

Автономная некоммерческая общеобразовательная организация
«Физтех-лицей» имени П.Л. Капицы
(АНОО «Физтех-лицей» им. П.Л. Капицы)

УТВЕРЖДАЮ



Директор АНОО «Физтех-лицей»

им. П.Л. Капицы

Машкова М.Г.

«02» сентября 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
РЕШЕНИЕ НЕСТАНДАРТНЫХ ЗАДАЧ
5 – 9 классы
основное общее образование
(ФГОС ООО)

Учитель:

Зайцева О.С.

Вишневецкая О.П.

Наливайко С.И.

Гаврикова О.С.

Морев К.В.

Брославская О.Н.

2019-2020

Пояснительная записка

Рабочая программа по курсу внеурочной деятельности составлена на основе документов:

- Закон РФ от 29 декабря 2012г № 273-ФЗ « Об образовании Российской Федерации»;
- Приказ министерства образования и науки РФ от 17 декабря 2010, №1897 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования»;
- Приказ МР от 31.12.2015 г №1577 « О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования»;
- На основе учебно методического комплекта Ю.Н.Макарычева, Е.И. Феоктистова Алгебра 7-9 классы;
- На основе учебно методического комплекта А.Г.Мерзляк, В.Б.Полонского, М.С. Якира. Геометрия 7-9 классы;
- На основе учебно – методического комплекта «Алгебра для 7-9 классов». Л. Г. Петерсон
- Л.Г. Петерсон, М.А. Кубышевой. Математика. 5-6 классы;
- На основе Сборника рабочих программ. 7-9 классы: пособие для учителей общеобразовательных организаций. Составитель Т.А. Бурмистрова (4-е издание, доп. – М.: Просвещение, 2017).

Программа «Решение нестандартных задач» предназначена для организации внеурочной деятельности по общеинтеллектуальному развитию личности. Программа предлагает ее реализацию в факультативной или кружковой форме в 5-6, 7-9 классах. Данная программа позволяет учащимся ознакомиться со многими интересными вопросами математики, расширить представление о данной науке. Решение математических задач закрепит интерес детей к познавательной деятельности, будет способствовать развитию мыслительных операций и общему интеллектуальному развитию.

Содержание программы соответствует познавательным способностям школьников и предоставляет им возможность шире и глубже изучать программный материал, задачи повышенной трудности, больше рассматривать теоретический материал и работать над ликвидацией пробелов знаний, внедрять принцип опережения. Регулярно проводимые занятия по расписанию дают возможность разрешить основную задачу: как можно полнее развить потенциальные творческие способности каждого ученика, повысить уровень математической подготовки учащихся.

Программа курса **«Решение нестандартных задач по математике»** соответствует современным тенденциям развития школьного курса математики, идеям дифференциации, углубления и расширения знаний учащихся. Она дает учащимся возможность познакомиться с нестандартными способами решения планиметрических задач, способствует формированию и развитию таких качеств, как интеллектуальная восприимчивость и способность к усвоению новой информации, гибкость и независимость логического мышления.

В процессе преподавания курса «Решения нестандартных задач» используются образовательные технологии, ориентированные на получение учащимися практики, позволяющей овладеть общеучебными умениями и навыками. Активную учебно-познавательную деятельность, направленную на личностное развитие каждого ученика обеспечивает применение:

- Технологии обучения в сотрудничестве;
- Метода проектов;
- Информационно- коммуникационных технологий;
- Игровых технологий;
- Технологии развития критического мышления.

Формы организации занятий 5-6 классы:

- Беседы;
- Практические работы по решению задач;
- Решение задач занимательного характера;
- Работа с олимпиадными заданиями;
- Конкурсы;
- Проведение предметной недели.

Формы организации занятий 7-9 классы:

- Лекции;
- Практические работы по решению задач;
- Исследовательские работы;
- Работа с олимпиадными заданиями;
- Проекты;
- Практикумы;
- Лабораторные работы;
- Творческие работы.

