

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЦЕНТР ОБРАЗОВАНИЯ «ПЕРСПЕКТИВА»

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«ПРАКТИКА РЕШЕНИЯ ОЛИМПИАДНЫХ И ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ ПО  
МАТЕМАТИКЕ»

для учащихся **11 классов**

Срок реализации – **1 год**

Направленность программы – **социально-педагогическая**

Уровень программы – **базовый**

Составитель: Михайленко Л.В.  
педагог дополнительного образования

Принята на заседании  
Педагогического совета  
Протокол от 08.06.2020 № 3

Утверждена приказом от 16.06.2020 № 115

Директор  С.В. Антонюк



Зеленогорск  
2020 г.

## Пояснительная записка

**Направленность образовательной программы** – социально-педагогическая.

**Уровень освоения** – базовый.

**Актуальность** программы определяется, прежде всего, тем, что математика является опорным предметом, обеспечивающим изучение на современном уровне ряда других дисциплин, как естественных, так и гуманитарных. Объединение дополнительного образования по математике педагогически целесообразно, так как в дополнительном образовании есть возможность развивать познавательный интерес к предмету, индивидуализировать процесс обучения, показать нестандартные способы решения заданий, рассмотреть задачи повышенного уровня сложности, вопросы, связанные с историей математики, углубить знания по отдельным темам школьного курса. Программа способствует развитию математических способностей учащихся, логического мышления, расширяет кругозор.

**Цель** данной программы – развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для обучения в высшей школе по соответствующей специальности, в будущей профессиональной деятельности.

### **Задачи:**

1. Сформировать навыки применения математических знаний при решении задач различной сложности;
2. Обеспечить развитие алгоритмического мышления обучающихся;
3. Сформировать навыки самостоятельной работы;
4. Сформировать навыки работы со справочной литературой;
5. Обучить основным приемам решения тестовых и олимпиадных заданий.

**Особенность программы** заключается в последовательности подачи материала. Программа разбита на относительно независимые друг от друга модули, что позволяет учащимся подключаться к изучению программы в середине учебного года, что особо актуально для системы дополнительного образования. Предполагается отработка одних и тех же приемов, методов многократно, но на различном материале: построение и преобразование различных графиков, решение неравенств и систем неравенств, совокупностей неравенств, решение задач с параметрами определенного типа, но с различными функциями, и т.д. Программа адресована школьникам, планирующим связать свое будущее с точными науками, инженерией.

Учет возрастных особенностей участников программы выражен в способах организации образовательного процесса. Основные принципы построения методической подготовки к решению тестовых и олимпиадных заданий:

1. Тематический принцип подготовки «по спирали» — от простых типовых заданий до заданий повышенной сложности.
2. На этапе подготовки тематический тест должен быть выстроен в виде логически взаимосвязанной системы, где из одного вытекает другое, т.е. правильно решенное предыдущее задание готовит понимание смысла следующего;

3. Все тренировочные тесты проводятся в режиме «теста скорости», т.е. с жестким ограничением времени.

4. Принцип максимализации нагрузки, как по содержанию, так и по времени для всех обучающихся в равной мере. Это необходимо, поскольку тест по определению требует ставить всех в равные условия и предлагает объективный контроль результатов.

Форма занятий – комбинированные занятия, предполагающие изучение нового материала, в небольшом объеме на каждом занятии, самостоятельную работу, работу в малых группах, коллективное обсуждение, оформление основного результата занятия. По окончании каждого модуля проводятся зачетные занятия в различных формах: тестирование, индивидуальное собеседование, отчет о выполнении индивидуальных творческих и олимпиадных заданий.

В целях адаптации к успешному обучению в ВУЗе, отдельные темы изучаются следующем режиме: дается большой блок материала в лекционной форме, затем проводятся семинарские занятия и выполняется зачетное индивидуальное задание. Таким образом, школьники получают представление об особенностях подачи материала в высших учебных заведениях, выработать новые для себя способы учебной работы.

Поскольку старшеклассники начинают осознанно относиться к учебной деятельности, интенсивно изучать предметы, необходимые в будущей профессиональной деятельности, программа включает модуль «Подготовка одаренных детей к олимпиадам», направленный на методический анализ заданий всероссийской олимпиады школьников и вузовских олимпиад по математике.

