и ответы. 9 класс: К учебнику А.В. Погорелова «Геометрия. 7-11 класс	ВИСАГИНАС АЛЬФА, 1999	учебное пособие	типовое
Шарыгин И.Ф.	Задачи по геометрии. (Планиметрия).	М.: «Наука», Главная редакция физико-математической литературы, 1986	учебное пособие	типовое
Сивашинский И.Х.	Задачи по математике для внеклассных занятий (9-10 класс)	М.: «Просвещение», 1968	дидактические материалы	типовое
Волкова С.И., Пчелкина О.Л.	Альбом по математике и конструированию/1 класс	М., «Просвещение», 1993	дидактические материалы	типовое
Аверьянов Д.	С чего начать углубленное изучение геометрии в 8 классе	М., Чистые пруды, 2006	методическое пособие	типовое
Математика в школе.		Научно-теоретический и методический журнал.	статья	типовое
Математика. Газета.		Приложение к газете «Первое сентября».	статья	типовое
Квант.		Физико-математический журнал	статья	типовое
Виртуальная школа Кирилла и Мефодия. Уроки геометрии 7-9 класс			медиаресурсы	типовое

(часть 1)			
Виртуальная школа Кирилла и Мефодия. Уроки геометрии 7-9 класс (часть 2).		медиаресурсы	типовое
Виртуальная школа Кирилла и Мефодия. Уроки геометрии 10-11 класс.		медиаресурсы	типовое
Виртуальная школа Кирилла и Мефодия. Репетитор по математике.		медиаресурсы	типовое
Просвещение. Математика. Выпускной экзамен.		медиаресурсы	типовое
Просвещение. Алгебра 7-9.		медиаресурсы	типовое
Просвещение. Математика – абитуриенту.		медиаресурсы	типовое
. Открытая математика 2.5. Планиметрия.	Физикон	медиаресурсы	типовое
Открытая математика 2.6. Функции и графики	Физикон.	медиаресурсы	типовое
Математика 5-11. Учебное электронное издание.	Дрофа.	медиаресурсы	типовое

Материально-техническое обеспечение

1. Помещение (аудитория), обстановка которого способствует эффективному учебному общению.
2. Компьютерный класс.
3. Проектор.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ, использованной при составлении программы

- 1) Буйлова, Л.Н., Кленова, Н.В., Постников, А.С.. Методические рекомендации по подготовке авторских программ дополнительного образования детей [Электронный ресурс] / Дворец творчества детей и молодежи. В помощь педагогу. – Режим доступа: <http://doto.ucoz.ru/metod/>.
- 2) Генкин, С.А. Ленинградские математические кружки. / С.А. Генкин, И.В. Итенберг, Д.В. Фомин - Киров, Аса, 1994. - 272 с.
- 3) Депман, И.Я. За страницами учебника математики: Пособие для учащихся 5-6 классов средней школы. / И.Я. Депман, Н.Я. Виленкин. – М. : Просвещение, 1989. – 287с.
- 4) 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.
- 5) Колеченко, А.К. Энциклопедия педагогических технологий: пособие для преподавателей / А.К. Колеченко. – СПб. : КАРО, 2006. – 368 с.
- 6) 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>.
- 7) Косарева, Е.П., Чернышева, М.П. Параметры и критерии оценки дополнительных образовательных программ в УДОД // Дополнительное образование и воспитание. – 2008. - №12. – С.8-14.
- 8) Кульневич, С.В. Дополнительное образование детей: методическая служба: практическое пособие для руководителей ОУДОД, методистов и специалистов по дополнительному образованию детей, студентов пед. учебных зав., слушателей ИПК / С.В. Кульневич, В.Н. Иванченко. – Ростов-на-Дону : Учитель, 2005. – 324 с.
- 9) Курант, Р., Роббинс, Г. Что такое математика: Элементарный очерк идей и методов. / Рихард Курант, Герберт Роббинс. - М. : МЦНМО, 2007. - 568 с.
- 10) Методическая работа в системе дополнительного образования: материал, анализ, обобщение опыта: пособие для педагогов дополнительного образования / Сост. М.В. Кайгородцева. – Волгоград : Учитель, 2009. – 377 с.
- 11) 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.
- 12) Оценка эффективности реализации программ дополнительного образования детей: компетентностный подход: методические рекомендации / Под редакцией проф. Н.Ф. Радионовой и к.п.н. М.Р. Катуновой. – СПб. : Издательство ГОУ «СПб ГДТЮ», 2005. – 64 с.
- 13) Пойя, Д. Математическое открытие. Решение задач: основные понятия, изучение и преподавание / Джордж Пойя; Пер. с англ. – М. : Издательская группа URSS, 2010. – 448 с. - (Психология. Педагогика. Технология обучения).
- 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 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-pravovye-dokumenty-i-materialy-po-organizatsii-dopolnitelnogo-obrazovaniya-detey>
- 16) 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>.
- 17) Программа дополнительного образования детей – основной документ педагога: Информационно-методический сборник, выпуск №5 / Сост. Н.А. Леоненко, Т.В. Завьялова, А.В. Кузнецова. – СПб. : Издательство «Ресурсный центр школьного дополнительного образования», 2010. – 62 с.
- 18) Селевко, Г.К. Современные образовательные технологии: учебное пособие. / Г.К. Селевко. - М. : Народное образование, 1998. – 256 с.
- 19) Селевко, Г.К. Педагогические технологии на основе активизации, интенсификации и эффективного управления учебно-воспитательного процесса. / Г.К. Селевко. - М. : НИИ школьных технологий, 2005. – 288 с. - (Серия «Энциклопедия образовательных технологий»).

