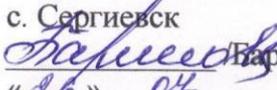




ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №1  
«Образовательный центр» с. Сергиевск  
структурное подразделение «Поиск»  
Самарская обл., Сергиевский р-н, с. Сергиевск, ул. Ленина, 66а.  
тел. (84655)21930, e-mail: [do\\_poisk\\_serg@samara.edu.ru](mailto:do_poisk_serg@samara.edu.ru)

Принята на заседании  
методического совета  
Протокол № 1  
от «26» 04 2021 г.

«Проверено»  
И.о.руководителя СП «Поиск»  
ГБОУ СОШ № 1  
«Образовательный центр»  
с. Сергиевск  
 Парина Е.Н./  
«26» 04 2021 г.

«Утверждаю»  
Директор ГБОУ СОШ №1  
«Образовательный центр»  
с. Сергиевск  
 Веселова О.А./  
«27» Для 04 2021 г.



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
естественнонаучной направленности**

## **«Юный математик»**

Возраст детей: 11-17 лет

Срок реализации программы: 7 лет

Разработчики:

Суркова Е.М. – педагог дополнительного образования

Илюшина Л.В. – методист

Сергиевск 2021 год

## Оглавление

Пояснительная записка	3
Актуальность программы	3
Новизна и педагогическая целесообразность программы	4
Цели и задачи	6
Организация образовательного процесса	9
Формы работы	10
Приемы и методы организации учебно-воспитательного процесса	11
Принципы программы	11
Планируемые образовательные результаты программы	11
Критерии и формы определения результативности	13
Учебно - тематический план 1 года обучения, блок «Логика и комбинаторика»	15
Содержание тематических занятий блока «Логика и комбинаторика»	16
Учебно - тематический план 2 года обучения, блок «Логика для вундеркиндов»	18
Содержание тематических занятий блока «Логика для вундеркиндов»	19
Учебно - тематический план 3 года обучения, блок «Математическая логика»	21
Содержание тематических занятий блока «Математическая логика»	23
Учебно - тематический план 4 года обучения, блок «Геометрия на свежем воздухе»	24
Содержание тематических занятий блока «Геометрия на свежем воздухе»	26
Учебно - тематический план 5 года обучения, блок «Геометрия на асфальте»	27
Содержание тематических занятий блока «Геометрия на асфальте»	29
Учебно - тематический план 6 года обучения, блок «Любители математики»	30
Содержание тематических занятий блока «Любители математики»	32
Учебно - тематический план 7 года обучения, блок «Знатоки математики»	34
Содержание тематических занятий блока «Знатоки математики»	37
Методическое обеспечение программы	39
Список использованной литературы	41
Приложения	42

## Пояснительная записка

Первоначальные математические познания должны входить с самых ранних лет в наше образование и воспитание. В связи с этим появилась необходимость в развитии математического мышления у школьников среднего звена. Далеко не секрет, что программа школьного курса не отвечает требованиям современной подготовки выпускников, в основном, обучающиеся могут лишь воспроизвести учебный материал и решить стандартные задания. Но математика тем интересна и полезна, что, используя ее аппарат, можно решать широкий спектр различных практических задач.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Юный математик» является программой естественнонаучной направленности и реализуется в форме *сетевого взаимодействия*. Курс «Юный математик» направлен в основном на то, чтобы заинтересовать обучающихся, показать им практическое применение своих знаний, научить чувствовать радость от решенной «трудной» задачи. Познав вкус радости от решения проблемы, можно уверенно сказать, что обучающиеся с большей охотой и интересом будут самостоятельно работать, выискивая изюминки в задачах, не бояться трудностей и находить различные пути решения.

Для развития познавательной активности и самостоятельности учащихся, необходимо закладывать творческий поиск, увлеченность, целеустремленность и чувство ответственности перед самим собой. Необходимо развивать творческое мышление у воспитанников, позволяющее решать сложные и нестандартные задачи, применять или находить оригинальные и нешаблонные пути решения.

Именно систематическая работа над усовершенствованием творческой деятельности может осуществляться на секционных занятиях. Невозможно повысить интерес к предмету только учебным материалом без дополнительной занимательной и развивающей информации.

**Актуальность** программы обусловлена необходимостью создания условий для развития интеллектуальных возможностей, стремления детей к творческому мышлению, умения принимать неожиданные и оригинальные решения в нестандартных ситуациях, так как, если развитием этих способностей специально не заниматься, то они угасают. Однообразие какой-либо работы снижает интерес к ней. Поэтому сегодня становится необходимым обучить обучающихся современным технологиям. Для этого на занятиях будут использоваться активные формы работы.

Дополнительное образование дает 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.

Содержание курса составляют разнообразные задачи, имеющие жизненно-практическую ценность, что положительно скажется на понимании обучающимися прикладного характера знаний по математике, поскольку математика проникла практически во все сферы человеческой жизни. Современное производство, компьютеризация общества, внедрение современных информационных технологий требуют математической грамотности. Это предполагает определённый стиль мышления, вырабатываемый математикой. Математическое образование вносит свой вклад в формирование общей культуры человека. Изучение математики способствует эстетическому воспитанию человека, пониманию красоты и изящества математических рассуждений.

В связи с этим идея данной программы заключается в расширении образовательного пространства на основе интеграции дополнительного и общего образования, где *сетевыми партнёрами являются* ГБОУ СОШ №2 п.г.т. Суходол (Самарская область, Сергиевский район, п.г.т. Суходол, ул. Суворова, д. 18), ГБОУ СОШ «ОЦ» пос. Серноводск (Самарская область, Сергиевский район, пос. Серноводск, ул. Калинина, д. 15), ГБОУ СОШ №1 «Образовательный центр» с. Сергиевск (Самарская область, Сергиевский район, с. Сергиевск, ул. Ленина, д. 66).

***Способы реализации сетевого взаимодействия и обязательства организаций партнёров:***

СП «Поиск» ГБОУ СОШ №1 «Образовательный центр» с. Сергиевск осуществляет руководство образовательной программой, курирует работу всей программы, реализацию содержательной части модулей, организует итоговую и промежуточную аттестации, подготовку документации.

ГБОУ СОШ «ОЦ» пос. Серноводск, ГБОУ СОШ №2 п.г.т. Суходол, ГБОУ СОШ №1 «Образовательный центр» с. Сергиевск являются базой для проведения практических занятий с необходимым оборудованием, с участием специалистов образовательной организации.

**Новизна** данной программы в том, что в школьном курсе не рассматриваются данные темы, содержание которых может способствовать интеллектуальному, творческому развитию школьников, расширению кругозора и позволит увидеть необычные стороны математики и ее приложений. Данная программа достаточно универсальна, имеет большую практическую значимость. Она доступна обучающимся. Начинать изучение программы можно с любого года обучения; каждая тема имеет развивающую направленность. Предлагаемая программа рассчитана на обучающихся, которые стремятся не только развивать свои навыки в применении математических преобразований, но и рассматривают математику как средство получения дополнительных знаний о профессиях.

**Педагогическая целесообразность** данной программы состоит в том, что обучающиеся смогут освоить ряд предметных умений (составлять план прочитанного, тезисы, конспекты, таблицы, планировать свою деятельность, контролировать выполненные действия) и общеучебных умений (вести диалог с преподавателем, со сверстниками, защита своих взглядов, устанавливать контакты с целью выполнения заданий за пределами кружка). Безусловно, полезным окажется и опыт исследовательской деятельности, приобретенный в результате подготовки итоговых зачетных работ.

*Программа опирается на следующие нормативные документы:*

1. Закон РФ об образовании
2. Конституция Российской Федерации. М., 1996. - 80 с.
3. Концепция федеральных государственных образовательных стандартов общего образования: проект / Рос. акад. образования; под ред. А. М. Кондакова, А. А. Кузнецова. – М.: Просвещение, 2008.
4. Национальная образовательная инициатива «Наша новая школа»: утв. Президентом Российской Федерации 4 февраля 2010 г. № Пр-271.
5. План действий по модернизации общего образования, направленных на реализацию национальной образовательной инициативы «Наша новая школа» на период 2011-2015 годов (утвержден постановлением Правительства Самарской области от 21.10.2010 года № 507)
6. СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях»: утв. постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29 декабря 2010 г. № 189

7. ФГОС основного общего образования утвержден приказом от 17 декабря 2010 года №1897 (зарегистрирован Минюстом России 01.02.2011 г. №19644)
8. ФГОС полного общего образования.
9. Федеральный закон Российской Федерации от 21 ноября 2011 г. N 323-ФЗ "Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации"
10. Федеральная целевая программа развития образования на 2011-2015 годы : утв. постановлением Правительства Российской Федерации от 7 февраля 2011 г.
11. Федеральные требования к образовательным учреждениям в части охраны здоровья обучающихся (приказ Минобрнауки России от 28.12. 2010г. № 2106)

Поддержка интереса к предмету и математике как к науке - ребенок видит, что математика - это не просто выполнение каких-то действий, решение задач с неинтересными условиями. Математика - это огромная область интереснейших знаний, нестандартного мышления, простор для творчества и воображения.

Развитие логического мышления - многие задания требуют нестандартного подхода, развивают ассоциативное мышление, иногда необходимо кропотливое продумывание условия.

Развитие творческих способностей у детей - большое количество заданий требует созидательной деятельности.

**Цель программы:** формирование интереса учащихся к предмету математики, развитие творческих математических способностей, смекалки и логического мышления, обеспечение прочного и сознательного овладения учащимися системой математических знаний и умений, необходимых в повседневной жизни и трудовой деятельности каждому члену современного общества, достаточных для изучения смежных дисциплин и продолжения образования.

**Программа ставит перед собой следующие образовательные задачи:**

**Учебные задачи:**

- развить математическое мышление школьников и их творческие способности;
- углубить знания, умения и навыки, полученные за курс основной школы;
- научить самостоятельно добывать знания из дополнительной литературы;
- научить решать задачи любой сложности, олимпиадные задачи;
- обучение методам и приёмам решения нестандартных задач, требующих применения высокой логической культуры и развивающих научно- теоретическое и алгоритмическое мышление;
- обучение школьников применению полученных знаний при решении различных прикладных задач.

**Воспитательные задачи:**

- формирование у воспитанников трудолюбия, настойчивости, взаимопомощи, чувства взаимовыручки;
- формирование навыков и интереса к научной и исследовательской деятельности;
- воспитание эстетического восприятия обучающимися красоты математических преобразований.