**Условия приема обучающихся в программу.** Прием осуществляется на добровольной основе в соответствии с интересами и склонностями детей на основании письменного заявления родителей (законных представителей, опекунов).

**Сроки реализации программы.** Дополнительная общеобразовательная программа «Практика решения олимпиадных и тестовых заданий по математике» реализуется в течение 1 года (144 часа).

Режим занятий – 4 часа в неделю. 2 учебных часа – групповые занятия, 1 час образовательные погружения в минигруппах сменного состава, 1 час межмодульное сопровождение в форме индивидуальных и групповых консультаций по запросам обучающихся.

Оптимальная наполняемость группы: 12-15 человек.

#### **Ожидаемые результаты:**

1. Знание фактического материала по курсу.
2. Умение интерпретировать материал, «встраивать» новые знания в систему уже усвоенных и применяемых на практике знаний.
3. Способность оперировать полученными в курсе знаниями при решении проблемных задач, умение аргументировать ответ, выстраивать развернутое высказывание.
4. Освоение приемов и способов решения олимпиадных заданий различного уровня.

В ходе освоения программы обучающиеся должны освоить сущность понятия алгоритм, уметь использовать математические формулы, уравнения и неравенства; примеры их применения для решения математических и практических задач; решать тестовые задания, приближенные по типу к заданиям в формате ЕГЭ и олимпиадным заданиям по математике всероссийской олимпиады школьников и вузовских олимпиад. Иметь опыт индивидуальной и групповой работы, навык работы с информацией, умение самостоятельно ставить учебные цели, искать и использовать необходимые средства и способы их достижения, контролировать и оценивать процесс и результаты своей деятельности.

**Формы аттестации.** Измерение усвоения материала происходит путем промежуточной аттестации в декабре и итоговой аттестации в мае в формате, приближенном к тесту ЕГЭ, олимпиадным заданиям Всероссийской олимпиады школьников, заданиям дистанционных этапов вузовских олимпиад.

#### **Уровни освоения программы:**

Базовый уровень предполагает репродуктивный, алгоритмический уровень усвоения материала. Учащиеся осваивают факты, понятия, законы, умеют применять их в типовых ситуациях. Формы проверки: тест-опознание, тест-различение; тест-классификация; выполнение типовых заданий, тест с выбором ответов.

Повышенный уровень предполагает умение интерпретировать материал, рассматривать один и тот же факт, явление с разных точек зрения, «встраивать» новые знания в систему уже усвоенных и применяемых на практике знаний, применение знаний, умений и навыков в нестандартных (нетиповых) ситуациях. Формы проверки: решение нетиповых задач, выполнение заданий с кратким ответом.

Творческий уровень усвоения знаний предполагает сформированность умений оперировать полученными в курсе знаниями при решении проблемных задач, умение аргументировать ответ, выстраивать развернутое высказывание. Форма проверки: конструирование, интерпретация, критический анализ, поисковая деятельность, задания с развернутым ответом, олимпиадные задания различного уровня.

#### **Календарный учебный график**

<b>Дата начала занятий</b>	<b>Дата окончания занятий</b>	<b>Кол-во учебных недель</b>	<b>Кол-во учебных часов</b>	<b>Режим занятий</b>
01.09. 2020 г.	31.05. 2021 г.	36 I полугодие – 17 II полугодие – 19	144	2 раза в неделю по 2 часа – групповые занятия; 1 час в неделю работа в группах сменного состава; 1 час консультации

**Учебный (тематический) план  
Модуль 1**

№	Содержание разделов и тем	Количество часов			Формы аттестации
		всего	теория	практика	
1	Линейная функция, модуль	<b>6</b>	3	3	Входной контроль
2	Квадратичная функция	<b>4</b>	2	2	
3	Дробно-линейная и дробно-рациональные функции	<b>4</b>	2	2	
4	Тригонометрия	<b>6</b>	3	3	
5	Показательная функция	<b>4</b>	2	2	
6	Логарифмическая функция	<b>6</b>	3	3	
7	Текстовые задачи	<b>4</b>	2	2	Промежуточн ая аттестация
8	Тождественные преобразования	<b>6</b>	3	3	
9	Уравнения и системы уравнений	<b>6</b>	3	3	
10	Неравенства	<b>6</b>	3	3	
11	Последовательности	<b>4</b>	2	2	
12	Исследование функций и построение их графиков	<b>4</b>	2	2	
13	Интеграл	<b>6</b>	3	3	
14	Векторы и метод координат	<b>6</b>	3	3	Итоговая аттестация
		<b>72</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	