Оценка знаний, умений и навыков обучающихся проводится в процессе защиты практико-исследовательских работ, опросов, выполнения домашних заданий (выполнение на добровольных условиях, т.е. по желанию и в зависимости от наличия свободного времени) и письменных работ, участие в различных математических олимпиадах, конкурсах, конференциях. По окончании изучения каждой темы обучающийся оценивается по пятибалльной шкале с весом 4 с выставлением полученной оценки в предмет математика или алгебра или геометрия в соответствии с изученной темой.

Результатом эффективности деятельности учащихся на занятиях данного курса является повышение качества успеваемости по математике, успешное участие в математических олимпиадах и конкурсах различных уровней.

Планируемые результаты освоения курса

Первый уровень результатов – расширение и закрепление знаний по математике; повышение степени вовлеченности обучающихся в учебно – творческую деятельность; расширение кругозора обучающихся; повышение интереса к предмету.

Второй уровень результатов – получение обучающимися опыта применения полученных знаний в нестандартных ситуациях, для решения логических, олимпиадных задач; развитие логического и творческого мышления, интеллекта обучающихся; овладение коммуникативными моделями поведения, общения и взаимодействия с людьми.

Третий уровень результатов – сформировать навыки исследовательской работы при решении нестандартных задач и задач повышенной сложности; успешное участие в олимпиадах и конкурсах различных уровней по математике.

Раздел 1.
Планируемые результаты
освоения учебного предмета

Предметные результаты

По окончании обучения, обучающиеся научатся:

- оперировать понятиями, связанными с делимостью натуральных чисел;
- выполнять вычисления с рациональными числами, сочетая, устные и письменные приемы вычислений;
- выполнять несложные практические расчеты;
- рассуждать при решении логических задач, задач на смекалку, задач на эрудицию и интуицию;
- применять нестандартные методы решения различных математических задач;
- распознавать на чертежах, рисунках, моделях и окружающем мире плоские и пространственные геометрические фигуры;
- пользоваться языком геометрии для описания предметов окружающего мира и их взаимного расположения;
- решать планиметрические задачи;
- извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках;
- работать с математическим текстом, точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи, применяя математическую терминологию и символику, обосновывать суждения;
- самостоятельно приобретать и применять знания в различных ситуациях при решении практических задач;
- значение задач с параметрами для интеллектуально-культурного развития;
- устанавливать параметр в конкретных заданиях;
- приводить конкретные примеры задач с параметрами;
- составлять уравнения и неравенства в соответствии с условием задачи;
- производить преобразования числовых и буквенных выражений без помощи калькулятора и другой вычислительной техники.

По окончании обучения, обучающиеся получат возможность:

- углубить и развить представления о натуральных числах и свойствах делимости;
- научиться использовать приемы, рационализирующие вычисления, приобрести привычку контролировать вычисления, выбирая подходящий для ситуации способ;
- применять нестандартные методы решения различных математических задач;
- использовать такие математические методы и приемы, как перебор логических возможностей, математическое моделирование; углубить и развить представления о пространственных геометрических фигурах;
- научиться исследовать и описывать свойства геометрических фигур, использовать эксперимент, наблюдение, измерение;
- научиться некоторым специальным приемам решения комбинаторных задач;

- формировать навык решения задач с параметрами;
- формировать и анализировать опорные свойства к решению задач повышенной сложности.

По окончании обучения, обучающиеся могут научиться:

- *Применять теорию при решении сложных задач;*
- *Решать задачи олимпиадного уровня по пройденным темам.*

Развитие универсальных учебных действий (УУД)

Метапредметные результаты

Регулятивные УУД 5-6 класс:

- самостоятельно *обнаруживать* проблему в классной и индивидуальной учебной деятельности;
- *выдвигать* версии решения проблемы, осознавать конечный результат;
- *составлять* (индивидуально или в группе) план решения проблемы выполнения проекта);
- работая по предложенному или самостоятельно составленному плану, *использовать* наряду с основными и дополнительные средства (справочная литература, компьютер);
- свободно *пользоваться* выработанными критериями оценки и самооценки, исходя из цели и имеющихся критериев, различая результат и способы действий;
- в ходе представления проекта *давать оценку* его результатам;
- самостоятельно *осознавать* причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха;
- *уметь оценить* степень успешности своей индивидуальной образовательной деятельности;
- *давать оценку* своим личностным качествам и чертам характера («каков я»), определять направления своего развития («каким я хочу стать», «что мне для этого надо сделать»).