- воспитать творческую активность учащихся в процессе изучения математики;

**Развивающие (социально-адаптивные) задачи:**

- развитие внимания, сосредоточенности, переключения внимания, воображения;
- способствовать повышению интереса к математике, развитию логического мышления;
- развитие самостоятельного и творческого мышления обучающихся, активизация познавательной и мыслительной деятельности в условиях ограниченного времени;
- расширение кругозора обучающихся через работу с дополнительным материалом, дополнительной литературой и самообразование.

**Управленческие задачи:**

- организация комфортных условий для учебно-воспитательного и досугового процесса;
- создание благоприятных материально-технических, кадровых, финансовых условий для обучающихся.

Программа кружка составлена в соответствии с содержанием УМК "Алгебра" под редакцией А.Г. Мордковича и "Геометрия" под редакцией Л.С. Атанасяна. Программа кружка составлена на основе авторских программ Козловской Натальи Александровны, Перельмана Якова Исидоровича, Блинкова Александра Давидовича, Ланцевой Ирины Александровны.

В процессе деятельности человек часто сталкивается с необходимостью представлять внешний вид, структуру объектов окружающего мира. Иногда необходимо быстро, оперативно, без линейки, сделать набросок какого-то объекта, формы, сделать зарисовку. Многие профессии – конструктор, архитектор, хирург, закройщик и др., требуют от человека мысленно производить пространственные преобразования, хорошо ориентируясь в пространстве видимом и воображаемом. Одной из главных задач современной школы является применение полученных знаний на практических занятиях. Хорошо, когда ребенок сможет без труда построить прямой угол на земле, асфальте, определить расстояние до недоступного объекта, определить высоту предмета, построить без циркуля и линейки объемные фигуры. Геометрия на улице позволит ребенку воспринимать окружающий мир во всей его красоте, способствует развитию эстетики,

чувственности, благородства. Школьник видит симметрию, подобие, равенство фигур в природе, архитектуре, он созерцает окружающий мир в объемных фигурах.

До недавнего времени в школьном курсе математики и других естественных наук господствовала идея о существовании однозначных связей между явлениями и событиями. Но окружающий мир полон случайностей. Поэтому существует необходимость формирования у школьника современного мировоззрения, для которого одинаково важны представления и о жестких связях, и о случайном. Поэтому необходимо развивать комбинаторное, логическое мышления, учить воспринимать и анализировать информацию, представленную в различных формах.

Материал математического кружка содержит занимательные задачи, исторические экскурсии, математический фольклор разных стран, задачи на переливание, метод неопределённых коэффициентов и метод математической индукции и другой материал, способствующий повышению интереса к математике.

Данная программа призвана расширить знания учащихся по таким разделам как преобразование алгебраических выражений, решение неравенств, построении графиков сложных функций, метод математической индукции и др. ориентирована на развитие знаний и умений по решению нестандартных задач прикладного и олимпиадного характера, полученных в основной школе.

Для развития познавательной активности и самостоятельности учащихся, необходимо закладывать творческий поиск, увлеченность, целеустремленность и чувство ответственности перед самим собой. Необходимо развивать творческое мышление у воспитанников, позволяющее решать сложные и нестандартные задачи, применять или находить оригинальные и нешаблонные пути решения.

Именно систематическая работа над усовершенствованием творческой деятельности может осуществляться на секционных занятиях. Невозможно повысить интерес к предмету только учебным материалом без дополнительной занимательной и развивающей информации.

**Воспитательные и социально-адаптационные задачи программы решаются** через учебно-воспитательный процесс, организуемый в новых социальных условиях для молодого человека, когда он по-своему воспринимает, адаптирует на себя и творчески преобразовывает социальный опыт. Педагог всячески способствует в организации образовательного пространства для быстрой социализации молодого человека через трудовую деятельность (уборка и мелкий ремонт в объединении, посадка деревьев во дворе; очищение родников и местного водоема. «Социализация длится в течение всей жизни. Однако, особую роль и важность для становления личности играет дотрудовая

стадия, когда закладываются основные базисные ценности, формируются самосознание, ценностные ориентации и социальные установки личности».<sup>1</sup>

**Примерное учебно-тематическое планирование** дается на каждый год обучения. Примерное потому, что руководитель молодежного объединения, исходя из местных условий и уровня подготовленности воспитанников, вправе менять как количество часов по темам занятий, так и их тематику. Учебно-тематический план – это основа для разработки календарно-тематического плана занятий.

В разделе **“Содержание тематических занятий”** последовательно раскрывается суть каждого раздела и подбор материала по годам обучения. Темы могут дублироваться, но их содержание усложняется и расширяется.

Работа детского объединения ведется в течение всего учебного года и в каникулярное время.

Иначе говоря, находясь в детском коллективе, объединенном едиными для всех его членов целями, ребенок усваивает навыки коллективного сосуществования, приобретает качества взаимопомощи и, одновременно, ответственности за себя, за результаты своей деятельности и деятельности коллектива. Помимо трудовой деятельности в коллективе ребята постоянно отдыхают вместе, организуя вечера отдыха, КВНы, встречи с интересными людьми, опытными специалистами своего дела.

Для родителей воспитанников в течение года постоянно устраиваются встречи-показы умений и навыков обучающихся, концерты, беседы, встречи с ними в домашней обстановке. Проводится вводная диагностика родителей по особенностям здоровья, интеллектуального и духовного развития подростков в семье. Программа заботится о необходимости поддержки тесной **взаимосвязи не только с родителями, но и с педагогами образовательных учреждений**, для более полного подхода к воспитанию, а так же для осуществления возможного изменения поведения детей в школе и дома. Значительное место в программе отводится решению проблемы повышения уровня и качества взаимоотношений между педагогами и детьми. Не подавлять, не управлять, а пытаться сделать так, чтобы ребенок естественным для него путем становился все более уверенным в себе, все более способным к творчеству и самоуправлению.

Добиться, чтобы большинство подростков испытали и осознали притягательные стороны математики, ее возможности в совершенствовании умственных способностей, полюбили думать, преодолевать трудности — сложная, но очень нужная и важная сторона обучения математике.

---

<sup>1</sup> Волчкова А.А. Социально-педагогическое понимание проблемы социализации личности.// Вуз – школе//сб. научных трудов. Вып.1, Самара, 1998.

Прелесть решения занимательных задач, парадоксов, фокусов, раскрытия головоломок и софизмов и т. д. должен испытать каждый учащийся. Даже развлекательность может быть частично использована для того, чтобы помочь понять своеобразие «сухой» науки. Нужно позаботиться о том, чтобы каждый ученик работал активно и увлеченно; и это использовать как отправную точку для возникновения и развития пытливости, любознательности, глубокого познавательного интереса.

Успешность и эффективность работы объединения «Юный математик» не возможна без сотрудничества с учеными, профессионально грамотными специалистами. Частыми гостями на занятиях бывают такие специалисты, как опытные учителя математики, ученые из колледжей и ВУЗов.

В процессе этого взаимодействия расширяются горизонты контактов и взаимосвязей подростков, расширяется их кругозор и эрудиция.

### **Организация образовательного процесса.**

#### *Возраст детей и сроки реализации программы.*

Данная программа рассчитана на ребят 11-17 лет. Курс обучения семь лет. Программа состоит из семи блоков: 1 блок – «Логика и комбинаторика», рассчитанный на учащихся 5 классов, 2 блок – «Логика для вундеркиндов», рассчитанный на учащихся 6 классов, 3 блок – «Математическая логика», рассчитанный на учащихся 7 классов, 4 блок - "Геометрия на свежем воздухе", рассчитанный на учащихся 8 классов, 5 блок - "Геометрия на асфальте", рассчитанный на учащихся 9 классов, 6 блок - "Любители математики", рассчитанный на учащихся 10 классов, 7 блок – «Знатоки математики», рассчитанный на учащихся 11 классов. Начинать занятия возможно с любого блока. Максимальная нагрузка в неделю 3 часа на группу. Образовательный процесс осуществляется одним педагогом. Наполняемость каждой группы - 12-15 человек.

Основной формой деятельности на занятиях курса являются занятия в группах переменного состава. Творческий характер заданий и необязательность домашнего задания для всех обучающихся является здоровьесберегающим условием реализации программы.

Отдельные темы и разделы программы «Юный математик» могут изучаться с использованием электронного обучения и дистанционно образовательных технологий. Продолжительность учебного занятия при дистанционном обучении составляет 30 минут с обязательным перерывом 10 минут.

Учебное занятие проводится строго в определенные часы дня с соблюдением санитарно-гигиенических норм к организации деятельности детей. Образовательный процесс осуществляется одним педагогом.

При изучении данного курса предполагается использование различных **форм организации учебных занятий**, что позволит избежать перегрузки обучающихся, а именно:

1. мини-лекции;
2. беседы, дискуссии;
3. познавательные и интеллектуальные игры;
4. тестирование;
5. выполнение творческих заданий;
6. работа с компьютером;
7. защита проектов;
8. практикум по решению задач;
9. самообучение (работа с учебной литературой, задания по образцу);
10. круглый стол;
11. саморазвитие (подготовка сообщений на выбранную тему, работа с информационным и методическим материалом).

#### **Формы работы:**

1. работа в парах;
2. работа в группах;
3. индивидуальные занятия;
4. обучающий тренажер.

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.

#### **Приемы и методы организации учебно-воспитательного 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, решение задач, исследования,

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

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

Использование здоровьесберегающих технологий обеспечивает психологический и физический комфорт воспитанников.

### **Принципы программы:**

- занимательность (включение в программу конкурсных игровых заданий);
- добровольность (приобщение к деятельности в кружке с учётом возможностей, склонностей и интересов учащихся);
- научность (раскрытие существенных связей и зависимостей в рассматриваемом материале, установление закономерностей, умение делать выводы, включение в исследовательско-поисковую работу);
- доступность (подбор заданий с учётом возрастных особенностей учащихся);
- практичность (использование учащимися полученных знаний и умений, усвоенной математической терминологии в дальнейшей работе на уроках, математических конкурсах и олимпиадах);
- дифференцированность (предоставление разноуровневых заданий);
- реалистичность (возможность усвоения основного математического материала за конкретный период).

