

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение**

**Русская классическая гимназия № 2 г.Томска**

Утверждаю



Директор МБОУ РКГ №2г.Томска

*С.А.Ярославцева* С.А.Ярославцева

Приказ № 145 - О от «20» августа 2018 г.

**Рабочая программа**

**по курсу внеурочной деятельности**

**Лаборатория « Основы проектно-исследовательской деятельности»**

**(математика)**

**ООО ФГОС**

**Общеинтеллектуальное направление**

**для учащихся 5-9 классов**

**срок реализации программы: 5 лет**

**общее количество часов : 170 ч**

**Курс разработан учителями математики: Борисова Н.В., Алифороенко З.И.**

**2018**

## Пояснительная записка

Рабочая программа «внеурочной деятельности» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, примерных программ внеурочной деятельности основного образования и требованиями к результатам освоения ООП ООО МБОУ Русской классической гимназии №2 г. Томска.

Рабочая программа курса разработана на основе следующих нормативных документов:

1. Закона РФ «Об образовании» (в действующей редакции)
2. Приказа Министерства образования и науки РФ от 17 декабря 2010 года № 1897, зарегистрированного в Министерстве юстиции РФ 01 февраля 2011 года № 19644 «Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования»;
3. Приказа Министерства образования и науки РФ от 04 октября 2010 г. № 986 "Об утверждении федеральных требований к образовательным учреждениям в части минимальной оснащенности учебного процесса и оборудования учебных помещений", зарегистрирован в Минюсте РФ 8 февраля 2010 г., регистрационный N 16299;
4. Постановления Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29 декабря 2010 г. № 189 г. Москва "Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10 "Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях", зарегистрировано в Минюсте РФ 3 марта 2011 г., регистрационный № 19993;
5. Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 мая 2011 г. № 03-296 «Об организации внеурочной деятельности при введении Федерального образовательного стандарта общего образования»;
6. В программе учтены идеи и положения Концепции духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России; программы развития и формирования универсальных учебных действий.

Проектно-исследовательская деятельность в основной школе является наиболее органичной деятельностью по отношению к психолого-педагогическим особенностям подросткового возраста. Он позволяет расширить поле для самореализации учащегося: через общение, получение собственного продукта деятельности и признание его значения. Объем имеющихся предметных знаний и сформированные основы универсальных учебных действий позволяют совершать уже самостоятельные шаги: ставить цель и задачи деятельности, находить и обосновывать проблему, предлагать возможные способы ее решения, работать с информацией, *иными словами осваивать саму технологию проектирования.*

Благоприятным фактором для организации проектной деятельности обучающихся становится и само содержание учебных предметов, так как появляется возможность изучать одну и ту же тему с разных «фокусов». Особое место в изучении отдельных предметов занимает процесс моделирования, перенос моделей из одной области знаний в другую, что создает реальные условия для координации различных учебных дисциплин. К концу 9 класса открываются возможности для построения

самостоятельной работы обучающихся подростковой школы по отдельным учебным дисциплинам с учетом индивидуальных образовательных траекторий.

Программа составлена с учетом возрастных групп: первая группа 5-6 классы, вторая группа 7-9 класс. Цели, задачи и содержание программы позволяют осуществить преемственность и развитие метапредметных и личностных УУД. Тематическое планирование представлено в программе для каждого класса возрастной группы.

### **Цель образовательной программы -**

создание условий для формирования проектно - исследовательских компетентностей через практическое освоение технологии проектирования в урочной и внеурочной деятельности, где подросток будет занимать поэтапно позицию субъекта продуктивного действия, участника разработки проекта и в дальнейшем субъекта разработки и реализации.

Образовательный потенциал программы выражается в возможности расширить границы предметных знаний посредством их интеграции в решении задач проекта или исследования, а также осознать их глубину и ценность в практической деятельности.

Воспитательный потенциал программы заключается в возможности осознать обучающимися ценность образования и возможности его продолжения в тех или иных формах, независимо от конкретных особенностей выбираемого им дальнейшего жизненного пути. Развивающий потенциал заключается в наличии возможности реализовать детские инициативы во всех формах проектной деятельности: на уроке, вне урока, вне школы и, таким образом, закладывать основу для самоопределения школьников.

Особенностью образовательной программы подростковой школы является то, что он охватывает достаточно большой возрастной период по сравнению с начальной и старшей школой и занимает промежуточное (переходное) звено между ними.

Период младшей основной школы (5-6 класс) связан с переходом школьников от учебных действий, характерных для начальной школы и осуществляемых только совместно с классом, как учебной общностью, и под руководством учителя к овладению технологией этой деятельности (проектирования). Внутренняя позиция обучающегося приобретает направленность на самостоятельный познавательный поиск, постановку учебных целей, освоение и самостоятельное осуществление контрольных и оценочных действий, инициативу в организации учебного сотрудничества.

Период обучения в 7-9 классе сопряжен с подготовкой к выходу на новую ступень освоения проектно-исследовательских компетентностей - этап применения имеющихся знаний и умений для проектирования своего будущего. Это становится возможным благодаря развитию рефлексии общих способов действий и возможностей их переноса в различные учебно-предметные области; формированию у обучающегося научного типа мышления, который ориентирует его на общекультурные образцы, нормы, эталоны и закономерности взаимодействия с окружающим миром; овладению им коммуникативными средствами и способами организации кооперации и сотрудничества; развитием учебного сотрудничества, реализуемого в отношениях

обучающихся с учителем и сверстниками; с изменением формы организации учебной деятельности и учебного сотрудничества от групповой к индивидуальной исследовательской.

Перечисленные особенности образовательного модуля находят свое отражение в формах организации проектирования, способах оценки образовательных результатов школьников, отборе предметного содержания и требованиях к качеству «продукта» проектной или исследовательской деятельности.

В силу существенных различий в психо-возрастном развитии учеников подросткового возраста следует дифференцировать цели и задачи для обучающихся 5-6 классов и 7-9 классов.

### **Задачи программы (5-6 классы, 11-12 лет) :**

- обучение выполнению элементарных самостоятельных действий при выполнении проекта;
- формирование важнейших навыков мышления и исследования (собирать и приводить в систему информацию; замечать и описывать закономерности; высказывать догадки и обосновывать их; логически рассуждать, выражать свои мысли так, чтобы их могли понять другие)
- формирование практических навыков научной организации труда (обучение работе с текстом, учебником, справочной литературой и т.п.)
- формирование навыков коммуникации со сверстниками в процессе решения задач проекта;
- формирование навыков публичного выступления.

