

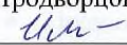
Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 411 «Гармония»
с углубленным изучением английского языка
Петродворцового района Санкт-Петербурга

Разработана и принята
решением Педагогического совета
ГБОУ школы № 411 «Гармония»
Петродворцового района
Санкт-Петербурга
Протокол от 29.08.19 № 1

Утверждена
Приказом от 31.08.2019 № 180
Директор ГБОУ школы № 411 «Гармония»
Петродворцового района
Санкт-Петербурга
 И.В. Носаева

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
«РЕШЕНИЕ НЕСТАНДАРТНЫХ ЗАДАЧ ПО МАТЕМАТИКЕ»
по направлению - общеинтеллектуальное
для обучающихся 9 классов
(количество часов – 34)
на 2018/2019 учебный год

Составитель:
Пичкина Елена Сергеевна
учитель математики
высшей категории
(ФИО педагога с указанием должности и категории)

Согласовано
Заместитель директора
по учебно-воспитательной работе
ГБОУ школы № 411 «Гармония»
Петродворцового района Санкт-Петербурга
 Н.С. Илатовская
« 28 » 08 2019 г.

Санкт-Петербург

2019 год

1. Пояснительная записка

Предлагаемая программа «Решение нестандартных задач по математике» предназначена для организации внеурочной деятельности по общеинтеллектуальному *развитию* личности. адресована учащимся 9 класса.

Направление программы – общеинтеллектуальное, программа интегрированного вида создает условия для знакомства учащихся с ролью математики в науках естественно-научного направления и различными видами математических задач. Математическая интерпретация конкретных жизненных ситуаций, отражающих некоторые явления и законы, дополняется качественным моделированием.

Актуальность программы обоснована введением ФГОС ООО, Федеральным законом от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Письмом ДОО Минобрнауки России от 12.05.2011 №03 – 296 «Об организации внеурочной деятельности при введении федеральных государственных стандартов общего образования». Программа ориентирована на выполнение требований к содержанию внеурочной деятельности школьников. Программа педагогически целесообразна, ее реализация создает возможность разностороннего раскрытия индивидуальных способностей школьников, которые не всегда удается раскрыть на уроке. Реализация данной программы будет содействовать более осмысленному решению учащимися прикладных задач по математике при подготовке к ОГЭ, а также закреплению способов и приемов решения задач за основную школу. Актуальность разработки и создание данной программы обусловлены тем, что она позволяет устранить противоречия между требованиями программы предмета «математика» и потребностями учащихся в дополнительном материале по математике и применении полученных знаний на практике; условиями работы в классно-урочной системе преподавания математики и потребностями учащихся реализовать свой творческий потенциал. Одна из основных задач образования ФГОС второго поколения – развитие способностей ребёнка и формирование универсальных учебных действий, таких как: целеполагание, планирование, прогнозирование, контроль, коррекция, оценка, саморегуляция. С этой целью в программе предусмотрено значительное увеличение активных форм работы, направленных на вовлечение учащихся в динамическую деятельность, на обеспечение понимания ими математического материала и развития интеллекта, приобретение практических навыков самостоятельной деятельности.

Цели:

Развить у детей мотивации к дальнейшему изучению математики; показать применение математических знаний в повседневной жизни и значимость математики для общественного прогресса; обучить детей самостоятельно решать нестандартные задачи.

Задачи:

Обучающие:

- Развивать математические способности у учащихся и прививать учащимся определенные навыки научно-исследовательского характера.
- Знакомить детей с математическими понятиями, которые выходят за рамки программы.
- Выработать у учащихся умения самостоятельно и творчески работать с учебной и научно-популярной литературой.
- Научить применять знания в нестандартных заданиях.

Развивающие:

- Развивать внимание, память, логическое мышление, пространственное воображение, способности к преодолению трудностей.
- Выявить и развивать математические и творческие способности.
- Формировать математический кругозор, исследовательские умения учащихся.

Воспитательные:

- Воспитать устойчивый интерес к предмету «Математика» и ее приложениям.
- Расширить коммуникативные способности детей.

- Воспитать у учащихся чувства коллективизма и умения сочетать индивидуальную работу с коллективной.
- Воспитать понимание значимости математики для научно – технического прогресса.