Регулятивные УУД 7-9 класс:

- самостоятельно *обнаруживать* и *формулировать* проблему в классной и индивидуальной учебной деятельности;
- *выдвигать* версии решения проблемы, осознавать конечный результат, выбирать средства достижения цели из предложенных или их искать самостоятельно;
- *составлять* (индивидуально или в группе) план решения проблемы (выполнения проекта);
- *подбирать* к каждой проблеме (задаче) адекватную ей теоретическую модель;
- работая по предложенному или самостоятельно составленному плану, *использовать* наряду с основными и дополнительные средства (справочная литература, сложные приборы, компьютер);

- *планировать* свою индивидуальную образовательную траекторию;
- *работать* по самостоятельно составленному плану, сверяясь с ним и с целью деятельности, исправляя ошибки, используя самостоятельно подобранные средства (в том числе и Интернет);
- свободно *пользоваться* выработанными критериями оценки и самооценки, исходя из цели и имеющихся критериев, различая результат и способы действий;
- в ходе представления проекта *давать оценку* его результатам;
- самостоятельно *осознавать* причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха;
- *уметь оценить* степень успешности своей индивидуальной образовательной деятельности;
- *давать оценку* своим личностным качествам и чертам характера («каков я»), определять направления своего развития («каким я хочу стать», «что мне для этого надо сделать»).

Познавательные УУД 5-6 класс:

- *анализировать, сравнивать* факты и явления;
- *строить* логически обоснованное рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей;
- *создавать* математические модели;
- составлять различные виды планов (простых, сложных и т.п.). Преобразовывать информацию из одного вида в другой (таблицу в текст, диаграмму и пр.);
- *вычитывать* все уровни текстовой информации;
- *уметь определять* возможные источники необходимых сведений, производить поиск информации, анализировать её достоверность;
- *уметь использовать* компьютерные и коммуникационные технологии как инструмент для достижения своих целей.

Познавательные УУД 7-9 класс:

- *анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать* факты и явления;
- *осуществлять* сравнение, сериацию и классификацию, самостоятельно выбирая основания и критерии для указанных логических операций; строить классификацию путём дихотомического деления (на основе отрицания);
- *строить* логически обоснованное рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей;
- *создавать* математические модели;
- составлять тезисы, различные виды планов (простых, сложных и т.п.). Преобразовывать информацию из одного вида в другой (таблицу в текст, диаграмму и пр.);
- *вычитывать* все уровни текстовой информации.
- *уметь определять* возможные источники необходимых сведений, производить поиск информации, анализировать и оценивать её достоверность.

- понимая позицию другого человека, *различать* в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории. Для этого самостоятельно использовать различные виды чтения (изучающее, просмотровое, ознакомительное, поисковое), приёмы слушания.
- самому *создавать* источники информации разного типа и для разных аудиторий, соблюдать информационную гигиену и правила информационной безопасности;
- *уметь использовать* компьютерные и коммуникационные технологии как инструмент для достижения своих целей. Уметь выбирать адекватные задаче инструментальные программно-аппаратные средства и сервисы.

Коммуникативные УУД:

- самостоятельно *организовывать* учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, договариваться друг с другом и т.д.);
- отстаивая свою точку зрения, *приводить аргументы*, подтверждая их фактами;
- в дискуссии *уметь выдвинуть* контраргументы;
- учиться *критично относиться* к своему мнению, с достоинством *признавать* ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его;

Личностные результаты:

У обучающихся будут сформированы:

- внутренняя позиция школьника на уровне положительного отношения к урокам математики;
- понимание роли математических действий в жизни человека;
- интерес к различным видам учебной деятельности, включая элементы предметно-исследовательской деятельности;
- понимание причин успеха в учебе.