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 4 учебные недели для групп второго и третьего года обучения. Начало занятий 1 сентября. Занятия по расписанию 2 учебные недели для групп первого года обучения. Начало занятий 17 сентября. Школьный тур Всероссийской олимпиады школьников	Входная диагностика знаний и практических навыков
Октябрь	Занятия по расписанию 5 учебных недель.	
Ноябрь	Занятия по расписанию 4 учебные недели Дополнительный день отдыха (государственный праздник) - 4 ноября	
Декабрь	Занятия по расписанию 5 учебных недель.	
Январь	Занятия по расписанию 3 учебные недели. 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. Дополнительный день отдыха (государственный праздник) - 8 марта	
Апрель	Занятия по расписанию 4 учебные недели.	
Май	Занятия по расписанию 4 учебные недели. Участие в учрежденческом итоговом Фестивале интеллекта и творчества «Мы в Центре». Итоговое отчетное мероприятие «Праздник окончания учебного года» Завершение учебных занятий 31 мая. Дополнительные дни отдыха, связанные с государственными праздниками - 1 мая, 9 мая	Промежуточная аттестация знаний и практических навыков для групп первого и второго годов обучения Итоговая аттестация для групп третьего года обучения
Июнь	Продолжение занятий по программе летней профильной смены «Клуб путешественников» (4 недели). Дополнительный день отдыха (государственный праздник) - 12 июня	
Июль	Самостоятельные занятия учащихся	
Август	Формирование учебных групп до 10 сентября	
Итого	36 учебных недель для групп первого года	

учебных недель по программе:	обучения; 38 учебных недель для групп второго и третьего года обучения	
------------------------------	---	--

Приложение 2

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Календарно-тематический план
учебного курса «1-й год обучения» программы «Нестандартная математика и математическое моделирование»