Планируемые результаты освоения курса внеурочной деятельности

В ходе изучения данного курса в основном формируются и получают развитие следующие

метапредметные результаты:

- ✓ умение самостоятельно планировать пути достижения цели, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения задач;
- ✓ умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль всей деятельности в процессе достижения результата, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- ✓ умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;
- ✓ умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных задач;
- ✓ владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- ✓ умение организовывать сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;
- ✓ формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее ИКТ -компетенции).

личностные результаты:

- ✓ формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности, обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- ✓ формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, взрослыми в процессе образовательной,
- ✓ общественно-полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности.

Предметные результаты:

Ученик научится:

- ✓ извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках,
- ✓ уметь решать нестандартные уравнения и неравенства, квадратные уравнения;
- ✓ уметь формализовать и структурировать информацию,
- ✓ уметь выбирать способ представления данных в соответствии с поставленной задачей – в таблицы, схемы, графики, диаграммы с использованием соответствующих программных средств обработки данных.

Ученик получит возможность научиться:

- ✓ формирование представлений о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, о простейших вероятностных моделях;
- ✓ составлять и решать нестандартные уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов;
- ✓ использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач;
- ✓ выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;
- ✓ строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения;
- ✓ анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;
- ✓ применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;
- ✓ извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах.

2. Планируемые результаты внеурочной деятельности (личностные, метапредметные и предметные). Ожидаемые результаты. Система отслеживания и оценивания результатов.

Личностные результаты

При реализации программы осуществляется формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, о значимости математики в описании картины мира, его физической сущности. Формирование и развитие универсальных учебных умений самостоятельно *определять*, проверять, высказывать, *выбирать*, *исследовать* и *анализировать*, *делать выводы*. Формирование устойчивой учебно-познавательной мотивации к учению и познанию, к исследовательской деятельности.

Метапредметными результатами реализации программы станет формирование общих способов интеллектуальной деятельности, характерных для математики и физики, являющихся основой познавательной культуры, значимой для различных сфер человеческой деятельности, а именно следующих универсальных учебных действий.

Регулятивные УУД:

- Самостоятельно формулировать цели занятия после предварительного обсуждения некоторой ситуации, отражающей конкретное физическое явление и (или) закон;
- Учиться (совместно с учителем) выявлять и формулировать учебную проблему в ходе анализа задачной ситуации.
- Составлять план решения проблемы (задачи).
- Работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, проводить качественное моделирование, выявляя и исправляя допущенные ошибки.
- Проводить математическую интерпретацию физических явлений;
- В диалоге с учителем учиться вырабатывать критерии оценки и определять степень успешности выполнения своей работы и работы всех, исходя из имеющихся критериев.
- Адекватно воспринимать оценку учителя, товарищей, а при необходимости вносить коррективы в деятельность.

Познавательные УУД:

- Ориентироваться в своей системе знаний: самостоятельно *предполагать*, какая информация нужна для решения той или иной задачи, каких знаний недостаточно при выбранном плане решения.
- *Отбирать* необходимые для решения задачи источники информации среди предложенных учителем словарей, энциклопедий, справочников, Интернет-ресурсов.
- Добывать новые знания: *извлекать* информацию, представленную в разных формах (текст, таблица, схема, иллюстрация и др.).
- Перерабатывать полученную информацию: *сравнивать*, *сопоставлять* и *группировать* факты и явления (задачи и подзадачи и их физические и геометрические образы); выявлять причинно-следственные связи между изменением задачной ситуацией, ее физической и геометрической составляющей, ее зрительного представления, способа решения задачи.
- Перерабатывать полученную информацию (систему усложняющихся задач): анализировать, *делать выводы* на основе обобщения знаний.
- Преобразовывать информацию внутри одной формы ее представления: сопоставлять разные способы решения задачи, выбирая более рациональный и простой *вариант*.
- Преобразовывать информацию из одной формы в другую: *представлять информацию* (задачную ситуацию) в виде текста, в виде чертежа, в виде схемы.