В качестве переходного момента *преемственности* перехода от начальной школы к подростковой (**5 класс**) в процессе формирования проектных компетентностей большое место занимает решение проектных задач. Тем не менее, в основной школе уже можно предлагать выполнение небольшого проекта в предметной области.

Дидактической целью таких проектов является освоение ребенком закономерностей проектного цикла от осознания проблемы до создания продукта, написания отчета о своей работе и защиты проекта и приобретение навыков критериального оценивания.

**В 6,7 классе** учащиеся по-прежнему выполняют проекты предметного содержания.

Основная дидактическая цель - освоение и закрепление опыта самостоятельной индивидуальной проектной работы. На этапе 6,7-х классов дети впервые по-настоящему сталкиваются с ситуацией свободного выбора, постепенно учатся планировать свои действия и двигаться к осуществлению замысла. Это этап пробы себя в учебной ситуации. Проектирование в 7 классе приобретает уже межпредметный характер. Дети младшего подросткового возраста еще не слишком рефлексивны, не умеют анализировать свои чувства и эмоции, давать объективную оценку своим достижениям. У них еще не сформированы навыки презентации и самопрезентации, не хватает словарного запаса. Все это предполагает, что значительный объем работы над

проектом учителю придется осуществлять вместе с ребенком, поддерживая и вдохновляя.

**Второй этап основной школы (7-9 классы, 13-15 лет)** – период наибольшей социальной активности и самоопределения в рамках основной школы. Дети активно осваивают все ее пространство. *Преимуществом* программы на данном этапе реализации является возможность работать учащимся в разновозрастных группах, интенсивно ищут свои интересы и предпочтения. Они быстро меняют свои интересы, охотно принимают все новое, но этот интерес, как правило, непрочен и быстро переключается. Подростки с удовольствием пробуют себя в различных формах интеллектуальной деятельности, начиная осознавать значимость интеллектуального развития, в том числе и в межличностных отношениях. На этом этапе необходимо решить следующие задачи.

### **Задачи программы (7-9 классы, 13-15 лет):**

- создать условия для осуществления проектной деятельности в разнообразных формах
- создать условия для осуществления проектной деятельности в разнообразных формах (уроки разновозрастные и разновозрастные, занятия, тренинги, проекты, практики, конференции, выездные сессии (школы) и пр.), с постепенным расширением возможностей школьников осуществлять выбор уровня и характера самостоятельной работы;
- создать условия для проявления детских инициатив с опорой на жизненный опыт, вовлечением сферы их интересов. Проект должен стать для подростка местом встречи замыслов с их реализацией, местом социального экспериментирования, позволяющего ощутить границы собственных возможностей;
- подготовить учащихся к выбору и реализации индивидуальных образовательных траекторий (маршрутов);
- На этапе самоопределения (8-9 классы) появляются новые формы проектирования - социальное проектирование и индивидуальные исследовательские проекты.
- Итак, основными формами организации проектной деятельности в основной школе являются учебный и социальный проекты.

**Учебный проект (5-8 класс)** - форма совместной деятельности, основана на вовлеченности детей в реализацию проекта, исполнение практических проектных заданий и разработку продукта по результатам учебного проектирования. Проводятся в рамках одного предмета. При этом выбираются наиболее сложные разделы или темы в ходе учебного блока. Работа над учебным проектом предусматривает подчас применение знаний и из других областей для решения той или иной проблемы. Но сама проблема лежит в русле конкретного знания. Подобный проект требует тщательной структуризации по занятиям с четким обозначением не только целей и задач проекта, но и тех знаний, умений, которые

ученики предположительно должны приобрести в результате. Заранее совместно планируется логика работы на каждом занятии и форма представления результата. **Социальный проект (8-9 класс)** - форма совместной деятельности, основанная на вовлечении ребенка в разработку замысла и реализации проекта социальной практики. Эти проекты отличает четко обозначенный с самого начала результат деятельности, ориентированный на социальные интересы их участников. Такой проект требует хорошо продуманной структуры, даже сценария всей деятельности его участников с определением функций каждого из них, четкие выходы и участие каждого в оформлении конечного продукта. Здесь особенно важна координационная работа в плане поэтапных обсуждений, корректировки совместных и индивидуальных усилий, в подготовке презентации полученных результатов и возможных способов их внедрения в практику, организация систематической внешней оценки проекта. Данный вид проектов реализуется в рамках внеучебной деятельности (курсы по выбору, элективные курсы, участие в социально-значимых проектах, организуемые социальными партнерами).

## **Планируемые результаты освоения программы**

### **Предметные результаты**

В результате работы по программе курса **учащиеся должны знать:**

основные этапы организации проектной деятельности (выбор темы, сбор информации, выбор проекта, работа над ним, презентация);  
понятия цели, объекта и гипотезы исследования;  
основные источники информации;  
правила оформления списка использованной литературы;  
правила классификации и сравнения,  
способы познания окружающего мира (наблюдения, эксперименты);  
источники информации (книга, старшие товарищи и родственники, видео курсы, ресурсы Интернета)  
правила сохранения информации, приемы запоминания.

**Учащиеся должны уметь:**

выделять объект исследования;  
разделять учебно-исследовательскую деятельность на этапы;  
выдвигать гипотезы и осуществлять их проверку;  
анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, выделять главное, формулировать выводы, выявлять закономерности,  
работать в группе;  
работать с источниками информации, представлять информацию в различных видах, преобразовывать из одного вида в другой,  
пользоваться словарями, энциклопедиями и другими учебными пособиями;  
планировать и организовывать исследовательскую деятельность, представлять результаты своей деятельности в различных видах;  
работать с текстовой информацией на компьютере, осуществлять операции с файлами и каталогами.

### **Учащиеся получают возможность научиться:**

в сотрудничестве с учителем ставить новые учебные задачи;  
проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;  
самостоятельно адекватно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в исполнение как по ходу его реализации, так и в конце действия.

### **Личностные результаты (соответствующие основам психологии развития и первичному этапу формирования проектно-исследовательских компетентностей)**

потребность в самовыражении и самореализации, социальном признании;

позитивная моральная самооценка и моральные чувства — чувство гордости при следовании моральным нормам, переживание стыда и вины при их нарушении.