Обучающиеся получат возможность для формирования:

- интереса к познанию математических фактов, количественных отношений, математических зависимостей в окружающем мире;
- общих представлений о рациональной организации мыслительной Деятельности;
- самооценки на основе заданных критериев успешности учебной деятельности;
- представления о значении математики для познания окружающего мира.

Результатом эффективности деятельности учащихся на занятиях данного курса является повышение качества успеваемости по математике, успешное участие в математических олимпиадах и конкурсах различных уровней

Раздел 2

Содержание программы 5 класс

1. Чтение и анализ данных, представленных в виде графиков, диаграмм и таблиц (20 часов)

Диаграммы. Круговые диаграммы, столбчатые диаграммы. Представление информации в виде диаграмм, таблиц, графиков. Работа со статистической информацией. Анализ и прогноз статистических данных. Сопоставление данных. Чтение графиков, таблиц и диаграмм. Нахождение разности наибольшего и наименьшего значения некоторых величин, расчет стоимости или числа акций, подсчет среднего арифметического. Мода, медиана, размах. Выборка элементов из ряда данных.

2. Решение текстовых задач (30 часов)

Текстовые задачи средней и выше средней трудности. Задачи с использованием сложения и вычитания натуральных чисел. Задачи с использованием умножения и деления натуральных чисел. Задачи на «части». Задачи на товарно – денежные отношения. Практико – ориентированные задачи. Задачи на движение. Решать задачи по действиям, перебором. Решать задачи на составление уравнений. Среднее арифметическое и средняя скорость.

3. Комбинаторика (10 часов)

Решать задачи перебором. Факториал числа. Перестановки. Инварианты. Принцип крайнего

4. Мир занимательных задач (8 часов)

Задачи, допускающие несколько способов решения. Задачи с недостаточными, некорректными данными, с избыточным составом условия. Обратные задачи и задания. Старинные задачи. Логические задачи. Составление аналогичных задач и заданий. Нестандартные задачи. Использование знаково-символических средств для моделирования ситуаций, описанных в задачах.

Содержание программы 6 класс

1. Чтение и анализ данных, представленных в виде графиков, диаграмм и таблиц (20 часов)

Диаграммы. Круговые диаграммы, столбчатые диаграммы. Представление информации в виде диаграмм, таблиц, графиков. Работа со статистической информацией. Анализ и прогноз статистических данных. Сопоставление данных. Чтение графиков, таблиц и диаграмм. Нахождение разности наибольшего и наименьшего значения некоторых

величин, расчет стоимости или числа акций, подсчет среднего арифметического. Мода, медиана, размах. Выборка элементов из ряда данных.

2. Текстовые и арифметические задачи на проценты (30 часов)

Нахождение части числа и числа по его части. Действия с натуральными числами. Действия с обыкновенными и десятичными дробями. Задачи на прямую и обратную пропорциональность. Проценты. Сложные задачи на проценты. «Перевод» условия задачи на язык десятичных дробей, обратный перевод. Задачи на банковские проценты. Формула сложного процента. Задачи на составление уравнений. Среднее арифметическое и средняя скорость.

3. Комбинаторика (10 часов)

Инварианты. Принцип крайнего. Факториалы. Перестановки. Размещения. Сочетания.

4. Модуль (8 часов)

Понятие модуля. Примеры, содержащие модули чисел. Простейшие линейные уравнения, содержащие переменную под знаком модуля.

Содержание программы

7 класс

1. Делимость целых чисел (4 часа)

Определение и свойства делимости. Теорема о делении с остатком. Наибольший общий делитель. Наименьшее общее кратное. Признаки делимости. Алгоритм Евклида. Количество различных делителей любого простого числа.

2. Сравнения (5 часов)

Сравнение чисел по модулю. Свойства сравнений. Арифметические действия сравнений с общим модулем. Периодичность остатков при возведении в степень Сравнение степеней числа. Деление алгебраических выражений на число.

3. Решение уравнений в целых числах (6 часов)

Виды уравнений в целых числах. Приемы нахождения целочисленных решений уравнений. Линейные диофантовы уравнения. Применение диофантовых уравнений к практическим задачам.