Коммуникативные УУД:

- *Оформлять* свои мысли в устной и письменной речи с учётом своих учебных и жизненных речевых ситуаций.
- Донести свою позицию до других: *высказывать* свою точку зрения и пытаться её *обосновать*, приводить обоснованные аргументы.
- Слушать других, пытаться принимать другую точку зрения, быть готовым принять ошибочность своих позиций и изменить свою точку зрения.
- Читать вслух и про себя тексты задач, научно-популярную литературу и при этом: вести «диалог с автором» (прогнозировать будущее чтение; ставить вопросы к тексту и искать ответы; проверять себя); отделять новое от известного; выделять главное; составлять план решения задачи, моделировать ситуацию в разных формах.
- Договариваться с товарищами, выполняя различные роли в группе при организации проектной деятельности, сотрудничать в совместном решении проблемы (задачи).
- Понимать относительность мнений и подходов к решению задачи, уважительно относиться к позиции товарища, в то же время, уметь аргументировано и логично предлагать, и обосновывать свой способ решения задачи, учиться формулировать и использовать для доказательства контр-примеры.

Предметными результатами реализации программы станет создание фундамента для систематического освоения курса физики, формирование механизмов мышления, характерных для математической деятельности, а именно:

- познакомиться со способами моделирования экспериментальной задачной ситуации, создание образов и составляющих компонентов физического явления;
- освоить метод обобщения при измерении, построении, наблюдении при решении системы аналогичных задач, умение формулировать выводы;
- освоить приемы доказательств на основе правдоподобных рассуждений, применяемые при решении экспериментальных задач, опираясь на теоретические положения физики;
- познакомить с моделированием и конструированием физических ситуаций, с использованием графических представлений, опираясь на опережающее изучение некоторых вопросов геометрии;
- познакомиться с историей развития простейших механизмов, с их практическим использованием в историческом контексте;
- расширить свой кругозор, осознать взаимосвязь математики, физики с другими учебными дисциплинами и направлениями их использования в *различных видах инженерных специальностей*;
- познакомиться с алгоритмом исследовательской деятельности и учиться применять его для решения исследовательских задач и проектных заданий;
- приобрести опыт самостоятельной деятельности при решении учебных и исследовательских задач;
- приобрести опыт презентации собственного продукта.

Формы и режим занятий

В соответствии с ФГОС школьники выбирают содержание внеурочной деятельности, в которой они могут участвовать. В 8-м классе учащиеся продолжают осваивать курс общеинтеллектуального направления «Решение нестандартных задач по математике», курс построен линейно, за исключением четырех часов, отведенных на проектную деятельность, и режим проведения занятий может быть следующим: по 1 занятию раз в неделю в течение 34 учебных недель.

Заниматься развитием творческих способностей учащихся необходимо целенаправленно через систему занятий, которые должны строиться на междисциплинарной, интегрированной основе, способствующей развитию психических свойств личности – памяти, внимания, воображения, мышления.

Задачи на занятиях подбираются с учетом их рациональной последовательности: введение в тему предполагает решение экспериментальной задачи. Постановка вопроса в такой задаче должна вызывать у учащихся желание познать новые закономерности, требования к подбору таких задач изложены. Исследовательские и проектные задания, ориентированные на овладение обобщенными приемами познавательной деятельности, применением и освоением знаний в практической деятельности людей, способствуют развитию гибкости и оригинальности мышления.

Методы и приемы обучения: проблемно-развивающее обучение, знакомство с историческим материалом, иллюстративно-наглядный метод, метод варьирования задач, индивидуальная и дифференцированная работа с учащимися, дидактические игры, проектные и исследовательские технологии, умственный и практический эксперимент, диалоговые и дискуссионные технологии, информационные технологии.

При закреплении материала, совершенствовании знаний, умений и навыков целесообразно практиковать самостоятельную работу школьников.

Использование современных образовательных технологий позволяет сочетать все режимы работы: индивидуальный, парный, групповой, коллективный.

Основные формы проведения занятий

1. Комбинированное тематическое занятие:

- ✓ Выступление учителя или школьника с сообщением.
- ✓ Самостоятельное решение задач по выбранной теме.
- ✓ Разбор решения задач (обучение решению задач).
- ✓ Решение задач занимательного характера и творческих задач.
- ✓ Выполнение практических работ.
- ✓ Ответы на вопросы учащихся.
- ✓ Домашнее задание.

2. Конкурсы и соревнования по решению занимательных задач, игры, соревнования:

3. Заслушивание рефератов и исследовательских работ учащихся.

4. Изготовление моделей для занятий.

5. Выполнение проектных заданий, их презентация.

6. Создание и просмотр презентаций.