готовность и способность к выполнению норм и требований школьной жизни, прав и обязанностей ученика;

умение вести диалог на основе равноправных отношений и взаимного уважения и принятия; умение конструктивно разрешать конфликты;

готовность и способность к выполнению моральных норм в отношении взрослых и сверстников в школе, дома, во внеучебных видах деятельности;

потребность в участии в общественной жизни ближайшего социального окружения, общественно полезной деятельности;

умение строить жизненные планы с учётом конкретных социально-исторических политических и экономических условий;

устойчивый познавательный интерес и становление смыслообразующей функции познавательного мотива;

готовность к выбору профильного образования.

### **Метапредметными результатами изучения курса являются формирование следующих универсальных учебных действий.**

#### **Регулятивные универсальные учебные действия**

Выпускник научится:

целеполаганию, включая постановку новых целей, преобразование практической задачи в познавательную;

самостоятельно анализировать условия достижения цели на основе учёта выделенных учителем ориентиров действия в новом учебном материале;

планировать пути достижения целей;

устанавливать целевые приоритеты;

уметь самостоятельно контролировать своё время и управлять им;  
принимать решения в проблемной ситуации на основе переговоров;  
осуществлять констатирующий и предвосхищающий контроль по результату и по способу действия; актуальный контроль на уровне произвольного внимания;  
адекватно самостоятельно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в исполнение как в конце действия, так и по ходу его реализации;  
основам прогнозирования как предвидения будущих событий и развития процесса.

### **Коммуникативные универсальные учебные действия**

Выпускник научится:

учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве;

формулировать собственное мнение и позицию, аргументировать и координировать её с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности;

устанавливать и сравнивать разные точки зрения, прежде чем принимать решения и делать выбор;

аргументировать свою точку зрения, спорить и отстаивать свою позицию не враждебным для оппонентов образом;

задавать вопросы, необходимые для организации собственной деятельности и сотрудничества с партнёром;

осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь;

адекватно использовать речь для планирования и регуляции своей деятельности;

адекватно использовать речевые средства для решения различных коммуникативных задач; владеть устной и письменной речью; строить монологическое контекстное высказывание;

организовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками, определять цели и функции участников, способы взаимодействия; планировать общие способы работы;

осуществлять контроль, коррекцию, оценку действий партнёра, уметь убеждать;

работать в группе — устанавливать рабочие отношения, эффективно сотрудничать и способствовать продуктивной кооперации; интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие со сверстниками и взрослыми;

основам коммуникативной рефлексии;

использовать адекватные языковые средства для отображения своих чувств, мыслей, мотивов и потребностей;

отображать в речи (описание, объяснение) содержание совершаемых действий как в форме громкой социализированной речи, так и в форме внутренней речи.

### **Познавательные универсальные учебные действия**



Выпускник научится:

- основам реализации проектно-исследовательской деятельности;
- проводить наблюдение и эксперимент под руководством учителя;
- осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и Интернета;
- создавать и преобразовывать модели и схемы для решения задач;
- осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
- давать определение понятиям;
- устанавливать причинно-следственные связи;
- осуществлять логическую операцию установления родовидовых отношений, ограничение понятия;
- обобщать понятия — осуществлять логическую операцию перехода от видовых признаков к родовому понятию, от понятия с меньшим объёмом к понятию с большим объёмом;
  
- осуществлять сравнение, сериацию и классификацию, самостоятельно выбирая основания и критерии для указанных логических операций;
- строить классификацию на основе дихотомического деления (на основе отрицания);
- строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей;
- объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе исследования;
- основам ознакомительного, изучающего, усваивающего и поискового чтения;
- структурировать тексты, включая умение выделять главное и второстепенное, главную идею текста, выстраивать последовательность описываемых событий;

**Действия в проектно-исследовательской деятельности (соответствующие возрастным особенностям и первичному этапу формирования проектно-исследовательской компетенции)**

### **5-6 класс**

Способность и готовность описать желаемую и реальную ситуацию.

Способность и готовность сформулировать цель и задачи деятельности по решению проблемы,

Способность и готовность планировать свою деятельность.

Способность и готовность сформулировать детальное представление об ожидаемом результате деятельности.

Способность и готовность оценить результат и процесс деятельности.

Способность к определению и поиску недостающей информации.

Способность к применению предложенного учителем способа получать информацию

из нескольких источников (в том числе – каталогов).

Способность к интерпретации полученной информации в контексте своей деятельности.

Способность соблюдать нормы речи в сложном высказывании.

Способность соблюдать нормы изложения сложного текста.

Способность и готовность работать с вопросами на понимание, взаимодействовать с членами группы.

### **7- 9 класс**

Способность и готовность осуществлять анализ ситуации, относительно которой появляется необходимость создать новый продукт (формулирование идеи проектирования);

Способность и готовность конкретизировать проблемы, формулировать цели проектирования;

Способность и готовность выдвигать гипотезы разрешения проблемы; перевод проблемы в задачу (серию задач).

Способность и готовность планировать этапы выполнения проекта;

Способность и готовность обсуждать возможные средства решения задач.

Способность и готовность оформлять конечные результаты (презентации, защита, творческий отчет и пр.);

Способность и готовность систематизировать и анализировать полученные результаты, делать выводы, выдвигать новые проблемы исследования.

**Зачетной работой является защита проекта на школьной конференции или публичном экзамене в конце учебного года.** Ученику предоставляется возможность публично представить результаты работы над проектом и продемонстрировать уровень овладения отдельными элементами проектной деятельности. Программа рассчитана для учащихся 5-9 классов на любой уровень математической подготовки на 1 час в неделю (34ч в год) для каждой параллели учащихся:

5класс: 34ч - 1 час в неделю

6класс: 34ч - 1 час в неделю

7класс: 34ч - 1 час в неделю

8класс: 34ч - 1 час в неделю

9 класс: 34ч – 1 час в неделю

**Виды и направления внеурочной деятельности.** Для реализации программы доступны и будут использованы следующие виды внеурочной деятельности:

- 1) познавательная деятельность;
- 2) проблемно-ценностное общение;

## **СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

### **5 -6 класс ( 11-12 лет)**

#### **Вводный этап (2ч)**

Введение в предмет «Основы проектной деятельности». Что такое проект?