### **Образовательные результаты программы**

<b>Личностные</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>– устанавливают связь между целью учебной деятельности и ее мотивом, между результатом учения, и тем, что побуждает деятельность, ради чего она осуществляется; оценивают целесообразность своего учения, изучения предмета, конкретного материала;</li><li>– учатся увязывать математические задачи с реальными жизненными целями и ситуациями;</li><li>– получают возможность выработать свою жизненную позицию в отношении мира, окружающих людей, самого себя и своего будущего;</li><li>– научатся контролировать результаты своей деятельности в форме сопоставления способа действия и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона;</li><li>– получают возможность внесения необходимых дополнений и корректив в план или способ действия в случае расхождения эталона с реальным действием и его продуктом;</li><li>– получают возможность научиться выделять и осознавать то, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознавать качество и уровень усвоения.</li></ul>
<b>Метапредметные</b>	<b>Познавательные</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– анализируют объекты с целью выделения признаков (существенных, несущественных);</li><li>– выбирают наиболее рациональные и наиболее эффективных с способы решения задач в зависимости от конкретных условий;</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– выделяют основную и второстепенную информацию, извлекают необходимую информацию;</li> <li>– строят логические цепи рассуждений;</li> <li>– устанавливают причинно-следственные связи;</li> </ul> <p><b>Коммуникативные</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– научатся планированию учебного сотрудничества с учителем и сверстниками - определению цели, функций участников, способов взаимодействия, постановке вопросов, инициативному сотрудничеству в поиске и сборе информации;</li> <li>– узнают приемы общения с людьми разного возраста и разного социального положения,</li> <li>– научатся продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;</li> <li>– будут готовы и способны вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, проявлять толерантность,</li> <li>– получают навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми</li> </ul> <p><b>Регулятивные</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– контролируют и оценивают процесс и результат деятельности;</li> <li>– определяют последовательность промежуточных целей с учетом конечного результата;</li> <li>– составляют план и последовательность действий;</li> <li>– получают навыки адекватно оценивают свои реальные и потенциальные возможности;</li> </ul>
<b>Предметные</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– решают логические и комбинаторные задачи;</li> <li>– знают и применяют принцип математического бильярда при решении задач на взвешивание, переливание, раздел имущества;</li> <li>– применяют теорию графов для решения задач;</li> <li>– знают и применяют принцип Дирихле при решении задач;</li> <li>– знают и применяют геометрические знания при решении практических задач (вычисления расстояния до недоступной точки, вычисления углов на местности, определения высоты предмета);</li> <li>– решают банковские задачи и задачи "оптимизации", используя прогрессию и производную</li> </ul>

### **Критерии и формы определения результативности**

В целом усвоение программного материала контролируется тестами, зачётами. Современная дидактика определяет следующие виды контроля, которые применяются педагогам на занятиях, экскурсиях, олимпиадах и на других формах обучения и свободного общения с подростками, - *вводный, текущий, итоговый*.

Вводный контроль проводится на первых занятиях. Он осуществляется в виде игр, анкетирование детей и родителей, отслеживания из личностных качеств на занятиях и составления на всех обучающихся индивидуальных характеристик.

**Текущий контроль** проводится после изучения каждого раздела курса. Данный вид контроля производится в виде - зачетов, контрольных работ, олимпиад, написания докладов, рефератов, выступление перед сверстниками и младшими учащимися в школе, и перед подростками из других кружков.

**Итоговый контроль** проводится после окончания каждого года обучения в виде конкурсов, контрольных, выступлений на конференциях, на которых будут представлены наиболее интересные и яркие проекты по любому из рассмотренных вопросов по выбору учащихся, в том числе и электронные презентации, а также сборники интересных задач, созданные при участии детей.

Оценивая деятельность обучающихся, педагог старается не давать количественных оценок, а дается качественная оценка в виде характеристик, похвальных писем и устного анализа деятельности обучающихся.

**Учебно - тематический план занятий  
блок «Логика и комбинаторика»  
для 5 классов (первый год обучения)  
108 часов (3 часа в неделю)**

№ п/п	Наименование модулей	Всего часов	Теория	Практика	Используемое оборудование центра «Точка роста»
	<b>МОДУЛЬ 1. Логическое мышление</b>	<b>28</b>	<b>11</b>	<b>17</b>	<b>Персональные компьютеры, интерактивная доска</b>
	<b>МОДУЛЬ 2. Комбинаторика</b>	<b>30</b>	<b>5</b>	<b>25</b>	<b>Персональные компьютеры, интерактивная доска</b>
	<b>МОДУЛЬ 3. Нетрадиционное мышление</b>	<b>16</b>	<b>2</b>	<b>14</b>	<b>Персональные компьютеры, интерактивная доска, Ноутбук МФУ (принтер, сканер, копир). Робототехнический конструктор</b>
	<b>МОДУЛЬ 4. Занимательная криптография</b>	<b>34</b>	<b>7</b>	<b>27</b>	<b>Персональные компьютеры, интерактивная доска</b>
<b>Итого</b>		<b>108</b>	<b>25</b>	<b>83</b>	

**Модуль 1. Логическое мышление**

**Цель** – развитие логического мышления.

**Задачи модуля:**

- провести вводное тестирование;
- решение логических задач, поиск закономерностей;
- решение задач на маневрирование;
- проведение промежуточной аттестации.

№ п/п	Тема занятия	Всего часов	Теория	Практика
	<b>МОДУЛЬ 1. Логическое мышление</b>	<b>28</b>	<b>11</b>	<b>17</b>
<b>1</b>	Вводное тестирование	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
2	Логическая мозаика	4	2	2
3	Поиск закономерностей: числовые выражения	4	2	2
4	Поиск закономерностей: фигуры	4	2	2
5	Поиск закономерностей: слова и словосочетания	4	2	2
6	Задачи на маневрирование	6	2	4
7	Путешествие по стране Математика	4	-	4

**Модуль 2. Комбинаторика**

**Цель** – сформировать и закрепить знания по комбинаторике.

**Задачи модуля:**

- решение задач по комбинаторике разными методами;

- разбор различных способов умножения;
- рассмотреть случайные события;
- проанализировать частоту и вероятность случайных событий.

№ п/п	Тема занятия	Всего часов	Теория	Практика
	<b>МОДУЛЬ 2. Комбинаторика</b>	<b>30</b>	<b>5</b>	<b>25</b>
1	Метод перебора	6	1	5
2	Метод построения дерева	6	1	5
3	Способ умножения	6	1	5
4	Случайные события	6	1	5
5	Частота и вероятность случайных событий	6	1	5

### Модуль 3. Нетрадиционное мышление

**Цель** – научить решать геометрические задания и головоломки.

**Задачи:**

- закрепить знания по ориентации на бумаге в клетку;
- научить решать геометрические головоломки.

№ п/п	Тема занятия	Всего часов	Теория	Практика
	<b>МОДУЛЬ 3. Нетрадиционное мышление</b>	<b>16</b>	<b>2</b>	<b>14</b>
1	Геометрия бумаги в клеточку	8	1	7
2	Геометрические головоломки	8	1	7

### Модуль 4. Занимательная криптография

**Цель** – научить участвовать в олимпиадах и математических турнирах.

**Задачи:**

- закрепить знания и потренироваться решать различные математические ребусы;
- научить решать магические квадраты;
- подготовиться к олимпиадам и математическим турнирам.

№ п/п	Тема занятия	Всего часов	Теория	Практика
	<b>МОДУЛЬ 4. Занимательная криптография</b>	<b>34</b>	<b>7</b>	<b>27</b>
1	Ребусы	8	2	6
2	Магические квадраты	8	1	7
3	Решение олимпиадных задач. Математический турнир.	18	4	14

### Содержание занятий

#### блок «Логика и комбинаторика»

## для 5 классов (первый год обучения)

### Модуль 1. Логическое мышление

1. **Вводное тестирование.** Выявление уровня логического мышления.
2. **Логическая мозаика.** Знакомство с понятием логика, основными логическими операциями.
3. **Поиск закономерностей: числовые выражения.** Знакомство с понятием закономерность, решение задач на поиск закономерностей в числовых выражениях.
4. **Поиск закономерностей: фигуры.** Решение задач на исключение лишней фигуры, на поиск недостающей фигуры, выделение, сопоставление и обобщение признаков фигуры.
5. **Поиск закономерностей: слова и словосочетания.** Решение задач на выявление закономерностей в перечне слов и словосочетаний.
6. **Задачи на маневрирование.** Решение задач на маневрирование для развития внимания, наблюдательности, смекалки, логического мышления.
7. **Путешествие по стране Математика.** Закрепление в игровой форме способов решения логических задач.

### Модуль 2. Комбинаторика

1. **Метод перебора.** Решение простейших комбинаторных задач методом перебора возможных вариантов.
2. **Метод построения дерева.** Решение комбинаторных задач методом построения дерева вариантов.
3. **Способ умножения.** Решение комбинаторных задач методом умножения, методом перебора, с помощью дерева вариантов.
4. **Случайные события.** Понятие случайного, достоверного, невозможного, равновероятного события. Определение типа события.
5. **Частота и вероятность случайных событий.** Решение простейших задач на определение вероятности, частоты случайного события.

### Модуль 3. Нетрадиционное мышление

1. **Геометрия бумаги в клеточку.** Решение задач на продолжение линий, вычерчивание орнаментов, продолжение орнаментов.
2. **Геометрические головоломки.** Головоломки: "Танграм", "Петамино", "Волшебный круг", "Колумбово яйцо", задачи со спичками.

### Модуль 4. Занимательная криптография

1. **Ребусы.** Понятие криптография. Тайнопись с помощью ребусов.
2. **Магические квадраты.** Задача "ло-шу", магические квадраты.
3. **Решение олимпиадных задач. Математический турнир.** Решение

олимпиадных задач, задач молодежного математического чемпионата, задач "Олимпус".

Итоговое занятие в форме командного состязания "Математический турнир".

**Учебно - тематический план занятий  
блок "Логика для вундеркиндов "  
для 6 классов (второй год обучения)  
108 часов (3 часа в неделю)**

№	Наименование модулей	Количество часов			Используемое оборудование центра «Точка роста»
		Всего	Теория	Практика	
	<b>МОДУЛЬ 1. Логическое мышление</b>	<b>37</b>	<b>9</b>	<b>28</b>	Персональные компьютеры, интерактивная доска
	<b>МОДУЛЬ 2. Комбинаторика</b>	<b>29</b>	<b>6</b>	<b>23</b>	Персональные компьютеры, интерактивная доска
	<b>МОДУЛЬ 3. Нетрадиционное мышление</b>	<b>42</b>	<b>6</b>	<b>36</b>	Персональные компьютеры, интерактивная доска, Ноутбук МФУ (принтер, сканер, копир). Робототехнический конструктор
<b>Итого</b>		<b>108</b>	<b>21</b>	<b>87</b>	

**Модуль 1. Логическое мышление**

**Цель** – развитие логического мышления.

**Задачи:**

- проведение вводного тестирования;
- решение логических задач;
- построение и решение диаграмм.

№	Тема занятия	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
	<b>МОДУЛЬ 1. Логическое мышление</b>	<b>37</b>	<b>9</b>	<b>28</b>
1.	Вводное тестирование	2	1	1
2.	Логическая мозаика	6	1	5
3.	Задачи на переливание	6	1	5
4.	Задачи на взвешивание	6	1	5
5.	Математический бильярд	6	2	4
6.	Таблицы в логических задачах	6	2	4
7.	Диаграммы	5	1	4

**Модуль 2. Комбинаторика**

**Цель** – сформировать и закрепить знания по комбинаторике.

**Задачи:**

- научить способам кодирования;
- решение и проверка комбинаторных задач способом умножения;
- решение задач со случайными событиями и шкалой вероятностей.