Специфика математической деятельности при решении нестандартных задач по математике такова, что требует системной отработки навыка приобретаемых умений, поэтому поурочные домашние задания в разумных пределах являются обязательными. Домашние задания заключаются не только в повторении темы занятия, решении задач, а также в самостоятельном изучении литературы, рекомендованной учителем.

Результативность изучения программы

Оценивание достижений на занятиях внеурочной деятельности должно отличаться от привычной системы оценивания на уроках.

Оценка знаний, умений и навыков, обучающихся является качественной (может быть балльной) и проводится в процессе:

- ✓ решения задач,
- ✓ защиты проектно-исследовательских работ,
- ✓ опросов,
- ✓ выполнения домашних заданий и письменных работ,
- ✓ участия в проектной деятельности.

3. Содержание курса внеурочной деятельности (с указанием форм ее организации и видов деятельности)

Проценты. (3 часа.)

Определение процента. Нахождение части от числа и числа по его части. Процент как часть от числа, разные способы нахождения. Процентное содержание. Задачи повышенной трудности на проценты.

Неравенство треугольника. (3 часа.)

Неравенство треугольника. Необходимое и достаточное условие существования треугольника с заданными сторонами. Следствие из неравенства треугольника. Медианы треугольника. Неравенства о сумме медиан треугольника. Доказательство закона отражения в оптике с помощью неравенства треугольника. Решение задач повышенной трудности с использованием неравенства треугольника.

Треугольники и многоугольники. (2 часа.)

Теорема о сумме углов треугольника на плоскости. Сумма углов треугольника на конусе с вершиной конуса внутри треугольника. Положительная и отрицательная кривизна конуса. Сумма углов треугольника на сфере. Сумма углов выпуклого многоугольника. Сумма внешних углов выпуклого многоугольника. Интегральная кривизна ломанных и гладких кривых. Применение интегральной кривизны для вывода формулы суммы острых углов звёздчатого многоугольника. Теорема о внешних углах треугольника. Признаки равенства треугольника. Свойства равнобедренного и прямоугольного треугольника. Медиана. Доказательство равенств и неравенств о медианах.

Целочисленные уравнения. (3 часа.)

Наибольший общий делитель. Взаимно простые числа. Свойства взаимно простых чисел. Теоремы о наибольшем общем делителе. Геометрический смысл Наибольшего общего делителя. Простые числа. Спираль Улама. Методы решения линейных уравнений в целых числах. Необходимое и достаточное условие существования целых решений линейных уравнений.

Логика. Принцип Дирихле. (3 часа.)

Элементы математической логики. Высказывания. Кванторы всеобщности и существования. Операции над высказываниями. Теорема де Моргана. Метод доказательства от противного. Применение принципа Дирихле в геометрии, алгебре, арифметике.

Метод математической индукции. (3 часа.)

Индукция и дедукция. Аксиомы Пеано. Метод математической индукции. Обобщённый метод математической индукции. «Парадоксы» метода.

Делимость целых чисел. (5 часов.)

Делимость суммы, разности и произведения. Деление с остатком. Определение сравнимости по модулю. Отношение эквивалентности. Классы эквивалентности и фактор-множества. Теорема о суммах цифр. Деление многочленов уголком. Применение принципа Дирихле для доказательства утверждений о делимости. Признаки делимости на 3, на 9, на 2, 4, 8, 5, 10, 11. Признаки делимости на простые числа. Задачи повышенной сложности о суммах цифр и делимости.

Тождественные преобразования. (5 часов.)

Комбинаторика. Факториал. Размещения, сочетания, выборка с возвращением и без возвращения. Треугольник Паскаля. Бином Ньютона его доказательство. Числовое выражение. Равенство. Разложение на множители. Формулы сокращённого умножения. Формулы $a^n - b^n$, $a^n + b^n$. Упрощение выражений. Метод выделения полного квадрата. Избавление от иррациональности в знаменателе дроби.

Теорема Виета. (3 часа.)

Понятие комплексного числа. Основная теорема алгебры. Теорема Виета для квадратного трёхчлена. Теорема Виета для уравнения произвольной степени (доказательство). Нахождение целых корней уравнений с помощью теоремы Виета. Нахождение рациональных корней

многочлена, теорема о рациональных корнях многочлена. Доказательство иррациональности $\sqrt{2}$. Решение уравнения на компьютере: метод дихотомии (половинного деления).

Модули. (2 часа.)