#### **Теоретический блок (6ч)**

«Ярмарка идей». Что такое проблема? Школа «почемучек». Учимся задавать вопросы, выдвигать гипотезы. Источники информации. Выбор темы исследования. Цели и задачи исследования. Формирование проектных групп, распределение задач. Составление индивидуальных планов работы над проектами. Утверждение тематики проектов и планов работы. Исследовательский этап. Закладка и проведение экспериментов. Анализ полученных результатов. Оформление результатов в таблицы, диаграммы.

#### **Практический блок (24ч)**

Формирование проектных групп, распределение задач. Работа в библиотеке с каталогами. Отбор и составление списка литературы по теме исследования. Оформление раздела «Введение», Пояснительной записки. Оформление раздела «Обзор литературы»

пояснительной записки. Формирование списка литературы. Оформление раздела «Экспериментальная часть»

пояснительной записки. Подбор материала для презентации, оформление презентации. Защита проектов.

#### **Подведение итогов (2ч)**

Рефлексия. Круглый стол с обсуждением проделанной работы. Выстраивание планов на будущее. Выступления учащихся. Самооценка полученного результата.

### **7-9 классы ( 13-15 лет)**

Проект-это специально организованный учителем и самостоятельно выполняемый детьми *комплекс действий* по решению субъективно значимой проблемы ученика, завершающийся созданием продукта и его представлением в рамках устной или письменной презентации.

Количество консультаций, необходимых ученику, зависит от субъективной сложности и новизны темы проекта для учащегося, масштабности проблемы, уровня сформированности ключевых компетенций. Оптимальное количество консультаций, которые проводит руководитель проекта,-13-20 на проект. Из них на поисковом этапе должно пройти 4-6 консультаций, на аналитическом – 4-6 консультаций, на практическом – 1-3консультации, на презентационном – 2-3 консультации, на контрольном – 1-2 консультации.

#### **Поисковый этап (6ч)**

Выбор темы проекта. Выделение этапов в работе проекта. Формирование творческих групп. Определение и анализ проблемы. Анализ информации. Сбор и изучение информации. Определение потребности в информации. Тематические консультации.

#### ***Аналитический этап (6ч)***

Постановка цели проекта. Определение задач проекта. Определение способа разрешения проблемы. Анализ рисков. Составление плана реализации проекта: пошаговое планирование проблемы. Анализ ресурсов. Планирование продукта.

Индивидуальные консультации.

#### **Практический этап (10ч)**

Рефлексия по выполнению плана работ. Текущий контроль, коррекция проектных работ. Предзащита работ. Предварительная оценка продукта. Работа в группах по исправлению ошибок и оформлению презентаций.

#### ***Презентационный (12ч)***

Практическая работа над проектом. Подготовка презентации. Пробное представление презентации. Выявление ошибок. Работа над ошибками. Представление полученного продукта. Анализ результатов. Оценка продукта, оценка продвижения.

## Тематическое планирование по основам проектной деятельности

### 5 класс

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование разделов и тем программы</b>	<b>К-во часов</b>
<b>1</b>	Введение в предмет «Основы проектной деятельности». Что такое проект?	<b>1</b>
<b>2</b>	«Ярмарка идей». Что такое проблема?	<b>1</b>
<b>3</b>	Школа «почемучек». Учимся задавать вопросы,выдвигать гипотезы	<b>1</b>
<b>4-5</b>	Источники информации	<b>2</b>
<b>6</b>	Выбор темы исследования	<b>1</b>
<b>7-8</b>	Цели и задачи исследования	<b>2</b>
<b>9</b>	Формирование проектных групп, распределение задач	<b>1</b>
<b>10</b>	Составление индивидуальных планов работы над проектами	<b>1</b>
<b>11</b>	Утверждение тематики проектов и планов работы	<b>1</b>
<b>12-13</b>	Исследовательский этап. Закладка и проведение экспериментов	<b>2</b>
<b>14-15</b>	Анализ полученных результатов.	<b>2</b>
<b>16</b>	Оформление результатов в таблицы, диаграммы	<b>1</b>
<b>17-18</b>	Работа в библиотеке с каталогами. Отбор и составление списка литературы по теме исследования	<b>2</b>
<b>19</b>	Оформление раздела «Введение» пояснительной записки	<b>1</b>
<b>20-21</b>	Оформление раздела «Обзор литературы» пояснительной записки. Формирование списка литературы.	<b>2</b>
<b>22-23</b>	Оформление раздела «Экспериментальная часть» пояснительной записки	<b>2</b>
<b>24</b>	Формулирование выводов	<b>1</b>

25-26	Подбор материала для презентации, оформление презентации	2
27-28	Пробная защита проектов	2
29-30	Доработка проектов с учётом замечаний и предложений	2
31-32	Защита проектов	2
33-34	Резервное время	2

### Тематическое планирование 6 класс (34 часа)

№ п/п	Тема занятия	Кол-во часов
1-3	Введение в проектную деятельность. Классификация проектов.	3
4-7	Работа над проектом. Планирование. Выбор темы. Поиск информации. Определение будущего продукта.	4
8-9	Защита проекта (презентация)	2
10-11	Исследовательский проект. Структура. Постановка проблемы, гипотеза.	2
12-14	Выбор темы, определение результата.	2
15-17	Работа над исследовательским проектом.	3
18-19	Защита проекта.	2
20-21	Инженерный проект. Теория решения изобретательских задач.	3
22-24	Выбор темы инженерного проекта, определение продукта или результата.	3

25-26	Защита проекта.	2
27-28	Социальный групповой проект (деление на группы).	2
29	Выбор темы, поиск информации.	1
30-32	Работа над проектом.	3
33	Защита проекта.	1
34	Итоговая выставка лучших проектов.	1
Итого 34 часа		

### Тематическое планирование. 7 класс (34 часов)

№	Тема	Кол-во часов
1	Что можно исследовать? Формулирование темы.	1
2-3	Как задавать вопросы? Банк идей.	2
4-5	Стендовый доклад. Требования к стендовому докладу. Критерии оценки стендового доклада.	2
6	Выбор темы проекта, поиск информации.	1
7-8	Поиск информации	2
9-11	Работа над проектом.	3
12	Оформление проекта.	1
13-14	Защита проекта.	2
15	Выставка проектных работ.	1
16	Промежуточный тест (проектная деятельность)	1