Сроки	№ занятия	Раздел, тема занятия	Форма занятия, подведения итогов	Кол-во часов	
				Теория	Практика
		Раздел 1. Комбинаторика			
	1.	Знакомство. Инструктаж по ТБ. Анкетирование. План работы на год	беседа	1	1
	2.	Выбор вариантов. Перестановки.	Беседа, практикум	1	1
	3.	Сочетания. Размещения. Решение задач	Практикум		2
		Раздел 2. Инварианты			
	4.	Четность. Решение задач. Понятие инварианта. Числовые инварианты. Решение задач	Беседа, практикум	1	1
	5.	Практикум «Раскраски. Принцип крайнего»	Практикум		2
		Раздел 3. Делимость и остатки			
	6.	Простые и составные числа. Делимость чисел. НОК И НОД. Решение задач.	Беседа, практикум	1	1
	7.	Алгоритм Евклида. Сравнение чисел. Комбинаторная арифметика. Решение задач.	Беседа, практикум	1	1
	8.	Практикум «Множества и их свойства». Признаки делимости чисел в задачах. Решение задач.	Практикум		2
		Раздел 4. Принцип Дирихле			
	9.	Принцип Дирихле в простейшей и обобщенной формулировках. Использование принципа Дирихле в арифметике, алгебре и геометрии.	Беседа, практикум	1	1
	10.	Круглый стол на тему «Принцип Дирихле»	Круглый стол		2
		Раздел 5. Графы			
	11.	Понятие графа. Степени вершин. Число ребер графа. Связные графы. Циклы. Решение задач	Беседа, практикум	1	1
	12.	Эйлеровы графы. Деревья. Плоские графы. Полные графы. Ориентированные графы. Решение задач	Беседа, практикум	1	1
		Раздел 6. Системы счисления			
	13.	Понятие системы счисления. Перевод из одной системы счисления в другую. Решение задач.	Беседа, практикум	1	1
	14.	Практикум «Таблицы сложения и умножения в различных системах счисления. Двоичная система счисления». Решение задач.	Практикум		2
	15.	Семинар «Системы счисления»	Семинар		2
	16.	Новогодний вечер в объединении. Математическая	Праздник		2

		регата.			
		Раздел 7. Уравнения и неравенства			
	17.	Уравнения и неравенства с одним и двумя неизвестными. Уравнения с модулем. Решение уравнений	Беседа, практикум	1	1
	18.	Практикумы «Уравнения с параметром», «Неравенства с модулем», «Неравенства с параметром».	Практикум		2
	19.	Системы уравнений и неравенств. Решение уравнений в натуральных целых, рациональных числах.	Беседа, практикум	1	1
	20.	Практикум «Диофантовы уравнения. Геометрические неравенства».	Практикум		2
		Раздел 8. Геометрия			
	21.	Замечательные точки и линии в треугольнике. Прямоугольный треугольник и теорема Пифагора.	Беседа, практикум		
	22.	Правильный треугольник в задачах.	Практикум		2
	23.	Математическая викторина	Викторина		2
	24.	Угол и окружность. Треугольник и круг.	Практикум		2
	25.	Праздник 23.02 и 8.03 в объединении. Математическая карусель.	Праздник		2
	26.	Соотношения в прямоугольном треугольнике. Прямоугольный треугольник и круг.	Беседа, практикум	1	1
	27.	Четырехугольник и окружность. Площади геометрических фигур.	Практикум		2
	28.	Свойства биссектрис треугольника. Свойства медиан и средней линии треугольника.	Практикум		2
	29.	Теорема Вариньона. Теорема Фалеса в задачах.	Практикум		2
	30.	Координатный метод решения геометрических задач.	Практикум		2
	31.	Теоремы Чевы и Менелая в задачах.	Практикум		2
	32.	Подготовка к участию в фестивале интеллекта и творчества «Мы в Центре»	Практикум		2
	33.	Участие в фестивале интеллекта и творчества «Мы в Центре»	презентация		2
	34.	Итоговая математическая игра	Игра		2
	35.	Итоговая диагностика освоения программы	диагностика		2
	36.	Итоговое занятие. Коллективное обсуждение итогов учебного года	Рефлексия		2
				Всего часов:	12 60
				ИТОГО:	72

Календарно-тематический план
учебного курса «Нестандартная математика
и математическое моделирование»
2-й год обучения

Сроки	№ занятия	Раздел, тема занятия	Форма занятия, подведения итогов	Количество часов	
				Теория	Практика