Определение модуля. Свойства модуля. Системы уравнений (неравенств), совокупности уравнений (неравенств), равносильность. Приёмы решения уравнений с модулями. Модуль как расстояние. Метод интервалов. Решение уравнений и неравенств с модулем в общем случае. Уравнения и неравенства с вложенными модулями.

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Методической особенностью изложения учебных материалов на занятиях является такое изложение, при котором новое содержание изучается на задачах. Метод обучения через задачи базируется на следующих дидактических положениях:

- наилучший способ обучения учащихся, дающий им сознательные и прочные знания и обеспечивающий одновременное их умственное развитие, заключается в том, что перед учащимися ставятся последовательно одна за другой посильные теоретические и практические задачи, решение которых даёт им новые знания;
- с помощью задач, последовательно связанных друг с другом, можно ознакомить учеников даже с довольно сложными математическими теориями;
- усвоение учебного материала через последовательное решение задач происходит в едином процессе приобретения новых знаний и их немедленного применения, что способствует развитию познавательной самостоятельности и творческой активности учащихся.

Большое внимание уделяется овладению учащимися математическими методами поиска решений, логическими рассуждениями, построению и изучению математических моделей.

Для поддержания у учащихся интереса к изучаемому материалу, их активность на протяжении всего занятия необходимо применять дидактически игры - современному и признанному методу обучения и воспитания, обладающему образовательной, развивающей и воспитывающей функциями, которые действуют в органическом единстве. Кроме того, на занятиях математического кружка необходимо создать "атмосферу" свободного обмена мнениями и активной дискуссии.

В рамках занятий внеурочной работой рекомендуется при любой возможности мотивировать учащихся, используя очерки по истории математики, истории из жизни великих математиков, сведения из достижений современной математической науки, т.е. самым широким образом популяризировать математику.

Содержание программы внеурочной деятельности связано с программой по предмету «математика» и спланировано с учетом прохождения программы 6 класса.

С другой стороны, следует учитывать, что реализация программы по внеурочной деятельности позволяет устранить противоречия между требованиями программы предмета «математика» и потребностями учащихся в дополнительном материале по математике и применении полученных знаний на практике; условиями работы в классно-урочной системе обучения математике и потребностями учащихся реализовать свой творческий потенциал. Одна из основных задач образования ФГОС второго поколения - развитие способностей ребенка и формирование универсальных учебных действий, таких как: целеполагание, планирование, прогнозирование, контроль, коррекция, оценка, саморегуляция. С этой целью в программе должно быть предусмотрено значительное увеличение активных форм работы, направленных на вовлечение учащихся в динамическую деятельность, на обеспечение понимания ими математического материала и развития интеллекта, приобретение практических навыков самостоятельной деятельности.

Важно отметить, что количество часов, отводимых на реализацию программы невелико- 34 часа в год, каждый учащийся должен «попробовать» и почувствовать вкус к тем или иным видам задач и сформировать относительно устойчивое умение решать

эти задачи. Поэтому содержание программы устроено таким образом, что в рамках курса те или иные тематические разделы математики чередуются, естественно при этом темы не повторяются: элементы геометрии, логические задачи, текстовые задачи и т.д.

С целью достижения качественных результатов желательно, чтобы занятия были оснащены современными техническими средствами, средствами изобразительной наглядности, игровыми реквизитами. С помощью мультимедийных элементов занятие визуализируется, вызывая положительные эмоции у обучающихся и создавая условия для успешной деятельности каждого ребёнка.

Эффективность и результативность программы внеурочной деятельности зависит от соблюдения следующих условий:

- добровольность участия и желание проявить себя;
- сочетание индивидуальной, групповой и коллективной деятельности;
- сочетание инициативы детей с направляющей ролью учителя;
- занимательность и новизна содержания, форм и методов работы;
- эстетичность всех проводимых мероприятий;
- чёткая организация и тщательная подготовка всех запланированных мероприятий;
- наличие целевых установок и перспектив деятельности, возможность участвовать в конкурсах, олимпиадах и проектах различного уровня;
- широкое использование методов педагогического стимулирования активности учащихся;

гласность, открытость, привлечение детей с разными способностями и уровнем овладения математикой.

4. Учебно-тематическое планирование (с указанием количества часов, отводимых на изучение каждой темы), календарно-тематическое планирование.