**Модуль 2**

«Подготовка к олимпиадам по математике»

№ п/п	Содержание	Сроки	Количество часов		Формы аттестаци и
			Образова тельные погружения	Между моду льное сопрово ждение: консульта ции	
1.	Модуль 1.	сентябрь	18	18	Тест в

	Методический анализ. Теоретическое погружение и практикум по решению олимпиадных заданий по математике.	-ноябрь			формате олимпиадного задания
2.	Модуль 2. Участие в олимпиаде. Работа над олимпиадными заданиями.	декабрь – февраль	18	18	Результаты олимпиады
	<b>ИТОГО:</b>		<b>36</b>	<b>36</b>	

## Содержание программы

### Модуль 1

#### Тема 1. Линейная функция, модуль

1. Линейная функция  $y=kx+b$ . График функции. Возрастание и убывание. Частные случаи:  $k=0$  (четная функция),  $b=0$  (нечетная функция). Число решений линейного уравнения, в зависимости от  $k$  и  $b$ . Введения понятия «параметр». Системы линейных уравнений. Геометрическая интерпретация решений системы уравнений. Условие параллельности и перпендикулярности прямых.
2. Линейные неравенства. Равносильность неравенств. Множество решений неравенства. Системы неравенств – пересечение множеств. Совокупность неравенств – объединение множеств. Линейные неравенства с двумя переменными.
3. Модуль числа, модуль функции. Графики линейных функций, содержащих знак модуля. Преобразования графиков: сдвиг, растяжение, отражение.
4. Решение линейных уравнений, содержащих знак модуля.
5. Решение линейных неравенств, содержащих знак модуля.
6. Решение линейных уравнений и неравенств со знаком модуля и параметром.
7. Тренинг по решению задач.
8. Зачет по теме.

#### Тема 2. Квадратичная функция

1. Квадратный трехчлен. Квадратное уравнение. Квадратичная функция, свойства функции. Положение параболы на координатной плоскости, в зависимости от параметров. Число корней квадратного уравнения в зависимости от параметров. Выделение полного квадрата и преобразование графиков (сдвиг).
2. Теорема Виета. Введение понятия симметрического многочлена  $P(x, y)$ , сводимого к виду  $Q(s,t)$ , где  $s= x+y$ ,  $t= xy$ . Повторение формул сокращенного умножения и решение задач с применением теоремы Виета.
3. Системы симметрических уравнений. Использование замены  $s= x+y$ ,  $t= xy$ .
4. Однородные многочлены двух переменных. Системы уравнений с одним однородным уравнением. Замена  $y= tx$ .

5. Уравнения высших степеней, сводимые к квадратному, с помощью замены переменной. Возвратные уравнения (замена  $x+1/x=z$ )
6. Неравенства и системы неравенств, содержащие квадратичную функцию. Метод интервалов.
7. Использование свойств квадратичной функции при решении задач с параметрами (задачи о расположении корней квадратного уравнения в определенном интервале)
8. Квадратичная функция, содержащая знак модуля. Решение уравнений с параметром вида  $f(x)=c$
9. Тренинг по решению задач.
10. Зачет по теме.

### **Тема 3. Дробно-линейная и дробно-рациональные функции**

1. Дробно линейная функция. Выделение целой и дробной части. Деление многочлена на многочлен «уголком». Область определения и область значений функции. Преобразование графиков (сдвиг, растяжение, отражение). Горизонтальная и вертикальная асимптота.
2. Дробно – рациональная функция. Выделение целой и дробной части. Деление многочлена на многочлен «уголком». Горизонтальная вертикальная и наклонная асимптота. Построение эскизов графиков функций.
3. Тождественные преобразования выражений, содержащих дробно- линейные функции. «Многоэтажные дроби». Приведение дробно- рациональных выражений к каноническому виду.
4. Решение уравнений, содержащих дробно- линейные функции. Пропорции.
5. Решение неравенств, содержащих дробно- линейные функции, метод интервалов. Смена знака функции в точке. Сохранение знака функции в точке.
6. Уравнения, содержащие дробно – линейную функцию, знак модуля и параметр.
7. Тренинг по решению задач.
8. Зачет по теме.