№	Тема занятия	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
	<b>МОДУЛЬ 2. Комбинаторика</b>	<b>29</b>	<b>6</b>	<b>23</b>
1.	Логика перебора. Кодирование.	4	1	3
2.	Решение и проверка комбинаторных задач способом умножения	5	1	4
3.	Перестановки	5	1	4
4.	Случайные события.	5	1	4
5.	Частота и вероятность случайного события.	5	1	4
6.	Шкала вероятностей	5	1	4

### Модуль 3. Нетрадиционное мышление

**Цель** – сформировать знания о геометрических задачах разного вида, закрепить умения решения таких задач.

**Задачи:**

- уметь ориентироваться в пространстве;
- решение лабиринтов;
- решение задач с помощью симметрии;
- провести итоговое тестирование.

№	Тема занятия	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
	<b>МОДУЛЬ 3. Нетрадиционное мышление</b>	<b>42</b>	<b>6</b>	<b>36</b>
1.	Геометрия в пространстве: конструкция из кубиков	7	1	6
2.	Геометрия в пространстве: конструкция из шашек	7	1	6
3.	Топологические опыты.	7	1	6
4.	Прогулки по лабиринтам	7	1	6
5.	Зеркальное отображение. Симметрия.	7	1	6
6.	Решение задач с помощью симметрии.	6	1	5
7.	Итоговое занятие.	1	-	1

### Содержание занятий

блок "Логика для вундеркиндов "

## для 6 классов (второй год обучения)

### Модуль 1. Логическое мышление

1. **Вводное тестирование.** Выявление уровня логического мышления.
2. **Логическая мозаика.** Решение задач с числовыми ребусами
3. **Задачи на переливание.** Решение задач на переливание, решение олимпиадных задач.
4. **Задачи на взвешивание.** Решение задач на взвешивание, решение олимпиадных задач.
5. **Математический бильярд.** Решение задач на переливание, взвешивание, раздел имущества с помощью математического бильярда.
6. **Таблицы в логических задачах.** Извлечение полезной информации из таблиц, решение логических задач с помощью таблиц.
7. **Диаграммы.** Извлечение полезной информации из диаграмм, построение разного вида диаграмм в программе excel, сравнение числовых данных с помощью диаграмм.

### Модуль 2. Комбинаторика

1. **Логика перебора. Кодирование.** Кодирование - способ представления информации, решение комбинаторных задач методом полного перебора вариантов.
2. **Решение и проверка комбинаторных задач способом умножения.** Решение комбинаторных задач методом умножения. Теория принятия решения.
3. **Перестановки.** Вычисление факториалов натуральных чисел, вычисление перестановок по формуле.
4. **Случайные события.** Систематизация знаний по теме, повторение базовых понятий теории вероятности: случайные, достоверные, невозможные, равновероятные события. Решение задач.
5. **Частота и вероятность случайного события.** Решение задач на вычисление вероятностей различных событий.
6. **Шкала вероятностей.** Решение задач с использованием шкалы вероятностей.

### Модуль 3. Нетрадиционное мышление

1. **Геометрия в пространстве: конструкция из кубиков.** Знакомство с геометрическими телами: цилиндр, конус, шар. Представление о многогранниках, изображение пространственных тел, составление конструкции по трем основным видам, изображение конструкции по трем основным видам
2. **Геометрия в пространстве: конструкция из шашек.** Решение практических задач составление конструкции по трем основным видам, изображение

конструкции по трем основным видам.

3. **Топологические опыты.** Понятие топологии. Опыты с листом Мёбиуса. Изображение фигур "одним росчерком".

4. **Прогулки по лабиринтам.** Решение лабиринтов разными методами.

5. **Зеркальное отображение. Симметрия.** Основные виды симметрии на плоскости и в пространстве (осевая, центральная, зеркальная). Симметрия в окружающем мире.

6. **Решение задач с помощью симметрии.** Основные свойства симметрии, решение задач с помощью свойств симметрии.

7. **Итоговое занятие.** Математическая конференция.

**Учебно - тематический план занятий  
блок "Математическая логика"  
для 7 классов (третий год обучения)  
108 часов (3 часа в неделю)**

№	Наименование модулей	Количество часов			Используемое оборудование центра «Точка роста»
		Всего	Теория	Практика	
	<b>Модуль 1. Нетрадиционное мышление</b>	<b>36</b>	<b>6</b>	<b>30</b>	<b>Персональные компьютеры, интерактивная доска</b>
	<b>Модуль 2. Логические задачи и математический бильярд</b>	<b>33</b>	<b>5</b>	<b>28</b>	<b>Персональные компьютеры, интерактивная доска</b>
	<b>Модуль 3. Подготовка к олимпиадам</b>	<b>39</b>	<b>11</b>	<b>28</b>	<b>Персональные компьютеры, интерактивная доска, Ноутбук МФУ (принтер, сканер, копир). Робототехнический конструктор</b>
<b>Итого</b>		<b>108</b>	<b>22</b>	<b>86</b>	

**Модуль 1. Нетрадиционное мышление**

**Цель** – сформировать умение решать различные задачи и математические игры нетрадиционными способами.

**Задачи:**

- провести вводное тестирование;

- научить решать тестовые задачи и ребусы нетрадиционными способами;
- научить решать геометрические задачи на разрезание;
- организовать и провести математическую битву;
- разобрать принцип Дирихле.

№	Тема занятия	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
	<b>Модуль 1. Нетрадиционное мышление</b>	<b>36</b>	<b>6</b>	<b>30</b>
1.	Вводное тестирование	2	1	1
2.	Текстовые задачи решаемые с конца	7	1	6
3.	Математические ребусы.	6	1	5
4.	Инварианты	6	1	5
5.	Геометрические задачи на разрезание	6	1	5
6.	Математическая битва. (Соревнование)	2	-	2
7.	Принцип Дирихле	7	1	6

### Модуль 2. Логические задачи и математический бильярд

**Цель** – сформировать умение решать логические задачи.

**Задачи:**

- научить решать тестовые задачи на переливание;
- научить решать тестовые задачи на раздел имущества;
- научить решать сложные логические задачи;
- разобрать старинные арифметические задачи;
- организовать и провести соревнование Математическая карусель.

№	Тема занятия	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
	<b>Модуль 2. Логические задачи и математический бильярд</b>	<b>33</b>	<b>5</b>	<b>28</b>
1.	Текстовые задачи на переливание. Принцип математического бильярда.	6	1	5
2.	Текстовые задачи на раздел имущества. Принцип математического бильярда.	6	1	5
3.	Логические задачи	8	1	7
4.	Текстовые задачи. Математические игры. Выигрышная ситуация.	6	1	5
5.	Арифметические задачи. Старинные задачи. Задачи купцов.	5	1	4
6.	Математическая карусель. (Соревнование)	2	-	2

### Модуль 3. Подготовка к олимпиадам

**Цель** – подготовить обучающихся к олимпиадам разного уровня.

**Задачи:**

- научить решать задачи на движение;
- разобрать задачи на взвешивание;
- научить решать геометрические задачи;
- разобрать олимпиадные задачи;
- организовать и провести олимпиаду.

№	Тема занятия	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
	<b>Модуль 3. Подготовка к олимпиадам</b>	<b>39</b>	<b>11</b>	<b>28</b>
1.	Текстовые задачи. Задачи на движение.	10	3	7
2.	Взвешивание.	6	1	5
3.	Геометрические задачи. Вычисли площадь.	6	3	3
4.	Решение олимпиадных задач	14	4	10
5.	Итоговое занятие. Устная олимпиада.	3	-	3

**Содержание занятий****блок "Математическая логика"****для 7 классов (третий год обучения)****Модуль 1. Нетрадиционное мышление**

1. **Вводное тестирование.** Выявление уровня логического мышления.
2. **Текстовые задачи решаемые с конца.** Решение текстовых сюжетных задач методом "решения с конца"
3. **Математические ребусы.** Решение математических ребусов, восстановление записи вычислений.
4. **Инварианты.** Понятие инварианта. Решение задач на четность (нечетность), остаток от деления.
5. **Геометрические задачи на разрезание.** Решение геометрических задач на разрезание. Практическая работа.
6. **Математическая битва. (Соревнование).** Командная игра "Математическая битва" на закрепление полученных знаний.
7. **Принцип Дирихле.** Принцип Дирихле. Решение задач с его помощью

**Модуль 2. Логические задачи и математический бильярд**

1. **Текстовые задачи на переливание. Принцип математического бильярда.** Решение текстовых задач на переливание с помощью математического бильярда.
2. **Текстовые задачи на раздел имущества. Принцип математического бильярда.** Решение текстовых задач на раздел имущества с помощью математического бильярда

3. **Логические задачи.** Истинное и ложное высказывание. Составление таблиц истинности.

4. **Текстовые задачи. Математические игры, выигрышная ситуация.** Решение текстовых задач. Выигрышные и проигрышные ситуации. Решение с конца задачи.

5. **Арифметические задачи. Старинные задачи. Задачи купцов.** Решение арифметических задач. Задачи купцов старинные арифметические задачи.

6. **Математическая карусель. (Соревнование).** Командное соревнование "Математическая карусель" на повторение изученного.

### **Модуль 3. Подготовка к олимпиадам**

1. **Текстовые задачи. Задачи на движение.** Решение разного вида текстовых задач на движение.

2. **Взвешивание.** Решение разного вида текстовых задач на взвешивание.

3. **Геометрические задачи. Вычисли площадь.** Решение текстовых геометрических задач. Учение Архимеда.

4. **Решение олимпиадных задач.** Решение олимпиадных задач, задач математического молодежного чемпионата, чемпионата "Олимпус".

5. **Итоговое занятие.** Устная олимпиада.