Учебно-тематическое планирование

№ темы	Наименование разделов и тем	Количество часов			
		теоретические	проектные	практические	Всего
1	Блок 1. Проценты.	1		2	3
2	Блок 2. Неравенство треугольника.	1		2	3
3	Блок 3. Треугольники и многоугольники.	1		1	2
4	Блок 4. Целочисленные уравнения.	1		2	3
5	Блок 5. Логика. Принцип Дирихле.	1	1	1	3
6	Блок 6. Метод математической индукции.	1	1	1	3
7	Блок 7. Делимость целых чисел.	1	1	3	5
8	Блок 8. Тождественные преобразования.	2		3	5
9	Блок 9. Теорема Виета.	1	1	1	3
10	Блок 10. Модули.		1	1	2
11	Итоговое занятие		1	1	2
Итого					34

Календарно-тематическое планирование

№ п. п. занятия	Тема занятия	Формы проведения занятия	Планируемые результаты	Дата	
				План	Факт
1	Определение процента.	Беседа	Конспект	02.09	02.09
2	Задачи повышенной трудности на проценты.	Обсуждение практикум	Выполнение тренировочных заданий в парах и творческих работ	09.09	09.09
3	Задачи повышенной трудности на проценты.	Практикум	Самостоятельная работа с взаимопроверкой, решение задач на проценты	16.09	16.09
4	Неравенство треугольника.	Обсуждение	Конспект	23.09	23.09
5	Следствие из неравенства треугольника.	Практикум	Решение задач, обсуждение задач, решённых самостоятельно.	30.09	30.09
6	Неравенства о сумме медиан треугольника	Обсуждение практикум	Составление уравнений. Доказательство неравенств	07.10	07.10

7	Теорема о сумме углов треугольника на плоскости.	Беседа Практикум	Выполнение практической работы	14.10	14.10
8	Сумма углов треугольника на конусе с вершиной конуса внутри треугольника.	Исследовательская работа	Выполнение практических заданий, конструирование. Доказательство теорем.	21.10	21.10
9	Методы решения линейных уравнений в целых числах.	Моделирование	Конспект	04.11	05.11
10	Необходимое и достаточное условие существования целых решений линейных уравнений.	Исследовательская работа Практикум	Составление памятки для решения сложных уравнений.	11.11	11.11
11	Необходимое и достаточное условие существования целых решений линейных уравнений.	Беседа практикум	Работа в группах (по 5 человек), представление материалов проектов.	18.11	18.11
12	Элементы математической логики. Высказывания.	Обсуждение	Конспект	25.11	25.11
13	Операции над высказываниями. Теорема де Моргана.	Исследовательская работа Практикум	Эксперимент - практическая работа с разными источниками информации	02.12	02.12
14	Применение принципа Дирихле в геометрии, алгебре, арифметике.	Практикум	Пополнение банка задач	09.12	09.12
15	Метод математической индукции.	Исследовательская работа	Выполнение тренировочных заданий, тестирование.	16.12	16.12
16	Индукция и дедукция.	Обсуждение	Заполнение блок-схемы	23.12	23.12
17	Обобщённый метод математической индукции.	Обсуждение	Решение задач	13.01	13.01
18	Делимость суммы, разности и произведения.	практикум	Подбор материала для презентации на тему «Метод математической индукции» - работа с различными источниками с использованием интернет ресурсов	20.01	20.01
19	Деление многочленов уголком.	Обсуждение	Конспект	27.01	27.01
20	Применение принципа Дирихле для доказательства утверждений о делимости.	практикум	Решение задач, индивидуальная работа (карточки-задания)	03.02	03.02