### **Тема 4. Тригонометрия**

1. Единичная окружность на координатной плоскости. Уравнение окружности. Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса угла. Графики периодических функций. Область определения, область значений, периодичность, четность, нечетность. Значение тригонометрических функций отдельных углов. Формулы приведения.
2. Понятие обратной функции. Примеры обратных функций. Функции, обратные тригонометрическим (область определения, область значения, графики) Решение простейших тригонометрических уравнений. Частные и общие случаи.
3. Понятие «тождество, тождественное преобразование. Основные тригонометрические тождества. Решение тригонометрических уравнений, сводимых к простейшим с помощью замены переменной или тождественных преобразований.

4. Тригонометрические формулы суммы и разности углов, двойных, тройных и половинных углов для синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Тождественные преобразования выражений и решение уравнений с помощью данных формул.
5. Формулы суммы и разности тригонометрических функций. Тождественные преобразования выражений и решение уравнений с помощью данных формул.
6. Отдельные приемы решений тригонометрических уравнений (сведение к квадратному уравнению через замену переменной, однородные уравнения, разложение на множители, метод вспомогательного угла).
7. Использование свойств ограниченности синуса и косинуса при решении тригонометрических уравнений.
8. Тригонометрические неравенства.
9. Сложные тригонометрические функции, например,  $\sin(\cos x)$ . Их свойства и графики.
10. Использование прямоугольного треугольника для нахождения значений  $\sin(\arctg a)$ ,  $\cos(\arctg a)$ ,  $\tg(\arcsin a)$  и т.д.
11. Тренинг по решению задач.
12. Зачет по теме.

### **Тема 5. Показательная функция**

1. Показательная функция. Возрастающая функция. Убывающая функция. Область определения. Область значения. Преобразования графиков.
2. Свойства степеней. Свойства корней. Преобразование выражений.
3. Показательные уравнения. Стандартные приемы решений показательного уравнения.
4. Показательные неравенства.
5. Системы показательных уравнений.
6. Тренинг по решению задач.
7. Зачет по теме.

### **Тема 6. Логарифмическая функция**

1. Определение логарифма. Основное логарифмическое тождество. Свойства логарифмов.
2. Тождественные преобразования логарифмических выражений.
3. Логарифмическая функция. Область определения, область значений, возрастание и убывание.
4. Логарифмические уравнения. Область определения. Приведение к алгебраическому уравнению.
5. Логарифмические уравнения. Замена в уравнении. Применение операции логарифмирования при решении уравнений.
6. Логарифмические неравенства.
7. Системы логарифмических уравнений.
8. Логарифмические уравнения, содержащие знак модуля.
9. Логарифмические уравнения, содержащие параметр.
10. Логарифмические уравнения, содержащие тригонометрические функции.
11. Тренинг по решению задач.

12. Зачет по теме.

### **Тема 7. Текстовые задачи**

1. Задачи на проценты.
2. Задачи на смеси.
3. Задачи на движение, приводящие к уравнениям.
4. Задачи на движение, приводящие к системам уравнений.
5. Задачи на работу.
6. Задачи, требующие целочисленного решения.
7. Задачи на арифметическую прогрессию.
8. Задачи на геометрическую прогрессию.
9. Тренинг по решению задач.
10. Зачет по теме.

### **Тема 8. Тождественные преобразования**

1. Преобразования рациональных выражений.
2. Преобразования иррациональных выражений.
3. Числовые выражения.
4. Преобразования степенных и логарифмических выражений.
5. Преобразования тригонометрических выражений.
6. Тренинг по решению задач.
7. Зачет по теме.

### **Тема 9. Уравнения и системы уравнений**

1. Уравнения высших степеней. Теорема Безу. Понижение степени.  
Схема Горнера.
2. Замена переменной в уравнении, сводимость к квадратному.  
(уравнения высших степеней, тригонометрические, логарифмические, показательные уравнения)
3. Однородные уравнения (тригонометрические и показательные).
4. Иррациональные уравнения. Полный квадрат под знаком корня.
5. Посторонние корни в уравнении (логарифмические, иррациональные).
6. Уравнения, содержащие различные виды функций (тригонометрические, логарифмические, степенные, показательные).
7. Системы логарифмических и показательных уравнений.
8. Системы тригонометрических уравнений.
9. Уравнения и системы со знаком модуля.
10. Уравнения с параметром.
11. Тренинг по решению задач.
12. Зачет по теме.