Раздел 1. Уравнения и неравенства					
	1.	Вводное занятие. О целях и задачах учебного курса. Планирование групповой работы на учебный год. Инструктаж по технике безопасности и пожарной безопасности	Беседа Деловая игра	0,5	0,5
	2.	Входная диагностика	Диагностика		1
	3.	Анализ вводных тестов. Планирование индивидуальной работы на учебный год	практикум		1
	4.	Диофантовы уравнения	Беседа практикум	0,5	0,5
	5.	Задачи с целой частью	практикум		1
	6.	Доказательство алгебраических тождеств и неравенств.	практикум		1
	7.	Геометрическое решение алгебраических уравнений и неравенств и их систем.	практикум		1
	8.	Векторный метод доказательства тождеств, неравенств и решения уравнений.	практикум		1
	9.	Дробно-рациональные и иррациональные уравнения	практикум		1
	10.	Нестандартные приемы при решении дробно-рациональных уравнений	практикум		1
	11.	<i>Работа с контрольно-измерительными материалами</i>	Тестирование		1
	12.	Подведение итогов раздела: консультация	Рефлексия консультация		1
Раздел 2. Функции, их свойства и графики					
	13.	Линейная и квадратичная функции	Беседа, практикум	0,5	0,5
	14.	График. Нули функций	Беседа, практикум	0,5	0,5
	15.	Графики линейной и квадратичной функций с модулем	практикум		1
	16.	Графическое решение квадратных уравнений и неравенства с параметром	Беседа, практикум	0,5	0,5
	17.	Наибольшее и наименьшее значения квадратичной функции в задачах	практикум		1
	18.	Свойства квадратичной функции в задачах	практикум		1
	19.	Наибольшее и наименьшее значения функции в задачах	практикум		1
	20.	Соревнование «Математический бой»	практикум		1
	21.	Кубическая функция. Дробно-рациональные и иррациональные функции	Беседа, практикум	0,5	0,5
	22.	Тригонометрические и обратные тригонометрические функции.	практикум		1
	23.	Исследование функции с помощью производной.	практикум		1
	24.	Применение исследования функций с помощью производной при решении уравнений и неравенств.	Беседа, практикум	0,5	0,5
	25.	<i>Работа с контрольно-измерительными материалами</i>	Тестирование		1
	26.	Подведение итогов раздела: практическая работа	Практикум, Рефлексия		1
Раздел 3. Комбинаторика и бином Ньютона					
	27.	Перестановки	Беседа, практикум	0,5	0,5
	28.	Понятие факториала. Формула для вычисления числа перестановок.	Беседа, практикум	0,5	0,5

	29.	Сочетания. Формула для вычисления числа сочетаний	практикум		1
	30.	Перестановки, сочетания и размещения	Беседа, практикум	0,5	0,5
	31.	Треугольник Паскаля	практикум		1
	32.	Бином Ньютона	практикум		1
	33.	Формулы суммы и разности выражений в n -ой степени	практикум		1
	34.	<i>Работа с контрольно-измерительными материалами</i>	Тестирование		1
	35.	Подведение итогов первого полугодия	Рефлексия		1
	36.	Рождественский праздник в объединении	Праздник		1
		Раздел 4. Многочлены			
	37.	Многочлены n -ой степени. Нули многочлена	Беседа, практикум	0,5	0,5
	38.	Разложение на множители.	практикум		1
	39.	Делимость многочленов.	практикум		1
	40.	Применение делимости многочленов при решении неравенств и уравнений	практикум		1
	41.	Применение делимости многочленов при решении неравенств и уравнений	практикум		1
	42.	Алгоритм Евклида и теорема Безу.	Беседа, практикум	0,5	0,5
	43.	Тождественные преобразования алгебраических выражений,	практикум		1
	44.	Доказательство тождеств и неравенств.	практикум		1
	45.	<i>Работа с контрольно-измерительными материалами</i>	Тестирование		1
	46.	Подведение итогов раздела: мини-олимпиада	Олимпиада		1
		Раздел 5. Преобразование алгебраических выражений			
	47.	Рациональные и иррациональные числа	Беседа, практикум	0,5	0,5
	48.	Степени и корни	практикум		1
	49.	Признаки делимости.	практикум		1
	50.	Применение признаков делимости при решении задач	практикум		1
	51.	Одночлены и многочлены	Беседа, практикум	0,5	0,5
	52.	Формулы сокращенного умножения	практикум		1
	53.	Разложение многочлена на множители	практикум		1
	54.	<i>Работа с контрольно-измерительными материалами</i>	Тестирование		1
	55.	Деление многочлена на многочлен	практикум		1
	56.	Действия над степенями с рациональными показателями	практикум		1
	57.	Простые и сложные проценты	Беседа, практикум	0,5	0,5
	58.	Игра-имитация «Простые и сложные проценты в задачах с экономическим содержанием»	Игра		1
	59.	Сложные проценты в задачах с экономическим содержанием. Подведение итогов раздела: практическая работа	практикум		1
	60.	<i>Работа с контрольно-измерительными материалами</i>	Тестирование		1
		Раздел 6. Геометрия			
	61.	Теоремы синусов и косинусов в задачах.	Беседа,	0,5	0,5

