

МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ «ЛИЦЕЙ № 21»

Рекомендована к утверждению
методическим объединением
учителей физики, информатики, математики
протокол №3 от 26.06.2021г.

Утверждена приказом

МАОУ «Лицей № 21»

от 27.08.2021 № 759

Директор



В.Г. Рудник

**Рабочая программа
основного общего образования
элективного курса
«Методы решения нестандартных задач по
математике»
для 8 класса**

Тамбов, 2021

Преподавание элективного курса строится как углубленное изучение вопросов, предусмотренных программой основного курса математики. Углубление реализуется на базе обучения методам и приемам решения математических задач, требующих высокой логической культуры, развивающих научно-теоретическое и алгоритмическое мышление учащихся. Элективные занятия дают возможность шире и глубже изучать программный материал, решать задачи повышенной трудности и работать над ликвидацией пробелов знаний учащихся. Творческие задания позволяют решать поставленные задачи и вызвать интерес у обучаемых. Элективный курс направлен на расширение знаний учащихся по математике, развитие их теоретического мышления и логической культуры.

Рабочая программа основного общего образования элективного курса «Методы решения нестандартных задач по математике» входит в составную часть учебного плана, формируемую участниками образовательных отношений.

Целью реализации учебной программы элективного курса «Методы решения нестандартных задач по математике» являются: развитие логического и критического мышления, культуры речи, способности к умственному эксперименту; овладение конкретными математическими знаниями, необходимыми для применения в практической деятельности, для изучения смешанных дисциплин, для продолжения образования; интеллектуальное развитие учащихся, формирование качеств мышления, характерных для математической деятельности.

Главными задачами реализации элективного курса «Методы решения нестандартных задач по математике» являются:

- предоставить учащимся дополнительные возможности для развития творческих способностей;
- обучить приемам сознательного усвоения изучаемого предмета;
- повысить логическую грамотность учащихся;
- выработать доказательное мышление;
- выработать интерес к изучению математической теории, потребность в самообразовании и чтении научно – популярной литературы;
- обучение учащихся некоторым методам и приемам решения математических задач, выходящих за рамки школьного учебника математики;
- формирование умения применять полученные знания при решении «нетипичных», нестандартных задач;
- развитие интереса и положительной мотивации изучения математики.

Рабочая программа по элективному курсу «Методы решения нестандартных задач по математике» составлена на основе:

- Федерального закона от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Закон «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального государственного стандарта основного общего образования (приказ Министерства образования и науки РФ от 17 декабря 2010 № 1897 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования»;
- Приказа Минобрнауки России от 29.12.2014 N 1644 "О внесении изменений в приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. N 1897 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования";

- Приказа Минобрнауки России от 31 декабря 2015 г. № 1577 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 1897»;
- Постановления Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Основной образовательной программы основного общего образования муниципального автономного общеобразовательного учреждения «Лицей № 21».
- Учебного плана МАОУ «Лицей № 21»;
- Календарного учебного графика МАОУ «Лицей № 21» на текущий учебный год.

Технологии, используемые в образовательной деятельности:

- технологии традиционного обучения для освоения минимума содержания образования в соответствии с требованиями стандартов;
- технологии, построенные на основе объяснительно-иллюстративного способа обучения;
- технологии реализации межпредметных связей;
- технологии дифференцированного обучения для освоения учебного материала обучающимися, различающимися по уровню обучаемости, повышения познавательного интереса;
- технология проблемного обучения с целью развития творческих способностей обучающихся, их интеллектуального потенциала, познавательных возможностей;
- информационно-коммуникационные технологии;
- здоровьесберегающие технологии;
- технология разноуровневого обучения;
- технология обучения как учебного исследования;
- технология обучения в сотрудничестве;
- метод проектов.
- технологии оценивания достижений учащихся.
- технология "Портфолио".
- рейтинговые технологии
- технология проведения дискуссий.

Место элективного курса в учебном плане.

Курс рассчитан на 0,5 час в неделю. Общее количество проводимых занятий –18 часов. Элективный курс предполагает безотметочную систему оценивания по итогам курса.

Пособие для обучающегося:

1. Галкин Е.В. Нестандартные задачи по математике. Алгебра: Учебн. пособие для учащихся 7-11 кл. Челябинск: «Взгляд», 2004.-448с.
2. Левитас Г.Г. Нестандартные задачи по математике в 7-11 классах.- М. ИЛЕКСА, 2012.- 64с. Кашуба Р. Как решать задачу, когда не знаешь как : пособие для учащихся общеобразовательных учреждений/.М. : Просвещение, 2012.- 174 с. :ИЛ. (Решаем нестандартные задачи).