21	Признаки делимости на простые числа. Задачи повышенной сложности о суммах цифр и делимости.	Беседа практикум	Беседа	10.02	10.02
22	Признаки делимости на простые числа. Задачи повышенной сложности о суммах цифр и делимости.	Исследовательская работа	Групповая работа - решение задач повышенной сложности	17.02	17.02
23	Комбинаторика. Факториал.	Исследовательская работа	Подготовка докладов - выбор тем, представление материала для проектов по теме «Делимость».	24.02	25.02
24	Размещения, сочетания, выборка с возвращением и без возвращения	Обсуждение	Конспект лекции с использованием презентации	02.03	02.03
25	Формулы. Упрощение выражений. Метод выделения полного квадрата.	Практикум	Решение комбинаторных задач различными способами, подбор задач по способам их решения,	09.03	09.03
26	Формулы. Упрощение выражений. Метод выделения полного квадрата.	Исследовательская работа	Решение одной задачи различными способами, решение практико-ориентированных задач.	16.03	16.03
27	Избавление от иррациональности в знаменателе дроби.	Практикум.	Конспект лекции с использованием презентации	30.03	30.03
28	Понятие комплексного числа.	Исследовательская работа	Упрощение выражений и доказательство тождеств.	06.04	06.04
29	Теорема Виета для уравнения произвольной степени (доказательство).	Исследовательская работа	На этом занятии рассматриваются нестандартные задачи на упрощение выражений с радикалами.	13.04	13.04
30	Нахождение рациональных корней многочлена, теорема о рациональных корнях многочлена.	Обсуждение Практикум	Лекция	20.04	20.04
31	Приёмы решения уравнений с модулями. Решение уравнений и неравенств с модулем в общем случае. Уравнения и неравенства с вложенными модулями.	Исследовательская работа	Проводят исследование корней уравнения.	27.04	27.04
32	Приёмы решения уравнений с модулями.	Исследовательская работа	Классифицируют методы нахождения	04.05	05.05

	Решение уравнений и неравенств с модулем в общем случае. Уравнения и неравенства с вложенными модулями.	Практикум	рациональных корней уравнения произвольной степени.		
33	Защита проекта	Практикум.	Беседа. Систематизируют методы решения задач с модулями.	11.05	11.05
34	Защита проекта	Практикум.	Закрепление. Подведение итогов текущего блока и итогов факультатива.	18.05	18.05

5. Перечень учебно-методических средств обучения

Список оборудования, приборов, необходимых для реализации рабочей программы:

- доска,
- мультимедийный проектор,
- экран

Список используемых источников

- ✓ Программы. Факультативные курсы. Сборник № 2. М., «Просвещение», 2012 г.
- ✓ Голуб, Г.Б. Метод проектов – технология компетентностно- ориентированного образования/ Г.Б.Голуб, Е.А.Перелыгина, О.В.Чуракова// – Самара: Учебная литература, 2011.
- ✓ Голуб, Г.Б. Основы проектной деятельности школьника/ Г.Б.Голуб, Е.А.Перелыгина, О.В.Чуракова// – Самара: Учебная литература, 2011.
- ✓ Савенков, А.И. Исследовательское обучение и проектирование в современном обучении /А.И.Савенков/ Исследовательская работа школьников. – 2013.
- ✓ Энциклопедия для детей. Т.11. Математика. М.: «Аванта».
- ✓ Информационные ресурсы сети Интернет.
- ✓ Виртуальная школа Кирилла и Мефодия.
- ✓ Яценко И.В. ОГЭ: 3000 задач с ответами по математике. М: Экзамен, 2017. – 479с.
- ✓ www.fipi.ru
- ✓ <http://uztest.ru/>
- ✓ <http://www.ege.edu.ru/>
- ✓ <http://1september.ru/>

6. Приложения к программе

Примерные темы исследовательских работ 9 класс

1. Арифметический квадратный корень. Свойства квадратного корня.
2. Бесподобное подобие
3. Взаимосвязь архитектуры и математики в симметрии.
4. Вписанные и описанные окружности
5. Вписанные и описанные четырехугольники.
6. Геометрия и искусство.
7. Гора Степень
8. Дельтоид
9. Животные на координатной плоскости.
10. Загадки таблицы умножения
11. Задачи с использованием знака абсолютной величины.
12. Замечательные кривые
13. Извлечение квадратных корней без калькулятора.
14. Квадратные уравнения в Древнем Вавилоне
15. Квадратные уравнения в трудах Диофанта.
16. Квадратные уравнения в трудах Аль-Хорезми
17. Квадратичная функция в строительстве и архитектуре
18. Квадратичная функция в физике
19. Кредиты – мифы и реальность.

**Лист корректировки тематического планирования
рабочей программы по внеурочной деятельности**

Название курса: Решение нестандартных задач по математике

Класс: 9

Учитель: Пичкина Елена Сергеевна

2019/2020 учебный год

№ уро ка	Дата по основному КТП	Дата проведения	Тема	Количество часов		Причина корректировки	Способ корректировки
				по плану	дано		
	04.11	05.11					

СОГЛАСОВАНО

Председатель методического объединения

учителей математики

(название учебного предмета)

Кашеева Н.И.

Протокол МО от _____ № _____