### **Учебно - тематический план занятий блок "Геометрия на свежем воздухе" для 8 классов (четвертый год обучения) 108 часов (3 часа в неделю)**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование модулей</b>	<b>Всего часов</b>	<b>Теория</b>	<b>Практика</b>	<b>Используемое оборудование центра «Точка роста»</b>
	<b>МОДУЛЬ 1. Геометрия</b>	<b>38</b>	<b>11</b>	<b>27</b>	<b>Персональные компьютеры, интерактивная доска</b>
	<b>МОДУЛЬ 2. Графы в математике и не только</b>	<b>36</b>	<b>7</b>	<b>29</b>	<b>Персональные компьютеры, интерактивная доска</b>
	<b>МОДУЛЬ 3. Приложение теории графов в различных областях науки и техники</b>	<b>34</b>	<b>6</b>	<b>28</b>	<b>Персональные компьютеры, интерактивная доска, Ноутбук МФУ (принтер, сканер, копир). Робототехнический конструктор</b>
<b>Итого</b>		<b>108</b>	<b>24</b>	<b>84</b>	

## Модуль 1. Геометрия

**Цель** – сформировать у обучающихся умение решать геометрические задачи различной сложности.

### Задачи:

- сформировать понятие геометрии;
- научить решать исторические задачи;
- разобрать геометрические задачи на геометрию в лесу и у реки;
- разобрать топографические задачи;
- разобрать походную тригонометрию без формул и таблиц.

№ п/п	Тема занятия	Всего часов	Теория	Практика
	<b>МОДУЛЬ 1. Геометрия</b>	<b>38</b>	<b>11</b>	<b>27</b>
1.	<b>Вводное тестирование</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
2.	Что такое геометрия?	4	1	3
3.	Исторические задачи	6	1	5
4.	Геометрия в лесу	6	2	4
5.	Геометрия у реки	6	2	4
6.	Топология	6	2	4
7.	Походная тригонометрия без формул и таблиц	8	2	6

## Модуль 2. Графы в математике и не только

**Цель** – сформировать понятие о графах, разобрать различные логические задачи.

### Задачи:

- разобрать историю возникновения теории графов;
- научить решать задачи о мостах;
- научить решать логические задачи;
- научить решать задачи о коммивояжере;
- организовать и провести соревнования Дерево решений.

№ п/п	Тема занятия	Всего часов	Теория	Практика
	<b>МОДУЛЬ 2. Графы в математике и не только</b>	<b>36</b>	<b>7</b>	<b>29</b>
1.	История возникновения теории графов.	4	1	3
2.	Задачи о мостах	8	2	6
3.	Логические задачи	8	1	7
4.	Задача о коммивояжере	8	2	6
5.	Дерево решений	8	1	7

### Модуль 3. Приложение теории графов в различных областях науки и техники

**Цель** – сформировать понятие о приложении теории графов в различных областях науки и техники.

#### Задачи:

- научить решать задачи о «правильном» раскрашивании карт;
- организовать и провести математический бильярд;
- разобрать приложение теории графов в различных областях науки и техники;
- провести итоговое тестирование.

№ п/п	Тема занятия	Всего часов	Теория	Практика
	<b>МОДУЛЬ 3. Приложение теории графов в различных областях науки и техники</b>	<b>34</b>	<b>6</b>	<b>28</b>
1.	Задача о "правильном" раскрашивании карт	8	2	6
2.	Математический бильярд	8	2	6
3.	Приложение теории графов в различных областях науки и техники	12	2	10
4.	<b>Презентация итоговой работы</b>	<b>6</b>		<b>6</b>

#### Содержание занятий

#### блок "Геометрия на свежем воздухе"

для 8 классов (четвертый год обучения)

#### Модуль 1. Геометрия

1. **Что такое геометрия?** Геометрия как предмет. Учение Архимеда, Пифагора, Евклида. М.В. Ломоносов и его вклад в развитие математики. Сообщения и доклады.
2. **Исторические задачи.** Задания на поиск исторических задач по геометрии. Решение задач. Решение задач на построение треугольников и четырехугольников.
3. **Геометрия в лесу.** Вычисление высоты предмета по длине тени, с помощью высотомера, с помощью зеркала. Вычисление объема и веса дерева на корню.
4. **Геометрия у реки.** Вычисление ширины реки. Вычисление скорости течения реки. Задача о кругах на воде. Вычисление глубины пруда. Задача о строительстве моста (выбор оптимального расположения).
5. **Топология.**
6. **Походная тригонометрия без формул и таблиц.** Вычисление сторон треугольника с точностью до 0,02. Вычисление углов с точностью до 1° используя понятие синуса. Извлечение квадратных корней без таблиц. Определение высоты Солнца над горизонтом.

#### Модуль 2. Графы в математике и не только

1. **История возникновения теории графов.** Возникновение теории графов.

Основные теоремы и свойства.

2. **Задачи о мостах.** Применение свойств графов для рисования фигур одним росчерком пера. Понятие эйлера и гамильтонова циклов.

3. **Логические задачи.** Решение логических задач с помощью теории графов

4. **Задача о коммивояжере.** Решение экономических задач с помощью теории графов.

5. **Дерево решений.** Составление дерева решений. Теория принятия решений на практике.

### **Модуль 3. Приложение теории графов в различных областях науки и техники**

1. **Задача о "правильном" раскрашивании карт.** Практические задачи по составлению и "правильному" раскрашиванию карт.

2. **Математический бильярд.** Применение математического бильярда при решении текстовых задач.

3. **Приложение теории графов в различных областях науки и техники.** Подготовка итоговой исследовательской работы по применению теории графов в химии, биологии, физики, геометрии.

4. **Презентация итоговой работы.** Защита и выставка итоговых работ.

### **Учебно-тематическое план занятий Блок "Геометрия на асфальте" для 9 классов (пятый год обучения) 108 часов (3 часа в неделю)**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование модулей</b>	<b>Всего часов</b>	<b>Теория</b>	<b>Практика</b>	<b>Используемое оборудование центра «Точка роста»</b>
	<b>Модуль 1. Геометрия как наука</b>	<b>33</b>	<b>8</b>	<b>25</b>	<b>Персональные компьютеры, интерактивная доска</b>
	<b>Модуль 2. Волшебная симметрия</b>	<b>27</b>	<b>5</b>	<b>22</b>	<b>Персональные компьютеры, интерактивная доска</b>
	<b>Модуль 3. Вычисление площадей</b>	<b>48</b>	<b>10</b>	<b>38</b>	<b>Персональные компьютеры, интерактивная доска, Ноутбук МФУ (принтер, сканер, копир), Робототехнический конструктор</b>
<b>Итого</b>		<b>108</b>	<b>23</b>	<b>85</b>	

### **Модуль 1. Геометрия как наука**

**Цель** – сформировать понятие геометрии как науки.

**Задачи:**

- сформировать понятие геометрии как науки;
- разобрать замечательные точки треугольника;
- разобрать отношение отрезков и отношение площадей;
- разобрать окружности;
- разобрать вспомогательные подобные треугольники.

№ п/п	Тема занятия	Всего часов	Теория	Практика
	<b>Модуль 1. Геометрия как наука</b>	<b>33</b>	<b>8</b>	<b>25</b>
1.	Геометрия как наука. Лекция.	1	1	-
2.	Замечательные точки треугольника	8	2	6
3.	Отношение отрезков. Отношение площадей.	8	2	6
4.	Окружности. Окружности на местности	8	1	7
5.	Вспомогательные подобные треугольники	8	2	6

### **Модуль 2. Волшебная симметрия**

**Цель** – сформировать понятие о симметрии.

**Задачи:**

- применить подобия к измерениям на местности;
- изготовить экер;
- разобрать понятие Симметрия;
- провести практическую работу «Зарисовка объемных предметов на улице»;
- научить строить прямые углы на асфальте, используя экер.

№ п/п	Тема занятия	Всего часов	Теория	Практика
	<b>Модуль 2. Волшебная симметрия</b>	<b>27</b>	<b>5</b>	<b>22</b>
1.	Применение подобия к измерениям на местности	8	1	7
2.	Изготовление экера	3	1	2
3.	Волшебница симметрия	5	2	3
4.	Практическая работа «Зарисовка объемных предметов на улице»	6	1	5
5.	Построение прямых углов на асфальте (с помощью экера и египетского треугольника)	5	-	5

### **Модуль 3. Вычисление площадей**

**Цель** – сформировать у обучающихся умение вычислять площади.

**Задачи:**

- научить вычислять площадь участков;
- научить вычислять площади невыпуклых многоугольников;
- научить определять величины углов на местности без всяких измерений;
- конструировать практические задачи на вычисление площадей.

№ п/п	Тема занятия	Всего часов	Теория	Практика
	<b>Модуль 3. Вычисление площадей</b>	<b>48</b>	<b>10</b>	<b>38</b>
1.	Вычисление площадей участков	8	2	6
2.	Вычисление площадей невыпуклых многоугольников	8	2	6
3.	Определение величин углов на местности без всяких измерений.	6	2	4
4.	Конструирование практических задач на вычисление площадей	8	2	6
5.	Защита авторских задач	6	-	6
6.	Исследовательская работа "Геометрия в моей жизни и будущей профессии".	10	2	8
7.	Геометрическая регата	2	-	2

### Содержание занятий

#### Блок "Геометрия на асфальте"

для 9 классов (пятый год обучения)

#### Модуль 1. Геометрия как наука

1. **Геометрия как наука.** Лекция.
2. **Замечательные точки треугольника.** Тока пресечения медиан (центр масс), точка пресечения биссектрис, точка пересечения высот (ортоцентр). Решение задач на построение треугольников, построение вписанных и описанных треугольников.
3. **Отношение отрезков. Отношение площадей.** Решение задач на вычисление длин отрезков, площадей фигур через их отношение.
4. **Окружности. Окружности на местности.** Вычисление длины окружности, площади круга. Окружности на местности. Окружности в архитектуре.
5. **Вспомогательные подобные треугольники.** Применение подобия при решении задач.

#### Модуль 2. Волшебная симметрия

1. **Применение подобия к измерениям на местности.** Решение задач по измерению на местности с помощью подобия треугольников. Определение высоты предмета, расстояния до недоступного предмета.

2. **Изготовление экера.**

3. **Волшебница симметрия.** Построение симметричных фигур, симметрия в архитектуре, в природе.

4. **Практическая работа "Зарисовка объемных предметов на улице".** Зарисовка объемных предметов без линейки и циркуля.

5. **Построение прямых углов на асфальте (с помощью экера и египетского треугольника).** Практическая работа

### Модуль 3. Вычисление площадей

1. **Вычисление площадей участков.** Вычисление площадей различных фигур. Перевод единиц измерения площадей.

2. **Вычисление площадей невыпуклых многоугольников.** Вычисление площадей различных невыпуклых фигур.

3. **Определение величин углов на местности без всяких измерений.** Вычисление величин углов на местности без приборов.

4. **Конструирование практических задач на вычисление площадей.** Составление собственных сюжетных задач.

5. **Защита авторских задач.**

6. **Исследовательская работа "Геометрия в моей жизни и будущей профессии".** Оформление и защита проектов.

7. **Геометрическая регата.** Итоговое занятие. Командные соревнования по закреплению знаний.