4. Преобразование графиков линейных функции (7 часов)

Преобразование центральной и осевой симметрии. Параллельный перенос вдоль осей. Сжатие и растяжение.

5. Кусочно- линейные функции (6 часов)

Примеры и графики кусочно-линейных функций. Определение функций целой и дробной частей числа. График функции “целая часть числа”. График функции “дробная часть числа”.

6. Графики и параметры (6 часов)

Решение линейных уравнений и систем линейных уравнений с параметрами графическим способом. Нахождение количества корней в зависимости от значения параметра.

Содержание программы 8 класс

№	тема	содержание	Характеристика деятельности учащихся
1	Нестандартные задачи по геометрии 36 часов	Нахождение углов между хордами, касательными, секущими. Задачи на свойства дуг и хорд. Соотношения между длинами хорд, отрезков касательных и секущих. Формулы для вычисления площадей. Решение комбинированных задач. Медианы, биссектрисы, высоты треугольника их свойства. Четырехугольники: параллелограмм, ромб, прямоугольник, квадрат свойства и признаки. Задачи на доказательство. Моделирование условий Окружность и прямая, вписанные и центральные	Воспроизводить теоретический материал с заданной степенью свернутости Участвовать в диалоге Подбирать аргументы для объяснения ошибки. Приводить примеры Формулировать выводы Фиксировать последовательность действий на первом шаге учебной деятельности и Проводить самооценку этого умения на основе применения эталона.

		<p>углы, свойства касательных к окружности, треугольник и окружность. Признаки подобия треугольников, подобие различных фигур. Теорема Ферма. Теорема Менелая. Теорема Чевы. Вписанные и описанные окружности.</p>	
2	<p>Практико-ориентированные задачи</p> <p>32 часа</p>	<p>Решение задач экономического содержания.</p> <p>Построение математической модели задач экономического содержания.</p> <p>Задачи о вкладах и кредитах:</p> <p>простые задачи о банковских вкладах;</p> <p>базовая модель начисления процентов;</p> <p>различные схемы выплаты кредитов.</p> <p>Задачи на сплавы.</p> <p>Построение математической модели задач на сплавы</p> <p>Проценты доли и соотношения:</p> <p>простые проценты;</p> <p>сложные проценты;</p> <p>основная теорема арифметики.</p> <p>Примеры решения различных задач на проценты, доли соотношения.</p> <p>Производственные и бытовые задачи.</p>	<p>Переводить с русского языка на математический язык.</p> <p>Составлять графические и математические модели текстовых задач.</p> <p>Применять известные способы работы с моделями задач</p> <p>Анализировать математическую модель с целью определения способа работы с ней.</p> <p>Выполнять оценку и прикидку результатов арифметических действий.</p> <p>Переводить математические правила, законы в символическую форму</p> <p>Осуществлять «обратный перевод».</p> <p>Находить и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.</p> <p>Решать текстовые задачи, используя метод математического моделирования.</p> <p>Воспроизводить теоретический материал с заданной степенью свернутости</p> <p>Участвовать в диалоге</p> <p>Подбирать аргументы для объяснения ошибки.</p> <p>Приводить примеры</p> <p>Формулировать выводы</p> <p>Фиксировать последовательность действий на первом шаге учебной</p>

			<p>деятельности и проводить самооценку этого умения на основе применения эталона.</p> <p>Решать задачи экономического содержания , задачи на сплавы и металлы</p> <p>Решать задачи на размножение бактерий и радиоактивный распад</p>
--	--	--	--

Содержание программы

9 класс

1.Треугольники (14 часов)

Равнобедренный треугольник. Прямоугольный треугольник. Медиана. Медиана прямоугольного треугольника. Удвоение медианы. Свойство биссектрисы треугольника. Свойства высот треугольника и точки их пересечения. Подобие. Вспомогательные подобные треугольники. Отношение отрезков. Теорема Фалеса. Решение треугольников. Формулы площади треугольника. Отношение площадей Формулы, связывающие элементы треугольника. Теоремы Чевы и Менелая.

2.Окружность (14 часов)

Вписанный угол. Следствия из теоремы о вписанном угле. Угол с вершиной внутри круга. Угол с вершиной вне круга. Угол между касательной и хордой. Теорема о пересекающихся хордах.