		Треугольник и окружность. Координатный метод решения задач	практикум			
	62.	Четырехугольник и круг. Подобие фигур в задачах	практикум		1	
	63.	Вращение плоскости в задачах. Метод центральной и осевой симметрии при решении задач	практикум		1	
	64.	Векторный метод решения геометрических задач	Беседа, практикум	0,5	0,5	
	65.	Равновеликость. Равносоставленность. Куб, параллелепипед, тетраэдр в задачах	практикум		1	
	66.	Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей	практикум		1	
	67.	Геометрические неравенства. Подведение итогов раздела: практическая работа	практикум		1	
	68.	<i>Работа с контрольно-измерительными материалами</i>	Тестирование		1	
		Раздел 7. Метод математической индукции				
	69.	Дедукция и индукция. Полная и неполная индукция	Беседа, практикум	0,5	0,5	
	70.	Метод математической индукции	практикум		1	
	71.	Применение метода математической индукции в задачах на суммирование, для доказательства тождеств и неравенств	практикум		1	
	72.	Применение метода математической индукции для изучения свойств числовых последовательностей	практикум		1	
	73.	Индукция в геометрии	практикум		1	
	74.	<i>Работа с контрольно-измерительными материалами</i>	Тестирование		1	
	75.	Итоговое занятие. Математическая регата	Игра		1	
	76.	Итоговое занятие. Подведение итогов года	Рефлексия		1	
				Всего часов:	9	67
				ИТОГО:	76	

Календарно-тематический план
учебного курса «НЕСТАНДАРТНАЯ МАТЕМАТИКА И
МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ»
3-й год обучения

Сроки	№ занятия	Раздел, тема занятия	Форма занятия, подведения итогов	Количество часов	
				Теория	Практика
		Раздел 1. Алгебраические уравнения, неравенства и системы уравнений и неравенств			
	1.	Вводное занятие. О целях и задачах третьего года обучения. Планирование работы на год	Беседа Деловая игра	0,5	0,5
	2.	Входная диагностика	диагностика		1
	3.	Линейные неравенства и уравнения	Практика		1
	4.	Квадратные уравнения и неравенства	Практика		1
	5.	Теорема Виета	Практика		1