17-19	Исследовательский проект, выбор темы	1
20-23	Сбор материала для исследования, работа над исследованием.	1
24	Защита проекта	2
25	Выбор итоговой темы для проекта	1
26-28	Работа над проектом	2
29-30	Оформление стенда	1
31-32	Подготовка к защите (практическое занятие).	1
33	Стендовая защита проектов.	1
34	Итоговая выставка лучших проектов.	
Итого 34 часа		

### ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 8 класс (34ч)

№ п/п	Тема	Количество часов
<b>Раздел 1. Введение в исследовательскую деятельность (4ч)</b>		
1-2	Виды исследовательских работ.	<b>2</b>
3-4	Основные понятия исследовательской работы	<b>2</b>
<b>Раздел 2. Этапы работы в процессе исследования.</b>		<b>14</b>
5-8	Выбор темы по разделам: <i>Раздел 1 «Иррациональные числа и золотое сечение»</i> 1. Диагонали правильных многоугольников 2. Великолепный Парфенон 3. Homo pulcher (Человек прекрасный) 4. Золотой прямоугольник и золотое число 5. Золотой треугольник 6. Золотое сечение 7. Золотое сечение и непрерывные дроби 8. Построение отрезка длины $\Phi$ 9. Священная пентаграмма 10. Загадка русских саженей	<b>4</b>



	11. Тайны египетских пирамид 12. Задача о «лотарингском кресте» <b>Раздел 2 «Решение уравнений высших степеней»</b> 1. Станицы истории вавилонские 2. Страницы истории античные 3. Страницы истории исламские 4. Страницы истории европейские 5. Еще раз о теореме Виета и не только о ней 6. О решении алгебраических уравнений высших степеней	
9-12	Сбор информации по проблеме исследования по разным источникам по выбранной теме.	<b>4</b>
13-16	Способы обработки полученной информации.	<b>4</b>
17-18	Организация и методика исследования.	<b>2</b>
<b>Раздел 3. Оформление работы</b>		<b>5</b>
19-20	Структура учебно – исследовательской работы.	<b>2</b>
21-23	Правила оформления учебно – исследовательской работы.	<b>3</b>
<b>Раздел 4. Подготовка к защите учебно – исследовательской работы.</b>		<b>11</b>
24-25	Требования к докладу.	<b>2</b>
26-27	Составление текста доклада.	<b>2</b>
28-29	Культура выступления.	<b>2</b>
30-31	Упражнения. Развитие дикции.	<b>2</b>
32-34	Защита проектов	<b>3</b>

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 9 класс (34ч)

№ п/п	Тема занятий	Кол-во часов
	<b>I. Введение 4 часа</b>	1
1	Виды исследовательских работ: доклад, реферат	1
2	Виды исследовательских работ: проект, рецензия	1
3	Формы представления исследовательских работ	1
4	Требования к оформлению реферата	
	<b>II. Методология научного творчества (12 часов)</b>	
5	Проектная деятельность	1
6	Структура проекта	1
7	Виды проектов	1
8	Последовательность работы над проектом	1
9	Основные понятия научно-исследовательской работы	1
10	Выбор темы.	1
11	Работа с источниками информации	1
12	Работа с научной информацией	1
13	Представление цели, задач, гипотезы	1
14	Объект и предмет исследования	1
15	Выбор методов и методики проведения исследования	1
16	Описание процесса исследования,	1
	<b>III. Этапы работы в рамках научного исследования (8 часов)</b>	
17	Выбор темы.	1
18	Составление плана научно-исследовательской работы.	1
19	Работа с научной литературой.	1
20	Работа с понятийным аппаратом.	1
21	Опытно-экспериментальная работа.	1
22	Опытно-экспериментальная работа.	1
23	Опытно-экспериментальная работа.	1
24	Опытно-экспериментальная работа.	1
	<b>IV. Оформление исследовательской работы (7 часов)</b>	
25	Структура содержания исследовательской работы	1
26	Введение, основная часть, заключение, список литературы и других источников	1
27	Общие правила оформления текста научно-исследовательской работы	1
28	Общие правила оформления текста	1
29	Требования к докладу.	1
30	Формат, объем, шрифт, интервал, поля, нумерация страниц, заголовки	1
31	Сноски и примечания, приложения	
	<b>V. Представление результатов научно-исследовательской работы (4 часа)</b>	
32	Психологический аспект готовности к выступлению	1

33	Защита исследовательской работы	1
34	Представление результатов научно-исследовательской работы Культура выступления и ведения дискуссии	1
	<b>Итого</b>	<b>34</b>

## ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 1. Учебно - методическое обеспечение:

2. Шкель В. Ф. Проектные технологии в образовательном учреждении. – Саратов, 2009, 24 с.
3. Савенков А.И. Учим детей выдвигать гипотезы и задавать вопросы. // Одаренный ребенок. 2003, №2
4. Савенков А. И. Психология исследовательского обучения [Текст]: / Савенков А.И. М.: Академия, 2005- 345с.
5. Савенков А.И. Я - исследователь: Рабочая тетрадь для младших школьников. - 2-е изд., - Самара: Издательство «Учебная литература», 2005.
6. Чечель И.Д. Метод проектов или попытка избавить учителя от обязанностей всезнающего оракула [Текст]: / Чечель И.Д. М.: Директор школы, 1998, № 3- 256с.
7. Чечель И.Д. Управление исследовательской деятельностью педагога и учащегося в современной школе [Текст]: / Чечель И.Д. – М.: Сентябрь, 1998 - 320с.

## 8. ЛИТЕРАТУРА

9. Абакумова, Н.Н., Малкова И.Ю. Компетентностный подход в образовании: организация и диагностика [Текст] – Томск: Томский государственный университет, 2007. – 368 с.
10. 2. Зимняя И.А. Ключевые компетентности как результативно-целевая основа компетентностного подхода в образовании. Авторская версия [Текст]. - М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2004.
11. 3. Зимняя И.А. Ключевые компетентности – новая парадигма результата образования // Высшее образование сегодня [Текст] - №5. – 2003. С. 43-47.
12. 4. Малкова И.Ю. Методика оценки проектного содержания в школе [Текст] // Наука и школа. – 2006. – № 2. – С. 37–43.
13. 5. Малкова И.Ю. Образовательное проектирование: концепция и практика [Электронный ресурс]. <http://resdb.ido.tsu.ru>
7. Полат Е.С. Метод проектов [Электронный ресурс] / Е.С.Полат. – Режим доступа: [www.iteach.ru/metodika/a2wn3.esp](http://www.iteach.ru/metodika/a2wn3.esp)
8. Примерная основная образовательная программа образовательного учреждения. Основная школа [Текст] / [сост. Е. С. Савинов]. — М. : Просвещение, 2011. — 342 с.