3. Антипов И.Н. , Виленкин Н.Я., и др. Избранные вопросы математики. 9 кл. Факультативный курс.- М.: Просвещение, 1979.- 191с. Ил.

Пособие для педагога:

1. Канель-Белов А.Я., Ковальджи А.К. Как решают нестандартные задачи. Под редакцией Бугаенко В.А. Издание третье, исправленное М.: МЦНМО, 2004- 96с.
2. Галкин Е.В. Нестандартные задачи по математике. Алгебра: Учебн. пособие для учащихся 7-11 кл. Челябинск: «Взгляд», 2004.-448с.
3. Левитас Г.Г. Нестандартные задачи по математике в 7-11 классах.- М. ИЛЕКСА, 2012.- 64с. Кашуба Р. Как решать задачу, когда не знаешь как : пособие для учащихся общеобразовательных учреждений/М. : Просвещение, 2012.- 174 с. :ИЛ. (Решаем нестандартные задачи).
4. Антипов И.Н. , Виленкин Н.Я., и др. Избранные вопросы математики. 9 кл. Факультативный курс.- М.: Просвещение, 1979.- 191с. Ил.
5. Фарков А.В. Математические олимпиады: метод. Пособие/А.В. Фарков.- М. : Гуманитар. изд. Центр. ВЛАДОС, 2004.-143с-(Библиотека учителя математики)
6. Фарков А.В. учимся решать олимпиадные задачи. Геометрия. 5-11 классы /А.В. Фарков.- М. : Айрис- пресс, 2006.-128с: ил (школьные олимпиады)

Электронные образовательные ресурсы:

1. <http://www.comp-science.narod.ru> –олимпиадные задачи
2. <http://www.zaba.ru> – математические олимпиады
3. <http://www.imo-official.org> – международные математические олимпиады
4. <http://www.problems.ru> для учителей и учеников для подготовки к олимпиадам.

Планируемые результаты освоения элективного курса

Личностные результаты

- развитие умений ясно, точно и грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи;
- креативность мышления, общекультурное и интеллектуальное развитие, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач;
- формирование готовности к саморазвитию, дальнейшему обучению;
- выстраивать конструкции (устные и письменные) с использованием математической терминологии и символики, выдвигать аргументацию, выполнять перевод текстов с быденного языка на математический и обратно;
- стремление к самоконтролю процесса и результата деятельности;
- способность к эмоциональному восприятию математических понятий, логических рассуждений, способов решения задач, рассматриваемых проблем.

Метапредметные результаты

самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель УД;

- выдвигать версии решения проблемы, осознавать (и интерпретировать в случае необходимости) конечный результат, выбирать средства достижения цели из предложенных, а также искать их самостоятельно;

- составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы (выполнения проекта);
- сверять, работая по плану, свои действия с целью и при необходимости исправлять ошибки самостоятельно (в том числе и корректировать план);
- совершенствоваться в диалоге с учителем самостоятельно выбранные критерии оценки.
- формировать представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, о ее значимости в развитии цивилизации;
- осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и Интернета;
- определять возможные источники необходимых сведений, анализировать найденную информацию и оценивать ее достоверность;
- использовать компьютерные и коммуникационные технологии для достижения своих целей;
- создавать и преобразовывать модели и схемы для решения задач;
- осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
- анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;
- самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, договариваться друг с другом и т. д.);
- в дискуссии уметь выдвинуть аргументы и контраргументы;
- учиться критично относиться к своему мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения и корректировать его;
- понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты (гипотезы, аксиомы, теории);
- уметь взглянуть на ситуацию с иной позиции и договариваться с людьми иных позиций.