	6.	Уравнения и неравенства, содержащие переменную под знаком модуля	Практика		1
	7.	Иррациональные уравнения и неравенства	Практика	0,5	0,5
	8.	Системы уравнений.	Практика		1
	9.	Уравнения высших степеней.	Практика		1
	10.	Уравнения с параметром.	Практика		1
	11.	Использование монотонности функций при решении уравнений.	Лекция. Практика	0,5	0,5
	12.	Раздел 2. Тригонометрические уравнения и неравенства			
	13.	Тригонометрические уравнения. Методы решения уравнений	Лекция	1	
	14.	Тригонометрические уравнения. Методы решения уравнений. Решение заданий.	Практика		1
	15.	Отбор корней в тригонометрических уравнениях	Лекция	1	
	16.	Отбор корней в тригонометрических уравнениях	Практика		1
	17.	Системы тригонометрических уравнений	Практика		1
	18.	Уравнения, содержащие обратные тригонометрические функции. Решение заданий	Практика		1
	19.	Решение тригонометрических неравенств	Лекция	1	
	20.	Решение тригонометрических неравенств	Практика		1
	21.	Доказательство тождеств. Решение заданий.	Практика		1
	22.	Самостоятельная работа .	Практика		1
	23.	Раздел 3. Элементы математического анализа			
	24.	Производная элементарных функций. Решение заданий.	Практика		1
	25.	Работа над ошибками	Практика		1
	26.	Правила дифференцирования. Вторая производная. Решение заданий	Практика		1
	27.	Касательная к графику функции. Решение заданий	Практика		1
	28.	Исследования и построения графиков функций с помощью производных	Лекция	1	
	29.	Исследования и построения графиков функций с помощью производных. Решение заданий.	Практика		1
	30.	Самостоятельная работа	Практика		1
	31.	Раздел 4. Текстовые задачи			
	32.	Задачи на движение по реке.	Практика		1
	33.	Задачи на движение по кругу.	Практика		1
	34.	Задачи на движение протяжённых тел.	Практика		1
	35.	Задачи на движение.	Практика		1
	36.	Задачи на смеси и сплавы.	Практика		1
	37.	Задачи на работу	Практика		1
	38.	Задачи на прогрессии	Практика		1
	39.	Задачи с экономическим содержанием	Лекция.	1	
	40.	Задачи с экономическим содержанием	Практика		1
	41.	Задачи на числа	Лекция	1	
	42.	Задачи на числа. Решение задач	Практика		1
	43.	Разные задачи на егэ	Лекция	1	
	44.	Разные задачи на егэ . Решение задач	Практика		1
	45.	Самостоятельная работа.	Практика		1
	46.	Работа над ошибками	Практика		1
	47.	Раздел 5. Показательные и логарифмические			

		уравнения и неравенства				
	48.	Показательная логарифмическая функции	Практика		1	
	49.	Свойства логарифмов. Решение заданий егэ.	Практика		1	
	50.	Показательные и логарифмические уравнения и неравенства. Решение заданий егэ	Практика		1	
	51.	Системы уравнений и неравенств	Практика		1	
	52.	Уравнения и неравенства с модулем	Практика		1	
	53.	Уравнения и неравенства с параметром	Практика		1	
	54.	Использование экстремальных свойств функций при решении уравнений	Практика		1	
	55.	Тождественные преобразования логарифмических и показательных выражений. Разбор заданий егэ	Лекция	1		
	56.	Тождественные преобразования логарифмических и показательных выражений. Решение заданий егэ	Практика		1	
	57.	Самостоятельная работа.	Практика		1	
		Раздел 6. Геометрия				
	58.	Геометрические задачи на экстремумы. Разбор задач.	Лекция	1		
	59.	Работа над ошибками.	Практика		1	
	60.	Геометрические задачи на экстремумы	Практика		1	
	61.	Векторное решение геометрических и алгебраических задач. Разбор заданий	Лекция.	1		
	62.	Векторное решение геометрических и алгебраических задач. Решение заданий	Практика		1	
	63.	Координатный метод решения задач	Лекция.	1		
	64.	Решение заданий на нахождение расстояния от данной точки до плоскости	Практика		1	
	65.	Решение задач на нахождение угла между прямой и плоскостью. Решение задач из егэ.	Практика		1	
	66.	Координатный метод решения задач. Решение задач на нахождение угла между двумя плоскостями	Практика		1	
	67.	Центральная и осевая симметрия как аппарат решения задач	Лекция	1		
	68.	Решение задач	Практика		1	
	69.	Метод подобия при решении задач. Решение задач	Практика		1	
	70.	Сфера, шар и многогранники. Решение задач.	Практика		1	
	71.	Площади поверхностей и объемы геометрических тел	Лекция	1		
	72.	Площади поверхностей и объемы геометрических тел	Практика		1	
	73.	Площади поверхностей и объемы геометрических тел	Практика		1	
	74.	Самостоятельная работа	Практика		1	
	75.	Решение тестов из егэ. Алгебра.	Практика		1	
	76.	Решение тестов из егэ. Геометрия.	Практика		1	
				Всего часов:	14	62
				ИТОГО:	76	