9. Равен Дж. Компетентность в современном обществе. Выявление, развитие и реализация [Текст] М., 2002 (анг. 1984).
10. Развивающее обучение на пути к подростковой школе [Текст] М.: Эврика, 2004. - 240 с. - (Библиотека культурно-образовательных инициатив) Книга 29. Гл. ред. Адамский А.И., Составители – Б.Д. Эльконин, А.В. Воронцов, Е.В. Чудинова
11. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования [Электронный ресурс] <http://минобрнауки.рф/документы/2365>
12. Формирование оценочной компетентности школьников [Текст] – М.: Эврика, 2004. – 192 с.
13. Хуторской А.В. Ключевые компетенции как компонент личностно-ориентированной парадигмы образования [Текст] – Народное образование. - № 5. - 2003. – С.58-64.
14. Хуторской А.В., Хуторская Л.Н. Компетентность как дидактическое понятие: содержание, структура

### Интернет-ресурсы:

1. <http://school-collection.edu.ru/> . «Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов»
2. [www.1september.ru](http://www.1september.ru) – газета «Математика»
3. [www.nature.ru](http://www.nature.ru) – научные новости в математике
4. [www.edios.ru](http://www.edios.ru) – Эйдос – центр дистанционного образования
5. [www.km.ru/education](http://www.km.ru/education) - учебные материалы и словари на сайте «Кирилл и Мефодий»

При работе над исследовательскими проектами учащимся и учителю можно использовать следующие электронные ресурсы:

1. <http://www.abitu.ru/start/about.esp> (программа «Юниор – старт в науку»);
2. <http://vernadsky.dntm.ru/> (конкурс им. Вернадского);
3. <http://www.step-into-the-future.ru/> (программа «Шаг в будущее»);
4. <http://www.iteach.ru> (программа Intel – «Обучение для будущего»).

## Приложение 1

### Особенности организации проектно-исследовательской деятельности в основной школе.

Переход обучающегося в основную школу совпадает с предкритической фазой развития ребёнка — кризис младшего подросткового возраста (**11—12 лет, 5—6 классы**). Этот период характеризуется началом перехода от детства к взрослости, при котором центральным и специфическим новообразованием в личности подростка является возникновение и развитие у него самосознания — представления о том, что он уже не ребёнок, т. е. чувства взрослости, а также

внутренней переориентацией подростка с правил и ограничений, связанных с моралью послушания, на нормы поведения взрослых.

Второй этап подросткового развития (**13—15 лет, 8—9 классы**) характеризуется:

- бурным, скачкообразным характером развития, т. е. происходящими за сравнительно короткий срок многочисленными качественными изменениями прежних особенностей, интересов и отношений ребёнка, появлением у подростка значительных субъективных трудностей и переживаний;
- стремлением подростка к общению и совместной деятельности со сверстниками;
- особой чувствительностью к морально-этическому «кодексу товарищества», в котором
- заданы важнейшие нормы социального поведения взрослого мира;
- процессом перехода от детства к взрослости, отражающимся в его характеристике как «переходного», «трудного» или «критического»;
- обострённой, в связи с возникновением чувства взрослости, восприимчивостью к усвоению норм, ценностей и способов поведения, которые существуют в мире взрослых и в их отношениях, порождающей интенсивное формирование на данном возрастном этапе нравственных понятий и убеждений, выработку принципов, моральное развитие личности;
- сложными поведенческими проявлениями, вызванными противоречием между потребностью в признании их взрослыми со стороны окружающих и собственной неуверенностью в этом (нормативный кризис с его кульминационной точкой подросткового кризиса независимости, проявляющегося в разных формах непослушания, сопротивления и протеста);
- изменением социальной ситуации развития — ростом информационных перегрузок и изменением характера и способа общения и социальных взаимодействий — объёмы и способы получения информации (СМИ, телевидение, Интернет).

В соответствии с обозначенными особенностями подросткового возраста проектно-исследовательская деятельность в основной школе имеет свою специфику:

- взаимодействие участников проекта целесообразно организовывать в групповых формах при этом у ученика есть возможность выбора индивидуальной формы работы;
- темы проектных работ находятся в зоне интересов школьников, лично-значимы для учеников;
- получаемый результат социально и практически значимым;
- презентацию результатов проектирования или исследования проводят в рамках специально организованных образовательных событий: заседаниях научного общества учащихся, научно-практической конференции, во время проектной

недели и т.п. , что позволит подростку публично заявить о себе и своей работе, получить подкрепление в развитии личностных качеств и мотивировать его на дальнейшую работу.

**Итоги** реализации программы могут быть **представлены** через презентации проектов, участие в конкурсах и олимпиадах по разным направлениям, выставки, конференции, фестивали, чемпионаты и пр.

**Уровень результатов работы по программе:**

**Первый уровень результатов** предполагает приобретение учениками новых знаний, опыта решения проектных задач по различным направлениям. Результат выражается в понимании детьми сути проектной деятельности, умении поэтапно решать проектные задачи.

**Второй уровень результатов** предполагает позитивное отношение подростков к базовым ценностям общества, в частности к образованию и самообразованию. Результат проявляется в активном использовании школьниками метода проектов, самостоятельном выборе тем (подтем) проекта, приобретении опыта самостоятельного поиска, систематизации и оформлении интересующей информации.

**Третий уровень результатов** предполагает получение школьниками самостоятельного социального опыта. Проявляется в участии школьников в реализации социальных проектов по самостоятельно выбранному направлению. Основной процедурой итоговой оценки является *защита проекта*.

Результат проектной деятельности должен иметь практическую направленность. Так, например, *результатом (продуктом) проектной деятельности* может быть любая из следующих работ:

- а) *письменная работа* (эссе, реферат, аналитические материалы, обзорные материалы, отчёты о проведённых исследованиях, стендовый доклад и др.);
- б) *художественная творческая работа*, представленная в виде прозаического или стихотворного произведения, инсценировки, художественной декламации, исполнения музыкального произведения, компьютерной анимации и др.;
- в) *материальный объект, макет*, иное конструкторское изделие;
- г) *отчётные материалы по социальному проекту*, которые могут включать как тексты, так и мультимедийные продукты.