### **Тема 10. Неравенства**

1. Множество решений неравенства. Система неравенств. Совокупность неравенств.

2. Неравенства, сводящиеся к системе неравенств (логарифмические, иррациональные)
3. Неравенства, сводящиеся к совокупности систем неравенств (логарифмические (с переменной в основании), иррациональные, содержащие знак модуля)
4. Тригонометрические неравенства
5. Метод интервалов для неравенств, содержащих различные виды функций.
6. Неравенства с параметрами
7. Неравенства с двумя переменными. Системы неравенств с двумя переменными
8. Тренинг по решению задач

### **Тема 11. Последовательности**

1. Бесконечные последовательности. Последовательности ограниченные и неограниченные и неограниченные. Предел последовательности.
2. Арифметическая прогрессия
3. Геометрическая последовательность
4. Тренинг по решению задач, зачет

### **Тема 12. Исследование функций и построение их графиков**

1. Четные и нечетные функции, периодические функции, асимптоты, ограниченность функции, преобразование графиков функций, построение эскизов графиков функций.
2. Применение производной к исследованию функций и построению их графиков
3. Наибольшее и наименьшее и наименьшее значение функции. Решение задач на нахождение наименьшего и наибольшего значений.
4. Решение уравнений с параметрами с помощью графиков функций.
5. Сложные функции и их свойства. Построение графиков сложных функций.
6. Теоремы о возрастании и убывании сложных функций. Применение теорем при решении задач с параметрами.
7. Тренинг по решению задач.
8. Зачет по теме.

### **Тема 13. Интеграл**

1. Первообразная и неопределенный интеграл.
2. Определенный интеграл.
3. Площадь криволинейной трапеции.
4. Применение интегралов к вычислению объемов тел.
5. Применение интеграла при решении задач.
6. Тренинг по решению задач.
7. Зачет по теме.

### **Тема 14. Векторы и метод координат.**

1. Определения и обозначения. Коллинеарные и компланарные вектора. Линейные операции над векторами.
2. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.

3. Координаты вектора. Действия над векторами, заданными своими координатами. Условия параллельности и перпендикулярности векторов.
4. Расстояние между точками плоскости, или пространства с заданными координатами. Применение метода координат при решении отдельных задач.
5. Тренинг по решению задач.

## МОДУЛЬ 2

### «Подготовка к олимпиадам по математике»

Олимпиадное движение – это часть работы по развитию талантов, интеллекта и одарённости. Олимпиада по учебной дисциплине – это определение специальной способности, проявляющейся во владении содержанием образования в части конкретной учебной дисциплины.

Основными целями и задачами олимпиад являются выявление и развитие у детей творческих способностей и интереса к научно-исследовательской деятельности, создание необходимых условий для поддержки одаренных детей.

Олимпиады по математике поддерживают интерес к предмету. Олимпиады помогают школьнику формировать свой уникальный творческий мир, а также помогают ориентироваться в области выбора дальнейшей профессиональной деятельности.

С помощью олимпиад обучающиеся могут не только проверить свои компетенции, но и сравнить свой уровень с другими. Участие в олимпиаде требует специальной подготовки обучающихся. В настоящее время очень важно уметь ориентироваться в море информации, отличить верную версию от ложной, находить причины ошибок. Для этого необходимо развивать критическое мышление. Образовательные олимпиады предоставляют широкие возможности для личностно ориентированного обучения.

Актуальность данного направления деятельности заключается в значимости процесса развития интеллектуального и творческого потенциала обучающихся, что отмечено в Федеральном законе «Об образовании в РФ и др. документах.

**Цель модуля:** формирование логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления через систему олимпиадных погружений по математике, ориентированных на всероссийскую олимпиаду школьников и вузовские дистанционные олимпиады.

#### **Задачи**

1. сформировать у учащихся сознательное и прочное овладение системой математических знаний, умений, навыков;
2. систематизировать, расширить и углубить знания по математике;
3. развивать математические способности учащихся;
4. способствовать вовлечению учащихся в самостоятельную исследовательскую деятельность.