**Учебно - тематический план  
блок «Любители математики»  
для 10 классов (шестой год обучения)  
108 часов (3 часа в неделю)**

№ занятия	Наименование модуля	Количество часов			Используемое оборудование центра «Точка роста»
		Всего	Теория	Практика	
	<b>МОДУЛЬ 1. Средние величины в задачах</b>	<b>44</b>	<b>10</b>	<b>34</b>	<b>Персональные компьютеры, интерактивная доска</b>
	<b>МОДУЛЬ 2. Теория графов при решении</b>	<b>21</b>	<b>2</b>	<b>19</b>	<b>Персональные компьютеры, интерактивная доска</b>

	задач				
	<b>МОДУЛЬ 3. Теория чисел. Принцип Дирихле.</b>	<b>43</b>	<b>9</b>	<b>34</b>	<b>Персональные компьютеры, интерактивная доска, Ноутбук МФУ (принтер, сканер, копир). Робототехнический конструктор</b>
<b>Итого</b>		<b>108</b>	<b>21</b>	<b>87</b>	

### Модуль 1. Средние величины в задачах

**Цель** – сформировать понятие о средних величинах и научить обучающихся решать задачи со средними величинами.

**Задачи:**

- разобрать свойства среднего арифметического;
- разобрать понятия среднее геометрическое и среднее гармоническое;
- научить сравнивать средние;
- научить строить классические средние на одном чертеже;
- научить находить среднее арифметическое;
- научить находить среднее геометрическое и среднее гармоническое;
- организовать и провести математический турнир.

№ занятия	Тема занятия	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
	<b>МОДУЛЬ 1. Средние величины в задачах</b>	<b>44</b>	<b>10</b>	<b>34</b>
1.	Вводное тестирование	2	-	2
2.	Среднее арифметическое и взвешенное среднее арифметическое	3	1	2
3.	Свойства среднего арифметического	3	1	2
4.	Среднее геометрическое и среднее гармоническое	4	1	3
5.	Сравнение средних	4	1	3
6.	Построение классических средних на одном чертеже	4	1	3
7.	Среднее арифметическое. Разностные треугольники	4	1	3
8.	Среднее геометрическое	3	1	2
9.	Среднее гармоническое. Гармонические треугольники	5	1	4
10.	Среднее квадратичное. Автомедианные треугольники	5	1	4

11.	Взвешенное среднее арифметическое. Векторы и координаты.	5	1	4
12.	Математический турнир	2		2

### Модуль 2. Теория графов при решении задач

**Цель** – научить использовать теорию графов при решении задач.

**Задачи:**

- разобрать основные теоремы и свойства по теме;
- прорешать задачи о мостах, логические задачи и задачи коммивояжера;
- написать и защитить проект по теме Графы в науке и технике.

№ занятия	Тема занятия	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
	<b>МОДУЛЬ 2. Теория графов при решении задач</b>	<b>21</b>	<b>2</b>	<b>19</b>
1.	Основные теоремы и свойства	2	1	1
2.	Задачи о мостах	4	-	4
3.	Логические задачи	4	-	4
4.	Задачи коммивояжера	4	-	4
5.	Дерево решений	3	1	2
6.	«Правильное» раскрашивание карт	2	-	2
7.	Графы в науке и технике. Проект. Защита проектов	2	-	2

### Модуль 3. Теория чисел. Принцип Дирихле

**Цель** – сформировать у обучающихся понятие о теории чисел и принципе Дирихле.

**Задачи:**

- разобрать основную теорему арифметики;
- разобрать признаки делимости;
- разобрать десятичную запись числа;
- разобрать уравнения в целых числах;
- разобрать последовательность и прогрессии;
- разобрать принцип Дирихле;
- организовать и провести итоговое занятие в виде математического турнира.

№ занятия	Тема занятия	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
	<b>МОДУЛЬ 3. Теория чисел. Принцип Дирихле.</b>	<b>43</b>	<b>9</b>	<b>34</b>

1.	Основная теорема арифметики. Делители и кратные.	3	1	2
2.	Признаки делимости.	3	1	2
3.	Остатки	3	1	2
4.	Десятичная запись числа. Другие системы счисления.	5	1	4
5.	Уравнения в целых числах. Диофантовы уравнения	5	1	4
6.	Неравенства. Метод оценки	3	1	2
7.	Последовательности и прогрессии	4	1	3
8.	Принцип Дирихле.	3	1	2
9.	Метод математической индукции	4	1	3
10.	Математические олимпийские игры	8	-	8
11.	Итоговое занятие. Математический турнир.	2	-	2

## Содержание занятий

### блок «Любители математики»

#### для 10 классов (шестой год обучения)

#### Модуль 1. Средние величины в задачах

1. **Вводное тестирование.**
2. **Среднее арифметическое и взвешенное среднее арифметическое.** Решение задач на вычисление среднего арифметического и взвешенного среднего арифметического.
3. **Свойства среднего арифметического.** Решение задач на применение свойств среднего арифметического.
4. **Среднее геометрическое и среднее гармоническое.** Решение задач на движение с применением среднего гармонического и среднего геометрического.
5. **Сравнение средних.** Решением задач с применением сравнения средних.
6. **Построение классических средних на одном чертеже.** Решение геометрических задач с применением классических средних.
7. **Среднее арифметическое. Разностные треугольники.** Решение геометрических задач с использованием разностных треугольников.
8. **Среднее геометрическое.** Решение геометрических задач с применением среднего геометрического.
9. **Среднее гармоническое. Гармонические треугольники.** Решение задач с применением гармонических треугольников.
10. **Среднее квадратичное. Автомедианные треугольники.** Решение задач с применением автомедианных треугольников.

11. **Взвешенное среднее арифметическое. Векторы и координаты.** Решение задач с использованием взвешенного среднего арифметического. Векторы и координаты в планиметрических задачах.

12. **Математический турнир.** Командные соревнования по обобщению и закреплению знанию.

### **Модуль 2. Теория графов при решении задач**

1. **Основные теоремы и свойства.** Возникновение теории графов. Основные теоремы и свойства.

2. **Задачи о мостах.** Применение свойств графов для рисования фигур одним росчерком пера. Понятие эйлера и гамильтонова циклов.

**Логические задачи.** Решение логических задач с помощью теории графов

3. Решение экономических задач с помощью теории графов.

4. **Задачи коммивояжера.** Решение логических задач с помощью теории графов.

5. **Дерево решений.** Составление дерева решений. Теория принятия решений на практике.

6. **"Правильное" раскрашивание карт.** Практические задачи по составлению и "правильному" раскрашиванию карт.

7. **Графы в науке и технике. Проект. Защита проектов.** Исследовательская работа по применению теории графов в химии, биологии, физики, геометрии.

### **Модуль 3. Теория чисел. Принцип Дирихле**

1. **Основная теорема арифметики. Делители и кратные.** Решение задач на делимость чисел. Использование основной теоремы арифметики.

2. **Признаки делимости.** Применение признаков делимости в задачах на доказательство.

3. **Остатки.** Нахождение остатков от деления.

4. **Десятичная запись числа. Другие системы счисления.** Системы счисления. Перевод чисел из одной системы в другую. Арифметические действия в двоичной, восьмиричной системах счисления.

5. **Уравнения в целых числах. Диофантовы уравнения.** Решение уравнений в целых числах. Решение задач с помощью диофантовых уравнений.

6. **Неравенства. Метод оценки.** Метод оценки при решении неравенств.

7. **Последовательности и прогрессии.** Решение задач на прогрессии (арифметическую и геометрическую) и последовательности.

8. **Принцип Дирихле.** Решение задач с помощью принципа Дирихле.

9. **Метод математической индукции.** Применение метода математической

индукции в доказательстве тождеств.

10. **Математические олимпийские игры.** Командные соревнования по закреплению знаний.

11. **Итоговое занятие. Математический турнир.**

**Учебно-тематический план занятий  
блок "Знатоки математики"  
для 11 классов (седьмой год обучения)  
108 часов (3 часа в неделю)**

№ п/п	Тема занятия	Всего часов	Теория	Практика	Используемое оборудование центра «Точка роста»
	Модуль 1. Решение сложных задач	36	7	29	Персональные компьютеры, интерактивная доска
	Модуль 2. Преобразование выражений и решение неравенств	36	8	28	Персональные компьютеры, интерактивная доска
	Модуль 3. Задачи с параметрами	36	6	30	Персональные компьютеры, интерактивная доска, Ноутбук МФУ (принтер, сканер, копир). Робототехнический конструктор
<b>Итого</b>		<b>108</b>	<b>21</b>	<b>87</b>	

**Модуль 1. Решение сложных задач**

**Цель** – сформировать у обучающихся умение решать сложные задачи.

**Задачи:**

- научить решать задачи на движение;
- разобрать задачи на переливание;
- научить решать уравнения с двумя переменными;
- научить решать задачи с помощью системы уравнений;
- разобрать метод неопределенных коэффициентов;
- разобрать метод математической индукции.

№ п/п	Тема занятия	Всего часов	Теория	Практика
	Модуль 1. Решение сложных задач	36	7	29

1.	Решение задач на движение	3	1	2
2.	Задачи на переливание. Занимательные задачи.	3	1	2
3.	Системы уравнений с двумя переменными	3	1	2
4.	Решение задач с помощью систем уравнений	6	1	5
5.	Сложные задачи. Геометрическое место точек.	9	1	8
6.	Метод неопределённых коэффициентов (по т. Безу)	6	1	5
7.	Метод математической индукции	6	1	5

## Модуль 2. Преобразование выражений и решение неравенств

**Цель** – сформировать и закрепить умения преобразовывать выражения и решать неравенства.

### Задачи:

- научить преобразовывать алгебраические выражения;
- научить преобразовывать выражения, содержащие квадратные корни;
- решать неравенства;
- разобрать арифметические и геометрические прогрессии;
- решать банковские задачи;
- разобрать тему Графики и функции.

№ п/п	Тема занятия	Всего часов	Теория	Практика
	<b>Модуль 2. Преобразование выражений и решение неравенств</b>	<b>36</b>	<b>8</b>	<b>28</b>
1.	Преобразование алгебраических выражений	6	1	5
2.	Преобразование выражений, содержащих квадратные корни	3	1	2
3.	Решение неравенств	3	1	2
4.	Область определения функции. Функции и графики	3	1	2
5.	Арифметическая и геометрическая прогрессия.	6	1	5
6.	Решение банковских задач	3	1	2
7.	Делимость и ее свойства. Признаки делимости.	6	1	5
8.	Остатки. Десятичная запись числа.	6	1	5

### Модуль 3. Задачи с параметрами

**Цель** – сформировать у обучающихся умение решать задачи с параметрами.

**Задачи:**

- разобрать основную теорему арифметики;
- решать уравнения в целых числах;
- разобрать аналитические и графические приемы решения задач с параметрами;
- выучить свойства функций в задачах с параметрами;
- рассмотреть метод необходимого и достаточного условия при решении задач с параметрами.