В *состав материалов*, которые должны быть подготовлены по завершению проекта для его защиты, в обязательном порядке включаются:

- 1) выносимый на защиту *продукт проектной деятельности*, представленный в одной из описанных выше форм;
- 2) подготовленная учащимся *краткая пояснительная записка к проекту* (объёмом не более одной машинописной страницы) с указанием для всех проектов: а) исходного замысла, цели и назначения проекта; б) краткого описания хода выполнения проекта и полученных результатов; в) списка использованных источников. Для конструкторских проектов в пояснительную записку, кроме того, включается описание особенностей конструкторских решений, для социальных проектов — описание эффектов/эффекта от реализации проекта;

3) *краткий отзыв руководителя*, содержащий краткую характеристику работы учащегося в ходе выполнения проекта, в том числе: а) инициативности и самостоятельности; б) ответственности (включая динамику отношения к выполняемой работе); в) исполнительской дисциплины. При наличии в выполненной работе соответствующих оснований в отзыве может быть также отмечена новизна подхода и/или полученных решений, актуальность и практическая значимость полученных результатов.

Общим требованием ко всем работам является необходимость соблюдения норм и правил цитирования, ссылок на различные источники. В случае заимствования текста работы (плагиата) без указания ссылок на источник проект к защите не допускается.

## Приложение 2

### *Критерии оценки проектной работы.*

Максимальная оценка по каждому критерию - 3 балла. Отметка «удовлетворительно» соответствует получению 4 первичных баллов (по одному баллу за каждый из четырёх критериев), а достижение повышенных уровней соответствует получению 7—9 первичных баллов (отметка «хорошо») или 10—12 первичных баллов (отметка «отлично»).

<i>Критерий</i>	<i>Уровни сформированности навыков проектной деятельности</i>	
	<i>Базовый</i>	<i>Повышенный</i>
<i>Самостоятельное приобретение знаний и решение проблем</i>	Работа в целом свидетельствует о способности самостоятельно с опорой на помощь руководителя ставить проблему и находить пути её решения; продемонстрирована способность приобретать новые знания и/или осваивать новые способы действий, достигать более глубокого понимания изученного	Работа в целом свидетельствует о способности самостоятельно ставить проблему и находить пути её решения; продемонстрировано свободное владение логическими операциями, навыками критического мышления, умение самостоятельно мыслить; продемонстрирована способность на этой основе приобретать новые знания и/или осваивать новые способы действий, достигать более глубокого понимания проблемы
<i>Знание предмета</i>	Продемонстрировано понимание содержания	Продемонстрировано свободное владение

	выполненной работы. В работе и в ответах на вопросы по содержанию работы отсутствуют грубые ошибки	предметом проектной деятельности. Ошибки отсутствуют
<b>Регулятивные действия</b>	Продемонстрированы навыки определения темы и планирования работы. Работа доведена до конца и представлена комиссии; некоторые этапы выполнялись под контролем и при поддержке руководителя. При этом проявляются отдельные элементы самооценки и самоконтроля обучающегося	Работа тщательно спланирована и последовательно реализована, своевременно пройдены все необходимые этапы обсуждения и представления. Контроль и коррекция осуществлялись самостоятельно
<b>Коммуникация</b>	Продемонстрированы навыки оформления проектной работы и пояснительной записки, а также подготовки простой презентации. Автор отвечает на вопросы	Тема ясно определена и пояснена. Текст/сообщение хорошо структурированы. Все мысли выражены ясно, логично, последовательно, аргументированно. Работа/сообщение вызывает интерес. Автор свободно отвечает на вопросы

### Приложение 3

#### Этапы работы

<i>Этап работы над проектом</i>	<i>Деятельность учителя</i>	<i>Деятельность ученика</i>
---------------------------------	-----------------------------	-----------------------------



<p><b>Поисковый</b></p>	<p><i>Фасилитирует:</i>          Проблематизирует высказывание или действия учащегося.          Использует проблемное изложение.          Мотивирует учащихся к обсуждению.          Обеспечивает процесс группового обсуждения.          Задает вопросы, нацеленные на продвижение учащегося.  <i>Информирует:</i>          Предлагает схемы анализа.          Предлагает источники информации по запросу учащегося.  <i>Наблюдает (оценивает):</i>          За процессом и содержанием группового обсуждения.          За действиями учащегося во время консультации.  <i>Предлагает (корректирует):</i>          Формулировку проблемы.</p>	<p>Принимает в составе группы или самостоятельно решение по поводу ситуации, которая будет изменена при реализации проекта, и аргументирует свой выбор.          Определяет свои потребности, интересы, представления о должном и заявляет о них.          Осуществляет поиск источников информации, сбор и обработку информации, позволяющей описать желаемую и реальную ситуации.          Описывает и обосновывает желаемую и реальную ситуации.          Ищет противоречия между желаемой и реальной ситуацией.          Формулирует проблему.          Проводит анализ проблемы.</p>
<p><b>Аналитический</b></p>	<p><i>Фасилитирует:</i>          Проблематизирует высказывание или действия учащегося.          Задает вопросы, нацеленные на продвижение учащегося.          Обеспечивает процесс группового обсуждения.          Иницирует запуск процесса самоконтроля.  <i>Информирует:</i>          При необходимости помогает определить круг источников информации, рекомендует экспертов.          Предлагает учащимся различные варианты и способы хранения и систематизации собранной</p>	<p>Проводит поиск, сбор, систематизацию и анализ информации.          Вступает в коммуникативные отношения с целью получить информацию.          Осуществляет выбор способа решения проблемы.          Формулирует (индивидуально или в результате обсуждения в группе) цель проекта.          Предлагает и обсуждает способ достижения цели.          Ставит задачи.          Описывает (характеризует) предполагаемый продукт</p>