Формы занятий: индивидуальные и групповые предметные тренинги, консультации.

Методические принципы образовательного модуля:

- Модификации содержания: уплотнение учебного материала;

- Стратегии интенсивного приобретения знаний;
- Ускоренный темп обучения;
- Насыщенность учебного материала заданиями открытого типа;
- Профильная дифференциация в обучении талантливых детей;
- Личностно-ориентированный подход;
- Использование современных образовательных технологий;

Реализация названных принципов обеспечивает возможность накапливания индивидуального познавательного опыта, развитие независимого мышления; исследовательского поведения.

Ожидаемые результаты реализации модуля

1. Владение прочной системой знаний по математике;
2. Формирование логического мышления;
3. Развитие познавательного интереса к предмету;
4. Понимание обучающимися значимости математики для научно-технического прогресса, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры;
5. Вооружение обучающихся специальными и общеучебными умениями, позволяющими им самостоятельно добывать информацию.

Срок реализации программы – 1 год, количество часов в год – 72-

36 ч – модульное обучение, 36 ч – межмодульное сопровождение, индивидуальные консультации по запросу. Программа реализуется в рамках расписания, а также по гибкому графику в форме интенсивных погружений, ориентированных на сроки муниципального и регионального этапов всероссийской олимпиады школьников и олимпиад выбранных вузов.

## **1. Методический анализ. Теоретическое погружение и практикум по решению олимпиадных заданий по математике.**

(сентябрь-ноябрь)

Целевая группа – участники группы «Подготовка к олимпиадам по математике».

**Цель: развитие способности у обучающихся к пониманию математической логики построения заданий и специфики решения олимпиадных заданий.**

### **Задачи**

1. Создание условий для закрепления технологии работы с заданиями олимпиадного уровня по математике.
2. Систематизировать и углубить знания в предметной области математики.
3. Закрепление у обучающихся умения мобилизоваться, осуществлять самоконтроль, использовать все личностные ресурсы для достижения цели.
4. Отработка навыков правильно применять учебные действия в решении проблемных задач.

№ п/п	Тема	Кол-во часов
1.	Вводное занятие. Актуальность олимпиадного погружения.	2
2.	Определение приоритетов в направлении деятельности.	2

3.	Выявление вузов и условий проведения олимпиад	2
4.	Методический анализ особенностей олимпиадных заданий по математике. Типология, виды заданий.	2
5.	Методический анализ олимпиадных заданий прошлых лет.	4
6.	Теоретическое погружение и освоение технологии по решению олимпиадных заданий по математике.	6
	ИТОГО:	18

### Содержание

Основные цели и задачи вузовских олимпиад в контексте современного образования. Система олимпиад для школьников в вузах РФ. Роль олимпиад в образовании и науке.

Концептуальная основа содержания олимпиадных задач. Классификация олимпиадных заданий.

Методические подходы к выполнению заданий. Практические навыки, необходимые для успешного выполнения заданий.

Тактика и стратегия подготовки и участия в олимпиадах. Роль интернет-источников в подготовке к олимпиадам.

Углубленная подготовка к выбранной олимпиаде. Решение олимпиадных задач, типичные приёмы, техники, подходы и методы в решении задач. Анализ решения задач на олимпиадах разного уровня и разной сложности по различным разделам математики.

Анализ основных затруднений в решении задач и типичных ошибок. Особенности решения задач. Тренировочные олимпиады с разбором решений и ошибок. Анализ индивидуальных затруднений обучающегося.

#### **2. Участие в олимпиаде. Работа над олимпиадными заданиями.**

(декабрь – февраль)

Целевая группа – участники группы «Подготовка к олимпиадам по математике».

Цель: успешное прохождение этапов олимпиады по математике.

Задачи:

1. Применение технологии работы с олимпиадными заданиями по математике.
2. Закрепление у обучающихся умения мобилизоваться, осуществлять самоконтроль, использовать все личностные ресурсы для достижения цели.
3. Отработка навыков правильно применять учебные действия в решении проблемных задач.

№ п/п	Тема	Кол-во часов
1.	Проведение пробной олимпиады по математике. Применение технологии по решению олимпиадных заданий	4
2.	Теоретическое и практическое погружение. Работа над олимпиадными заданиями выбранных вузов.	12

	Участие в олимпиадах.	
3.	Рефлексия. Обсуждение результатов работы.	2
	ИТОГО:	18

### **Содержание**

Проведение пробной олимпиады по математике. Пробное использование технологии по решению олимпиадных заданий.