Предметные результаты

Выпускник научится:

- основным приемам и методам решения нестандартных задач.
- применять при решении нестандартных задач творческую оригинальность, вырабатывать собственный метод решения;
- успешно выступать на математических соревнованиях

Выпускник получит возможность научиться:

- применять методы решения нестандартных задач для решения проблем, возникающих в стандартных задачах и в жизненных ситуациях;
- осуществлять способ поиска решения задачи, в котором рассуждение строится от условия к требованию или от требования к условию;
- составлять план решения задачи;
- выделять этапы решения задачи;
- интерпретировать результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;
- распознавать логически некорректные высказывания;
- строить цепочки умозаключений на основе использования правил логики.
- моделировать рассуждения при поиске решения задач с помощью граф-схемы;
- выделять этапы решения задачи и содержание каждого этапа;
- интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;

- анализировать всевозможные ситуации взаимного расположения двух объектов и изменение их характеристик при решении задач

Содержание курса

Раздел I. Действительные числа (4 часа)

- Числовые выражения. Вычисление значения числового выражения.
- Сравнение числовых выражений. Числовая прямая, сравнение и упорядочивание чисел.
- Пропорции. Решение задач на пропорции.
- Проценты. Основные задачи на проценты. Практическое применение процентов.

Раздел II. Уравнения с одной переменной (4 часа)

- Линейное уравнение с одной переменной. Корень уравнения. Решение линейных уравнений с одной переменной.
- Модуль числа. Геометрический смысл модуля. Решение уравнений, содержащих неизвестное под знаком модуля.
- Линейные уравнения с параметром. Решение линейных уравнений с параметром.
- Решение текстовых задач с помощью уравнений.

Раздел III. Комбинаторика. Описательная статистика (5 часов)

- Комбинаторика. Решение комбинаторных задач перебором вариантов.
- Графы. Решение комбинаторных задач с помощью графов.
- Комбинаторное правило умножения
- Перестановки. Факториал. Определение числа перестановок.
- Статистические характеристики набора данных: среднее арифметическое, мода, медиана, наибольшее и наименьшее значение. Практическое применение статистики.

Раздел IV. Буквенные выражения. Многочлены (3 часа)

- Преобразование буквенных выражений.
- Деление многочлена на многочлен «уголком».
- Возведение двучлена в степень. Треугольник Паскаля.

Раздел V. Уравнения с двумя переменными (2 часа)

- Уравнения второй степени. Правила решений уравнений. Применение диофантовых уравнений к практическим задачам.
- Системы линейных уравнений с двумя переменными. Решение систем уравнений различными способами.

Тематическое планирование

№	Название темы/раздела	Кол-во часов
	1. Действительные числа (4 ч.)	
1	Числовые выражения	1
2	Сравнение числовых выражений	1
3	Пропорции	1
4	Проценты	1
	2. Уравнения с одной переменной (4 ч.)	
5	Уравнения с одной переменной	1

6	Решение линейных уравнений с модулем	1
7	Решение линейных уравнений с параметрами	1
8	Решение текстовых задач	1
	3. Комбинаторика. Описательная статистика (5 ч.)	
9	Решение комбинаторных задач перебором вариантов	1
10	Решение комбинаторных задач с помощью графов	1
11	Комбинаторное правило умножения	1
12	Перестановки. Факториал	1
13	Статистические характеристики набора данных	1
	4. Буквенные выражения. Многочлены (3ч.)	
14	Преобразование буквенных выражений	1
15	Деление многочлена на многочлен	1
16	Возведение двучлена в степень. Треугольник Паскаля.	1
	5. Уравнения с двумя переменными(2ч.)	
17	Уравнения второй степени	1
18	Системы линейных уравнений с двумя переменными	1
	Итого	18

Календарно-тематический план

№ п/п	Наименование разделов и тем	Дата проведения		Тип занятия	Элемент содержания образования	Вид деятельности обучающихся	Планируемый результат и уровень усвоения		Формы контроля
		по плану	по факту				Предметные умения	Метапредметные	
Действительные числа (4 ч.)									
1	Числовые выражения			практикум	фронтальная работа с классом	работа у доски и в тетрадях.	Совершенствовать навыки нахождения значения выражений, содержащих знаки $\langle\langle + \rangle\rangle$ и $\langle\langle - \rangle\rangle$	<p>Коммуникативные: уметь находить в тексте информацию, необходимую для решения задачи.</p> <p>Регулятивные: формировать целевые установки учебной деятельности, выстраивать алгоритм действий.</p> <p>Познавательные: уметь выделять существенную информацию из текстов разных видов</p>	викторина
2	Сравнение числовых выражений			практикум	индивидуальная работа (карточки-задания)	работа в тетрадях	Совершенствовать навыки нахождения значений числовых выражений и их сравнение	<p>Коммуникативные: развивать умение точно и грамотно выражать свои мысли, отстаивать свою точку зрения в процессе дискуссии.</p> <p>Регулятивные: обнаруживать и формулировать учебную проблему, составлять план выполнения работы.</p>	тест