	<p>информации. Предлагает схемы анализа. <i>Наблюдает (оценивает):</i> За процессом и содержанием группового обсуждения. За действиями учащегося во время <i>Предлагает (корректирует):</i> Формулировку цели и задач. Способы решения проблемы. Критерии и способы оценки продукта. Хронологию. Ресурсы.</p>	<p>своей (групповой) деятельности. Предлагает, (принимает) критерии оценки продукта. Осуществляет процесс планирования Анализирует ресурсы. Определяет свое место (роль) в групповом проекте.</p>
<b>Практический</b>	<p><i>Фасилитирует:</i> Обеспечивает процесс группового обсуждения. Мотивирует учащихся к самоконтролю. <i>Наблюдает (оценивает):</i> За процессом и содержанием группового обсуждения. За соблюдением техники безопасности. <i>Организует:</i> Доступ к оборудованию и другим ресурсам. <i>Информирует:</i> При необходимости – о нарушении временных рамок деятельности.</p>	<p>Выполняет запланированные действия самостоятельно, в группе или в комбинированном режиме. Осуществляет текущий самоконтроль и обсуждает его результаты. При необходимости консультируется с учителем.</p>
<b>Презентационный</b>	<p><i>Фасилитирует:</i> Задаёт вопросы, нацеленные на продвижение учащегося. Обеспечивает процесс группового обсуждения. <i>Наблюдает (оценивает):</i> За процессом и содержанием группового обсуждения. За презентацией. Задаёт вопросы с целью оценить коммуникативную компетентность.</p>	<p>Выбирает (предлагает) форму презентации. Готовит и проводит презентацию. Задаёт вопросы (при презентации других групп/учащихся).</p>

	<p><i>Организует:</i> Место и время проведения презентации.</p> <p><i>Предлагает (корректирует):</i> При необходимости – различные формы презентации. При необходимости – цель презентации и способы воздействия на аудиторию.</p>	
<b>Контрольный</b>	<p><i>Фасилитирует:</i> Задаёт вопросы, нацеленные на продвижение учащегося. Обеспечивает процесс группового обсуждения. Иницирует оценку продукта, оценку презентации, оценку продвижения, сопоставление оценок.</p>	<p>Проводит оценку продукта проекта. Проводит оценку результативности проекта. Обсуждает оценки, высказанные товарищами по группе, учителем, одноклассниками, в том числе и обратную связь в ходе презентации. Рефлексирует свою деятельность по проекту, производит оценку собственного продвижения.</p>

## Приложение 4

### Темы проектных работ

#### *5 класс.*

1. Сумма углов треугольника на плоскости и на конусе.
2. Совершенные числа.
3. Числа Мерсенна.
4. Четыре действия математики.
5. Древние меры длины.
6. Возникновение чисел.

7. Счёты.
8. Старинные русские меры или старинная математика.
9. Магические квадраты.
- 10.10.38 попугаев или как измерить свой рост.
- 11.7 или 13? Какое число счастливее?
- 12.Великие женщины-математики.
- 13.Великие задачи.
- 14.Великолепная семерка.
- 15.Величайший математик Евклид.
- 16.Веселые задачки.
- 17.Веселый урок для пятиклассников.
- 18.Весёлые задачки для юных рыбаков.
- 19.Витамины и математика.
- 20.Единицы измерения длины в разных странах и в разное время.
- 21.Жизнь нуля - цифры и числа.
- 22.Задачи-сказки.
- 23.Задачник "Эти забавные животные".

### ***6 класс***

1. Закодированные рисунки.
2. Замечательная комбинаторика.
3. Как умножали в Древней Индии.
4. Календарь: от древних времен до наших дней.
5. Математика в играх.
6. Мое любимое занятие – шашки.
7. Число в русском народном творчестве.
8. Число и числовая мистика.
9. Число, которое больше Вселенной.
- 10.Числовые великаны.
- 11.Числовые забавы.
- 12.Числовые суеверия.
- 13.Старинные русские меры в истории и речи народной.

14. Старинные русские меры длины.
15. Старинные русские меры длины в народных пословицах и поговорках.
16. Танграм - не просто игра, а математическое развлечение.
17. Танграм. Пентамино. Классификация задач.
18. Творец первого русского учебника для самой точной науки – математики.
19. Шахматы и математика.
20. Шифры и криптограммы.
21. Шифры и криптография.
22. Шифры и математика.

### *7 класс.*

1. Арифметика Магницкого.
2. Числа.
3. Математика на клетчатой бумаге.
4. Решето Эратосфена.
5. Масштаб. Работа с компасом, GPS-навигация.
6. Математика в жизни человека.
7. Леонтий Филиппович Магницкий и его «Арифметика».
8. Задачи на переливание жидкости.
9. Координатная плоскость и знаки зодиака.
10. Авторские задачи учащихся 6-го класса по теме: "Десятичные дроби. Проценты".
11. Алгоритм Евклида.
12. Алгоритмы решения текстовых задач.
13. Архимед - величайший древнегреческий математик, физик и инженер.
14. Архитектура и математика.
15. Быстрый счет без калькулятора.
16. Влияние "главных чисел" на характер человека.
17. Вычисление длины окружности.
18. Вышивание на окружности.
19. ГОСТ 28147-89 - отечественный стандарт шифрования.

20. Гармония золотого сечения.
21. Гармония математики и архитектуры в симметрии.
22. Гулливер, лилипуты и математика.

### *8 класс*

13. Диагонали правильных многоугольников
14. Великолепный Парфенон
15. Homo pulcher (Человек прекрасный)
16. Золотой прямоугольник и золотое число
17. Золотой треугольник
18. Золотое сечение
19. Золотое сечение и непрерывные дроби
20. Построение отрезка длины  $\Phi$
21. Священная пентаграмма
22. Загадка русских саженьей
23. Тайны египетских пирамид
24. Задача о «лотарингском кресте»
25. Решение уравнений высших степеней

### *9 класс*

1. Его величество процент.
2. Знаки и символы в учении Пифагора.
3. Знакомая и незнакомая семерка.
4. Знакомое и неизвестное число  $\Pi$ .
5. Золотая пропорция.
6. Математика в музыке.
7. Математика в оригами.
8. Математика в пословицах и поговорках.
9. Математика в природе.
10. Математика в спорте и музыке.
11. Магические квадраты.
12. Леонтий Филипович Магницкий и его «Арифметика».

13. Задачи на переливание жидкости.
14. Координатная плоскость и знаки зодиака.
15. Авторские задачи учащихся 6-го класса по теме: "Десятичные дроби. Проценты".
16. Алгоритм Евклида.
17. Алгоритмы решения текстовых задач.
18. Архимед - величайший древнегреческий математик, физик и инженер.
19. Архитектура и математика.
20. Быстрый счет без калькулятора.
21. Влияние "главных чисел" на характер человека.