Решение олимпиадных задач дистанционного этапа вузовской олимпиады. Применение типичных приёмов, техник, подходов и методов в решении заданий. Методический анализ решения заданий на дистанционном этапе олимпиады по различным разделам.

Разбор решений и ошибок. Обсуждение и оценка результатов работы.

### **Комплекс организационно-педагогических условий реализации программы**

#### **Материально-технические условия**

Кабинет математики, оснащенный автоматизированным рабочим местом для учителя: интерактивная доска, компьютер.

#### **Информационно-методические условия реализации программы**

Электронная база открытого банка тестовых и олимпиадных заданий для индивидуальной и самостоятельной работы.

Методической основой для разработки данной программы, ее содержания, форм и методов, являются идеи и опыт олимпиадного движения и конкурсных испытаний по математике:

1. Агаханов Н. Х. Математика. Районные олимпиады. 6—11 классы / Агаханов Н.Х., Подлипский О.К. – М.: Просвещение, 2010. – 192 с.

В книге содержатся задачи районных олимпиад по математике для школьников. Задачи снабжены подробными решениями. В книге также приведены классические олимпиадные задачи, разбитые по основным темам олимпиадной математики. Книга предназначена для учителей математики, руководителей кружков и факультативов, школьников, рекомендуется для подготовки к математическим олимпиадам начальных уровней.

2. Математика. Областные олимпиады. 8 – 11 классы / [Н. Х. Агаханов, И. И. Богданов, П. А. Кожевников и др.]. – М.: Просвещение, 2010. – 239 с. Данная книга содержит условия и решения задач, предлагавшихся на III этапе Всероссийской олимпиады школьников по математике в 1993 – 2008 гг. Книга адресована старшеклассникам, увлекающимся математикой, а также учителям, методистам, руководителям кружков и факультативов, ведущим подготовку обучающихся к математическим олимпиадам различного уровня и другим математическим соревнованиям.

3. Математика. Всероссийские олимпиады. Вып. 1/[Н. Х. Агаханов, И.И. Богданов, П.А. Кожевников и др.]. – М.: Просвещение, 2008. – 192 с.

В книге описаны структура Всероссийской олимпиады школьников по математике, особенности проведения различных этапов, в нее включены

практические советы по организации олимпиад. В книге приведены комплекты заданий Всероссийской математической олимпиады школьников различных этапов в 2005/2006 и 2006/2007 гг. К задачам даются подробные решения. Книга рекомендуется для подготовки комплектов заданий для проведения олимпиад начальных уровней, а также для тематического планирования кружковых и факультативных занятий по математике.

4. Балаян Э.Н. 1001 олимпиадная и занимательная задачи по математике. 3-е изд. — Ростов н/Д.: Феникс, 2008. — 364, (Библиотека учителя).

В пособии рассмотрены различные методы решения олимпиадных задач разного уровня сложности для учащихся 5—11 классов. Часть задач посвящена таким, уже ставшим классическими, темам, как делимость и остатки, уравнения в целых числах, инварианты, принцип Дирихле и т.п. Ко многим задачам даны решения, к остальным — ответы и указания. Авторские задачи (их более 700) отмечены значком (А). В заключительной части книги приводятся занимательные задачи творческого характера, вызывающие повышенный интерес не только у школьников, но и у взрослых читателей. Пособие предназначено ученикам 5-11 классов, учителям математики для подготовки детей к олимпиадам, студентам математических факультетов педагогических вузов и всем любителям математики.

5. Галкин Е. В. Нестандартные задачи по математике. Задачи с целыми числами: Учеб. пособие для учащихся 7 – 11 кл. – Челябинск: Взгляд, 2005. – 271 с. – (Нестандартные задачи по математике). Учебное пособие предназначено для Система расположения материала, наличие теоретических сведений и опорных задач дают возможность самостоятельно обучаться решению задач повышенной трудности по математике. Пособие написано для учащихся, учителей математики, студентов и преподавателей педагогических вузов.