№ п/п	Тема занятия	Всего часов	Теория	Практика
	<b>Модуль 3. Задачи с параметрами</b>	<b>36</b>	<b>6</b>	<b>30</b>
	НОД и НОК. Основная теорема арифметики.	6	1	5
	Уравнения в целых числах.	9	1	8
	Неравенства и оценки в задачах теории чисел.	6	1	5
	Аналитические и графические приемы решения задач с параметрами.	6	1	5
	Свойства функций в задачах с параметрами.	5	1	4
	Метод необходимого и достаточного условия при решении задач с параметрами	3	1	2
	Итоговое занятие	1		1

#### Содержание занятий

#### блок "Знатоки математики"

для 11 классов (седьмой год обучения)

#### Модуль 1. Решение сложных задач

1. **Решение задач на движение.** Решение задач на различные виды движения двух и более видов объектов.
2. **Задачи на переливание. Занимательные задачи.** Решение задач на переливание, взвешивание, раздел имущества.
3. **Системы уравнений с двумя переменными.** Решение систем уравнений с двумя переменными второй, третьей степени, с модулем.
4. **Решение задач с помощью систем уравнений.** Решение текстовых задач с помощью систем двух, трех уравнений (с двумя – тремя переменными).
5. **Сложные задачи. Геометрическое место точек.** Решение планиметрических задач с применением геометрического места точек.
6. **Метод неопределённых коэффициентов (по т. Безу).** Применение теоремы

Безу для решения уравнений высших степеней. Деление многочлена на многочлен.

7. **Метод математической индукции.** Применение метода математической индукции при доказательстве тождеств, неравенств.

## **Модуль 2. Преобразование выражений и решение неравенств**

1. **Преобразование алгебраических выражений.** Выполнение преобразования сложных алгебраических выражение комбинированными способами. Решение уравнений с модулем.

2. **Преобразование выражений, содержащих квадратные корни.** Преобразование иррациональных выражений, решение иррациональных уравнений.

3. **Решение неравенств.** Решение неравенств с модулем, иррациональных неравенств.

4. **Область определения функции. Функции и графики.** Графики сложных функций. Построение и чтение графиков. Графики в природе и технике.

5. **Арифметическая и геометрическая прогрессия.** Арифметическая и геометрическая прогрессия в текстовых задачах на вычисление прироста (убыли).

6. **Решение банковских задач.** Решение банковских, экономических задач на сложные проценты.

7. **Делимость и ее свойства. Признаки делимости.** Признаки и свойства делимости в олимпиадных задачах.

8. **Остатки. Десятичная запись числа.** Десятичная запись числа. Остаток от деления натуральных чисел. Системы счисления. Перевод из одной системы счисления в другую.

## **Модуль 3. Задачи с параметрами**

1. **НОД и НОК. Основная теорема арифметики.** Применение основной теоремы арифметики, НОД, НОК в решении олимпиадных задач на делимость натуральных чисел.

2. **Уравнения в целых числах.** Решение уравнений в целых числах, решение текстовых задач с помощью уравнений в целых числах.

3. **Неравенства и оценки в задачах теории чисел.** Доказательство и решение неравенств методом оценки.

4. **Аналитические и графические приемы решения задач с параметрами.** Графический способ решения задач с параметрами. Построение графиков в системе (x, y).

5. **Свойства функций в задачах с параметрами.** Применение свойств функций при решении задач с параметрами.

6. **Метод необходимого и достаточного условия при решении задач с параметрами.** Применение метода необходимого и достаточного условия при решении

задач с параметрами.

## **7. Итоговое занятие.**

### **Методическое обеспечение дополнительной образовательной программы.**

Организация процесса образования строится с использованием игровых технологий, направленных на развитие творческих качеств личности. Реализация игровых приемов и ситуаций происходит практически на каждом занятии.

#### **Методические средства:**

- опорные схемы для решения задач;
- карточки с заданиями;
- памятки;
- ребусы, кроссворды;
- разработки проведения игровых занятий, театрализованных представлений.

#### **Дидактические средства:**

- тесты по темам: «Системы счисления», «Комбинаторика», «Элементы статистики»,
- дидактические карточки по темам: «Множества», «Матрицы и определители»,
- самостоятельно изготовленные учащимся презентационные материалы,
- научная и специальная литература,
- мультимедийные материалы.

#### **Технические средства:**

- телевизор, DVD-проигрыватель, DVD- диски;
- стенды;
- наборы тематических плакатов;
- мультимедийный проектор.

#### **Кадровое обеспечение программы:**

Для реализации программы «Юный математик» необходим следующий кадровый состав:

- 1) Математика — 1 педагог
- 2) Диагностика проводится на общественных началах психологом - 1-2 часа в

месяц.

#### **Материально-техническое обеспечение программы**

1. Занятия проводятся с использованием материальной базы школы.
2. Для дальнейшей реализации учебной программы клуба «Юный математик» в

последующие годы необходимо произвести дополнительные материальные затраты на приобретение материально-технических средств обучения:

1. Учебный инвентарь и литература:

- Литература по математике
- Литература об ученых-математиках
- таблицы
- стенды

2. Техническое оборудование для обеспечения учебного процесса:

- Компьютерная техника 1 шт.
- Принтер 1 шт.
- Ксерокс 1 шт.

**Технические и программные средства для электронного обучения с применением дистанционно образовательных технологий:**

- наличие интернет-браузера;
- сеть Интернет;
- программное обеспечение <https://zoom.us>;
- веб-камера;
- микрофон;
- наушники.

**Список литературы**

1. Нагибин Ф.Ф., Канин Е.С. Математическая шкатулка [Текст]: Пос. для уч-ся.- [Изд. 4-е, перераб. и доп.] .- М.: Просвещение, 2014.
2. Олимпиадные задания по математике. 5-8 классы. 500 нестандартных задач для проведения конкурсов и олимпиад: развитие творческой сущности учащихся [Текст] /Автор – сост. Н.В. Заболотнева.- Волгоград: Учитель, 2011.
3. Онучкова Л.В. Введение в логику. Логические операции [Текст]: Учеб. пос. для 5 класса.- Киров: ВГГУ, 2014.
4. Онучкова Л.В. Введение в логику. Некоторые методы решения логических задач [Текст]: Учеб. пос. для 5 класса.- Киров: ВГГУ, 2014.
5. Фарков А.В. Готовимся к олимпиадам по математике [Текст]: учеб. – метод. пособие /А.В. Фарков.- М.: Экзамен, 2012.
6. Фарков А.В. Математические кружки в школе 5-8 классы [Текст] /А.В. Фарков.- 3-е изд.- М.: Айрис-пресс, 2012.
7. Фарков А.В. Математические олимпиады в школе 5-11 классы [Текст] /А.В. Фарков.- 4-е изд.- М.: Айрис-пресс, 2010.

8. Шейнина О.С., Соловьева Г.М.. «Занятия школьного кружка». Москва, 2012.
9. Игнатъев Е.И. Математическая смекалка. Занимательные задачи, игры, фокусы, парадоксы. – М.: Омега, 2013.
10. Дедман И.«Рассказы о математике». Ленинград, 2011.
11. Баврин И.И., Фрибус Е.А. «Занимательные задачи по математике». Москва, 2013.
12. Нестеренко Ю.В. «Задачи на смекалку». Москва, 2013.
13. Савинцева Н.В. «Я иду на урок математики». Тесты. Москва, 2010.
14. Колесов Д.И. Современный подросток. М., 2013.
15. Логинова А.А. Интернет-проекты в образовательных учреждениях. Самара: СДДЮТ, 2012.
16. Перельман Я. И. Геометрия на вольном воздухе - М.: АСТ: Астрель; Владимир: ВКТ, 2013
17. Луи Типо. Шесть лап у кошки и другие головоломки - Москва: Техносфера, 2013
18. Лютова Е.К., Моница Г.Б. Тренинг эффективного взаимодействия с детьми. СПб, 2012.
19. Литвинова С.А., Куликова Л. В. и др. За страницами учебника математики. 2-е изд., дополненное. М.: - Глобус, Волгоградб Панорама, 2012
20. Вольфсон Г. И. и др. ЕГЭ 2013. Математика Сб. Арифметика и алгебра./ Под ред. Семенова А.Л и Ященко И. В.- 3-е изд., стереотип. - М.: МЦНМО, 2013

Психология развития мотивации учащегося

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. Очень важно научить воспитанников видеть многочисленные возможности применения абстрактных и, казалось бы, далеких от жизни математических элементов, законов и идей в самых разнообразных областях деятельности. 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.

В обучении должна присутствовать новизна, импровизация, какая-то альтернатива уроку. 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.

«Главным смыслом исследования в сфере образования есть то, что оно является учебным. 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).

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.

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.

Практической составляющей первой ступени исследовательской работы учащихся является занятия в группе. Поэтому основной задачей 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 этапе 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 этапе 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».

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, занимающихся с интересом, следили за постановкой проблемы, участвовали в ее обсуждении и все свое внимание устремляли на познание нового, стремились подняться на следующую ступень знания.

## Математическая игра

Цель занятия: проверить знание материала, изученного на занятиях кружка, и умение применять его в новой ситуации.

### Правила игры

Для проведения игры необходимо сформировать три команды из учащихся, посещающих кружок. В каждой команде выбирается капитан. Он следит за порядком и дисциплиной в команде, участвует в игре, предоставляет выполненные задания жюри.

Жюри может состоять из старшеклассников или учителей. Каждая команда придумывает себе название, девиз и представление команды. Все команды получают одинаковые задания. Количество очков зависит от скорости выполнения заданий и правильности решения. Решения представляют в жюри. Жюри оценивает решение и заносит результаты в таблицу. В конце игры подводятся итоги. Победители награждаются.

### Оборудование

Карточки с заданиями, чертежные инструменты.

### Задание 1

#### Кто прав?

Два лесоруба, Никита и Павел, работали в лесу и сели завтракать. У Никиты было 4 лепешки, у Павла – 7. Тут к ним подошел охотник.

- Вот, братцы, заблудился в лесу, до деревни далеко, а есть хочется; поделитесь со мной хлебом солью!

- Ну, что ж, садись; чем богаты, тем и рады, - сказали Никита и Павел.

11 лепешек были разделены поровну на троих. После завтрака охотник пошарил в карманах, нашел гривенник и копейку и сказал:

- Не обессудьте, братцы, больше при себе ничего нет. Поделитесь, как знаете!

Охотник ушел, а лесорубы заспорили. Никита говорит: - По-моему, деньги надо разделить поровну!