								Познавательные: уметь строить рассуждения в форме связи простых суждений об объекте, его строении, свойствах и связях	
3	Пропорции			комбинированно е	работа в группах	работа у доски и в тетрадах	Совершенствовать навыки решения задач с помощью пропорций	Коммуникативные: формировать навыки учебного сотрудничества в ходе индивидуальной и групповой работы. Регулятивные: формировать целеполагание как постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимися, и того, что еще неизвестно. Познавательные: выявлять особенности (качества, признаки) разных объектов в процессе их рассмотрения	тест
4	Проценты			лекция	Индивидуальная практическая работа(карточки-задания), самостоятельная работа в парах	работа у доски и в тетрадах	Совершенствовать навыки решения задач на проценты	Коммуникативные: формировать навыки учебного сотрудничества в ходе индивидуальной и групповой работы. Регулятивные: удерживать цель деятельности до получения ее результата. Познавательные: уметь осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения	с/р.

Уравнения с одной переменной (4 ч.)

5	Уравнения с одной переменной			практикум	индивидуальная работа	работа у доски и в тетрадях, самостоятельная работа	Совершенствовать навык решения уравнений, в которых применяется раскрытие скобок и приведение подобных слагаемых	<p>Коммуникативные: развивать умение обмениваться знаниями между одноклассниками для принятия эффективных совместных решений.</p> <p>Регулятивные: определять последовательность промежуточных действий с учетом конечного результата, составлять план.</p> <p>Познавательные: владеть общим приемом решения учебных задач</p>	Тест
6	Решение линейных уравнений с модулем			лекция	Фронтальная работа с классом,	работа с текстом учебника работа у доски и в тетрадях, практическая работа с разными источниками информации	Познакомиться с основными приемами решения линейных уравнений с модулем и научиться применять их	<p>Коммуникативные: слушать других, пытаться принимать другую точку зрения, быть готовым изменить свою.</p> <p>Регулятивные: формировать целевые установки учебной деятельности, выстраивать последовательность необходимых операций (алгоритм действий).</p> <p>Познавательные: уметь осуществлять сравнение и классификацию по заданным критериям</p>	с/р.
7	Решение линейных уравнений с параметрами			контроль	использование презентации	работа в группах, работа у доски и в тетрадях	Познакомиться с основными приемами решения линейных уравнений	<p>Коммуникативные: формировать навыки учебного сотрудничества в ходе индивидуальной и групповой работы.</p> <p>Регулятивные: удерживать цель деятельности</p>	с/р.

							с параметрами и научиться применять их	до получения ее результата. Познавательные: уметь осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения	
8	Решение текстовых задач			практикум	использование презентации	самостоятельная работа с самопроверкой по эталону, комментирование выставленных оценок	Систематизировать знания и умения учащихся по теме «Решение уравнений с одной переменной»	Коммуникативные: организовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками. Регулятивные: определять новый уровень отношения к самому себе как субъекту деятельности. Познавательные: уметь осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения	Творческие задания
Комбинаторика. Описательная статистика (5 ч.)									
9	Решение комбинаторных задач перебором вариантов			лекция, практикум	Фронтальная работа с классом, использование презентации	работа с текстом учебника, работа у доски и в тетрадях	Познакомить с приемом решения комбинаторных задач перебором вариантов	Коммуникативные: уметь выслушивать мнение членов команды, не перебивая, принимать коллективное решение. Регулятивные: определять последовательность промежуточных действий с учетом конечного результата, составлять план. Познавательные: учиться основам смыслового чтения научных и познавательных текстов	Творческие задания

10	Решение комбинаторных задач с помощью графов			лекция. практикум	Фронтальная работа с классом, использование презентации	работа с различными источниками информации работа у доски и в тетрадах	Познакомить с приемом решения комбинаторных задач с помощью графов	Коммуникативные: формировать навыки учебного сотрудничества в ходе индивидуальной и групповой работы. Регулятивные: оценивать весомость приводимых доказательств и рассуждений. Познавательные: строить логические цепочки рассуждений	с/р.
11	Комбинаторное правило умножения			лекция, комбинированное	Фронтальная работа с классом, использование презентации	работа с различными источниками информации работа у доски и в тетрадах	Совершенствовать навыки решения задач на подсчет и сравнение вероятностей случайных событий	Коммуникативные: способствовать формированию научного мировоззрения учащихся. Регулятивные: осознавать учащимся уровень и качество усвоения результата. Познавательные: уметь строить рассуждения в форме связи простых суждений об объекте, его строении, свойствах и связях	викторина
12	Перестановки. Факториал			лекция, закрепление	Фронтальная работа с классом, использование презентации	работа с различными источниками информации, работа у доски и в тетрадах	Совершенствовать вычислительную культуру учащихся	Коммуникативные: формировать коммуникативные действия, направленные на структурирование информации по данной теме. Регулятивные: осознавать учащимся уровень и качество усвоения результата. Познавательные: произвольно и осознанно владеть общим приемом решения задач	с/р.