Касательная к окружности. Касающиеся окружности. Пересекающиеся окружности.

Вписанные и описанные многоугольники. Теорема Птолемея.

3. Задачи на доказательство (5 часов)

Свойства параллельных прямых. Свойства параллелограмма, трапеции. Свойство биссектрисы угла.

Площади фигур. Свойства и признаки подобия треугольников.

Свойства окружности. Свойства и признаки вписанных и описанных четырехугольников.

4. Линейные уравнения и неравенства с параметром (9 часов)

Уравнение. Область определения уравнения. Равносильность уравнений. Уравнение следствие. Уравнения, содержащие параметр. Стандартные линейные уравнения с параметром. Приведение линейных уравнений с параметром к стандартному виду. Метод логического перебора. Исследование линейного уравнения с параметром. Замена переменной. Отбор корней уравнения. Графическая интерпретация линейного уравнения с двумя переменными. Уравнения с параметром, содержащие модуль. Системы линейных уравнений с параметром.

Неравенства, содержащие параметр. Линейные неравенства с параметром. Стандартный вид неравенства с параметром. Логический перебор при решении линейных неравенств с

параметром. Исследование линейного неравенства с параметром. Замена переменной. Анализ решения неравенства. Графическая интерпретация линейного неравенства с двумя переменными. Неравенства с параметром, содержащие модуль. Системы линейных неравенств с параметром

5. Квадратный трехчлен в задачах с параметром (13 часов)

Исследование дискриминанта и формула Виета. Квадратный трехчлен. Расположение корней квадратного трехчлена. Расположение корней квадратного трехчлена относительно данных чисел. Задачи, сводимые к исследованию квадратного трехчлена. Решение квадратных уравнений и неравенств с параметром. Решение нелинейных уравнений и неравенств с параметром.

6. Применение свойств функций к решению уравнений и неравенств с параметром (11 часов)

Монотонность. Ограниченность. Инвариантность. Графики элементарных функций. Графики функций, содержащих модуль. Преобразование графиков. Метод областей. Графический способ решения уравнений, неравенств и систем. Геометрические идеи.

Учебно-тематический план

5 класс

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Кол-во часов в рабочей программе
1	Чтение и анализ данных, представленных в виде графиков, диаграмм и таблиц	20
2	Решение текстовых задач	30
3	Комбинаторика	10
4	Мир занимательных задач	8
	Итого	68

Учебно-тематический план

6 класс

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Кол-во часов в рабочей программе
1	Чтение и анализ данных, представленных в виде графиков, диаграмм и таблиц	20
2	Текстовые и арифметические задачи на проценты	30
3	Комбинаторика	10
4	Модуль	8
	Итого	68

Учебно-тематический план

7 класс

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Кол-во часов в рабочей программе
1	Делимость целых чисел	4
2	Сравнения	5
3	Решение уравнений в целых числах	6
4	Преобразование графиков линейных функции	7
5	Кусочно- линейные функции	6
6	Графики и параметры	6
	Итого	34

Учебно-тематический план

8класс

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Кол-во часов в рабочей программе
1	Практико-ориентированные задачи (вклады и кредиты)	6
2	Треугольник его основные элементы.	7
3	Практико-ориентированные задачи (Проценты доли и соотношения)	5
4	Избранные задачи по теме «Окружность»	11
5	Практико-ориентированные задачи (Производственные и бытовые задачи.)	5

	Итого	34
--	-------	----

Учебно-тематический план

9 класс

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Кол-во часов в рабочей программе
1	Треугольники	14
2	Окружность.	14
3	Задачи на доказательство.	5
4	Линейные уравнения и неравенства с параметром	9
5	Квадратный трехчлен в задачах с параметром	13
6	Применение свойств функций к решению уравнений и неравенств с параметром	11
7	Итого	66

Рассмотрена и рекомендована
к утверждению на заседании кафедры
протокол № 1
от «22» августа 2019
Зав.кафедрой _____

Согласовано
Зам.директора по УВР
«_____» _____ 20__

И.М. Рыжова