А Павел ему возражает: - За 11 лепешек 11 копеек. И на лепешку приходится по копейке.

У тебя было 4 лепешки, тебе 4 копейки, а у меня 7 лепешек, мне 7 копеек!

Кто из них сделал правильный расчет?

Ответ: Неправы оба. Никите – 1 копейку, а Павлу – 10 копеек.

### Задание 2

Двое должны разделить поровну 8 ведер кваса, находящегося в большом боченке. Но у них есть еще только два пустых бочонка, в один из которых входит 5 ведер, а в другой – 3 ведра. Спрашивается, как они могут разделить этот квас, пользуясь только этими тремя бочонками?

Ответ:

	I	I	III
(8л.)	I (5л.)	(3л.)	
	8	0	0
		5	0
	3	2	3
	3	0	2
	6	5	2
	1	4	3
	1	4	
	4		

### Задание 3

Пусть сумма трех натуральных чисел – число четное. Сформулируйте предложение о произведении этих чисел.

Ответ: Произведение этих чисел – четное число.

### Задание 4

Отец завещал трем своим сыновьям 19 лошадей. Старший сын должен получить  $\frac{1}{2}$ , средний –  $\frac{1}{4}$ , младший –  $\frac{1}{5}$  всех лошадей. Когда отец умер, его сыновья никак не могли поделить между собой завещанных им лошадей и решили обратиться за помощью к приятелю отца. Тот, подумав, решил помочь братьям. Для этого он привел свою лошадь, так что оказалось всего 20 лошадей. Из них 10 лошадей получил старший брат, 5 – средний, 4 – младший. Оставшуюся лошадь приятель отвел домой. Какая и кем допущена ошибка при разделе этого наследства?

Ответ: Ошибка допущена завещателем. Он упустил из виду, что  $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} = \frac{19}{20}$ , а не 1.

### Задание 5

Даны два равных квадрата. Как разрезать каждый из них на две части так, чтобы из получившихся частей можно было сложить квадрат?

Ответ: Разрезать по диагонали каждый квадрат.

### Игровые технологии

У детей сильна потребность в игре, в игре дети охотно преодолевают значительные трудности, тренируют свои силы, развивают способности и умения. Игры помогают сделать любое задание увлекательным, создают радостное рабочее настроение, облегчают процесс обучения. Игровые задания развивают у детей смекалку, находчивость, сообразительность. Вот примеры некоторых игровых приёмов.

#### Быстрый счет в уме

Все выпускники начальной школы знают, как быстро умножить число на 10, нужно лишь добавить ноль в конце, в 5 классе самое время показать прием, как легко умножить двузначное число на 11.

#### Умножение десятков на «11».

Следует "раздвинуть" цифры числа, умножаемого на 11, и в образовавшийся промежуток вписать сумму этих цифр, причем если эта сумма больше 9, то, как при обычном сложении, следует единицу перенести в старший разряд.

Пример:

$34 * 11 = 374$ , так как  $3 + 4 = 7$ , семерку помещаем между тройкой и четверкой.  
 $68 * 11 = 748$ , так как  $6 + 8 = 14$ , четверку помещаем между семеркой (шестерка плюс перенесенная единица) и восьмеркой. Приложение 2

#### Математические ребусы

Ребус – это слово или фраза, зашифрованная с помощью картинок, цифр, букв или знаков. Ребус читается слева направо. Решать ребус, лучше всего, вооружившись бумагой и ручкой, чтобы не забыть ранее отгаданное. При отгадывании ребусов надо знать некоторые условности. Иногда перед знаком или перед нарисованным предметом стоит одна или две кавычки. Это значит, что в слове, которое ты назовёшь по знаку или рисунку, надо отбросить одну или две первые буквы. Если кавычки стоят после знака или нарисованного предмета, то надо в соответствующем слове отбросить последние буквы. В отдельных случаях в ребусе показано, какую букву надо отбросить в середине слова или заменить её другой буквой. Наконец, если предмет нарисован в перевернутом виде, это значит, что слово надо читать не обычно, а с конца (например, читать «МОД» вместо «ДОМ»). В ребусе буквы могут стоять на заднем плане. Следует читать с приставкой «за». Если же буквы расположены одна в другой, то добавляется приставка «в». Математические ребусы обычно используются для развития логического мышления, поскольку их решение построено на логических рассуждениях.

## "Ребусы"



Ответ: ЛИНЕЙКА



Ответ: ЗАДАЧА



Ответ: ОТВЕТ



Ответ: КВАДРАТ

## Математические задачи-шутки

В народе давно получили признание задачи-шутки. Они способствуют развитию внимания и сообразительности, предохраняют от поспешных и необоснованных выводов. Их не следует решать, как обычные задачи, используя то или иное арифметическое действие. Эти задачи побуждают рассуждать, мыслить, находить ответ, используя имеющиеся уже знания. Для их решения в большей мере надо проявлять

находчивость, смекалку, чувство юмора. Рассмотрим некоторые задачи-шутки и попробуем выявить причины возникновения ошибочных решений и объяснить правильные ответы.

**1. "3 товарища шли в школу на занятия во вторую смену и встретили еще двух товарищей - учеников первой смены. Сколько всего товарищей шло в школу?"**

Некоторые ученики привыкают выделять в тексте задачи так называемые опорные слова (например: еще, всего), запоминают числовые данные, вопрос задачи, но недостаточно внимательно относятся ко всему тексту, характеризующему ситуацию, изложенную в задаче. И тогда, опираясь лишь на отдельные признаки, свойственные простым задачам на нахождение суммы, они приходят к ошибочному ответу (5 товарищей).

**2. "Что тяжелее - килограмм ваты или килограмм гвоздей?"**

Из жизненного опыта мы знаем, что гвозди тяжелые, а вата легкая. Поэтому на вопрос все так и отвечают: "Гвозди тяжелее ваты". Из внимания совершенно выпадает что и гвоздей и ваты по килограмму. Если такая ошибка допущена, то можно пересказать задачу по-другому: "На сколько 1 кг гвоздей тяжелее 1 кг ваты?" Необходимость отыскания числа поможет детям в этом случае найти ошибку.

**3. "На окне сидело 4 воробья, к ним прилетели 2 синицы. Кот подкрался и схватил одного воробья. Сколько птиц осталось на окне?"**

По аналогии с ранее решенными задачами дети часто, не вдумываясь в особенность условия этой конкретной задачи, выполняют два действия и получают ответ: 6 птиц. Этот ответ противоречит жизненной правде, так как воробьи не останутся на окне, а от страха все разлетятся.

**4. "Один мальчик шел - пятак нашел. Двое пойдут - сколько найдут?"**

Отвечая на вопрос задачи, дети могут сказать: "Найдут 10". Для выявления ошибки в данном случае нужно подвести учащихся к мысли, что так в жизни не бывает. Например: "Итак, кто-то для ребят нарочно потерял именно 2 пятака. Если бы мы изменили вопрос и захотели бы узнать, сколько найдут денег 8 ребят, то тогда кому-то пришлось бы потерять 8 пятаков. Бывает ли так в жизни?"

В данном случае не существует никакой зависимости между числом ребят и количеством найденных ими денег. Однако по редчайшему стечению обстоятельств (а не по математическому закону), может случиться и так, что ребята действительно найдут 10 коп. Поэтому если быть точным, то надо сказать, что на вопрос задачи ответить нельзя.

### **Математические фокусы**

Фокусы развивают творческие начала личности, артистические способности, стимулируют потребность в творческом самовыражении. Магия фокуса способна

разбудить сонных, растормошить ленивых, заставить думать тугодумов. Ведь не разгадав секрета фокуса, невозможно понять и оценить всей его прелести. Математические фокусы самые простые в исполнении, они не требуют реквизита, длительной тренировки и особого места для их демонстрации. Смысл этих фокусов состоит в отгадывании чисел, задуманных зрителями, или в каких-нибудь операциях над ними. Главное — это то, что фокусник знает секрет: особые свойства чисел. Все эти чудеса основаны на математических закономерностях, свойствах фигур и чисел. Фокусы с числами будут получаться только тогда, когда вы научитесь быстро считать в уме. Подготовку к фокусам нужно начинать с тренировки в устном счете, причем от меньших цифр к большим. Миллионы людей во всех частях света увлекаются математическими фокусами, которые являются очень своеобразной формой демонстрации математических закономерностей. И это не удивительно. “Гимнастика ума” полезна в любом возрасте, она тренирует память, обостряет сообразительность, вырабатывает настойчивость, способность логически мыслить, анализировать и сопоставлять. Еще в Древней Элладе без игр не мыслилось гармоническое развитие личности. И игры древних не были только спортивными. Наши предки знали шахматы и шашки, не чужды им были ребусы и загадки. Таких игр во все времена не чуждались ученые, мыслители, педагоги. Они и создавали их. С древних времен известны головоломки Пифагора и Архимеда.

В России первое упоминание о математических фокусах встречается в книге русского математика Леонтия Филипповича Магницкого, опубликованной в 1703 году. Одна глава книги содержала математические игры и фокусы. Сам Магницкий пишет, что поместил эту главу в книгу для “утехи и особенно для изощрения ума учащихся”. Все мы знаем великого русского поэта М.Ю. Лермонтова, но не каждому известно, что он был большим любителем математики, особенно его привлекали математические фокусы, которых он знал великое множество, причем некоторые из них он придумывал сам.

### **Фокус «Часы»**

Обратитесь к зрителю: «Загадайте два числа, расположенных друг против друга на циферблате. Загадали? Теперь вычтите меньшее число из большего. Хорошо? Внимание! В результате получилось 6».

Теперь быстро обратитесь к другому зрителю с таким же вопросом. Когда он произведет подсчет, сообщите ему точно такой же результат — 6. Обратитесь еще к кому-нибудь и проделайте то же самое. Зрители просто не дадут вам возможности продолжать демонстрацию. Секрет фокуса: Фокус легко раскрываем, поэтому в нем имеет значение скорость. Какие бы два числа, расположенных на циферблате друг против друга, ни загадали зрители, разность будет всегда равна 6.

### **Фокус «Волшебная таблица»**

На доске или экране таблица, в которой известным образом в пяти столбцах записаны числа от 1 до 31. Фокусник предлагает присутствующим задумать любое число из этой таблицы и указать, в каких столбцах таблицы находится это число. После этого он называет задуманное вами число.

Разгадка фокуса: например, вы задумали число 27. Это число находится в 1-ом, 2-ом, 4-ом и 5-ом столбцах. Достаточно сложить числа, расположенные в последней строке таблицы в соответствующих столбцах, и получим задуманное число. ( $1+2+8+16=27$ ).

В приложении 1 находятся примеры ребусов, математических фокусов.