13	Статистические характеристики набора данных			Рефлексия, систематизация и обобщение	индивидуальная работа (карточки-задания)	работа с различными источниками информации	Познакомиться с основными статистическими характеристиками, научиться сравнивать и анализировать информацию, представленную в различном виде	<p>Коммуникативные: воспринимать текст с учетом поставленной учебной задачи, находить в тексте информацию, необходимую для решения, обсуждать полученный результат.</p> <p>Регулятивные: искать и выделять необходимую информацию.</p> <p>Познавательные: применять таблицы, схемы, модели для получения информации</p>	Творческие задания
Буквенные выражения. Многочлены (3ч.)									
14	Преобразование буквенных выражений			практикум	Фронтальная работа	работа в группах, работа у доски и в тетрадях	Совершенствовать навыки раскрытия скобок, научиться применять их при решении уравнений и упрощении буквенных выражений	<p>Коммуникативные: уметь точно и грамотно выражать свои мысли при обсуждении изучаемого материала.</p> <p>Регулятивные: определять последовательность промежуточных действий с учетом конечного результата, составлять план.</p> <p>Познавательные: воспроизводить по памяти информацию, необходимую для решения учебной задачи</p>	Тест
15	Деление многочлена на многочлен			лекция, практикум	Фронтальная работа с классом, использование презентации	практическая работа с различными источниками	Познакомиться с основными приемами деления многочлена на	<p>Коммуникативные: воспринимать текст с учетом поставленной учебной задачи, находить в тексте информацию, необходимую для решения,</p>	с/р.

					информац ии	многочлен и на- учиться применять их	обсуждать полученный результат. Регулятивные: формировать целевые установки учебной деятельности, выстраивать последовательность необходимых операций (алгоритм действий). Познавательные: уметь выделять существенную информацию из текстов разных видов		
16	Возведение двучлена в степень. Треугольник Паскаля.			комбини рованно е	Фронтальна я работа с классом, использова ние презен тации	практичес кая работа с разными источ никами информац ии	Познакомиться с основными приемами возведения двучлена в степень и научиться приме нять их	Коммуникативные: уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями ком муникации. Регулятивные: удерживать цель деятельности до получения ее результата. Познавательные: уметь осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков	презентация
Уравнения с двумя переменными(2ч.)									
17	Квадратные уравнения			лекция, практик ум	Фронтальна я работа с классом, использова ние презен тации,	практичес кая работа с разными источ никами информац ии	Ввести понятие квадратное уравнений и научиться их решать различными способами	Коммуникативные: воспринимать текст с учетом поставленной учебной задачи, находить в тексте информацию, необходимую для решения, обсуждать полученный результат.	Копилка задач

								Регулятивные: оценивать весомость приводимых доказательств и рассуждений. Познавательные: уметь осуществлять сравнение и классификацию по заданным критериям	
18	Системы линейных уравнений с двумя переменными Итоговое занятие			лекция, комбинированно е	Текущий тестовый контроль	работа у доски, работа в и в тетрадях парах	Познакомиться с основными приемами решения систем линейных уравнений с двумя переменными и научиться применять их	Коммуникативные: слушать других, пытаться принимать другую точку зрения, быть готовым изменить свою. Регулятивные: формировать целевые установки учебной деятельности, выстраивать последовательность необходимых операций (алгоритм действий). Познавательные: уметь осуществлять сравнение и классификацию по заданным критериям	Тест
				контроль		Выполнение итогового тестирования	Научиться применять приобретенные знания, умения, навыки в конкретной деятельности	Коммуникативные: управлять своим поведением (контроль, самокоррекция, оценка своего действия). Регулятивные: формировать способность к мобилизации сил и энергии, к волевому усилию в преодолении препятствий. Познавательные: произвольно и осознанно владеть общим приемом решения задач	Итоговое тестирование