6. Галкин Е. В. Нестандартные задачи по математике. Алгебра: Учеб. пособие для учащихся 7—11 кл. – Челябинск: «Взгляд», 2004. — 448 с

Учебное пособие предназначено для подготовки учащихся к олимпиадам по математике и к единому государственному экзамену по математике (часть С). Значительная часть книги может быть использована в профильных классах и классах с углубленным изучением математики. Система расположения материала, наличие теоретических сведений и опорных задач дают возможность самостоятельно обучаться решению задач повышенной трудности по математике.

7. Горбачёв Н. В. Сборник олимпиадных задач по математике. – М.: МЦНМО, 2004. – 560 с.

В книге собраны олимпиадные задачи разной сложности – как нетрудные задачи, которые часто решаются устно в одну строчку, так и задачи исследовательского типа. Книга предназначена для преподавателей, руководителей математических кружков, студентов педагогических специальностей, и всех интересующихся математикой.

8. Егоров А.А., Раббот Ж.М. Олимпиады «Интеллектуальный марафон». Математика. – М.: Бюро Квантум, 2006. – 128с. (Библиотечка «Квант». Вып. 97. Приложение к журналу «Квант» № 5/2006.)

Книга представляет собой сборник математических задач, а также вопросов по истории математики, предлагавшихся на Международных олимпиадах «Интеллектуальный марафон» на протяжении пятнадцати лет. К большинству задач даются подробные решения или краткие ответы.

Для старшеклассников средних школ, лицеев и гимназий, для членов и руководителей математических кружков, а также для всех любителей решать интересные задачи.

9. Канель-Белов А.Я., Ковальджи А.К. Как решают нестандартные задачи / Под ред. В. О. Бугаенко. - 4-е изд., стереотип. – М.: МЦНМО, 2008. – 96 с. В книге описан ряд классических идей решения олимпиадных задач, которые для большинства школьников являются нестандартными. Каждая идея снабжена комментарием, примерами решения задач и задачами для самостоятельного решения. Приведены подборки задач олимпиадного и исследовательского типов (всего 200 задач), которые сгруппированы по классам.

Сборник адресован старшеклассникам, учителям, руководителям кружков и всем любителям математики.

10. Фарков, А. В. Математические олимпиады в школе. 5-11 классы. 8-е изд., испр. и доп. – М.: Айрис-пресс, 2009. – 256 с: ил. – (Школьные олимпиады)

В пособии приведены примерные тексты школьных математических олимпиад для учащихся 5–11 классов с подробными решениями или указаниями для решения.

Книга будет полезна учителям математики, поскольку содержит рекомендации по составлению текстов школьных математических олимпиад и их проведению, в ней рассмотрены различные подходы к проверке и оценке олимпиадных заданий.

11. Шеховцов В.А. Олимпиадные задания по математике. 9 – 11 классы: решение олимпиадных задач повышенной сложности. – Волгоград: Учитель, 2009. – 99 с.

Предлагаемая методика подготовки к участию в олимпиадных соревнованиях разработана на основе обобщения конкретного опыта, подкрепленного весомыми реальными результатами. Содержание: Романтика математических олимпиад. – «Звезды» прошлых олимпиад – Радость творческого поиска. – Основная равносильность геометрии масс. – Краткий обзор некоторых классов математических олимпиадных задач. – Задания для самостоятельного исследовательского поиска. – Ответы, указания. – Литература.

Пособие рекомендовано учителям математики, старшеклассникам, студентам педагогических вузов.

### **Литература для педагога**

1. Булгаков, Н.А. Основные законы и формулы по математике и физике: справ.пособие / Н.А. Булгаков, И.А. Осипова. – Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2007. – 136 с.
2. Гуцин Д.Д. Материалы математических олимпиад физического факультета Санкт-Петербургского государственного университета. — Париж: Стетоскоп, 2007. –53 с.

3. Дятлук Е.Н., Милосердова Л.А. Обратные тригонометрические функции: Элективный для учащихся 10 – 11 профильных классов: Учебно-методическое пособие.
4. Королёва Т. М., Маркарян Е. Г., Нейман Ю. М. Пособие по математике для поступающих в ВУЗы: Учебное пособие, часть 1. – М.: Изд.МИИГАиК, 2008, 144 стр.
5. Олимпиадные задачи по математике начального уровня для учащихся 9–11 классов: Учеб. пособие / Сост. Г. Я. Куклина. 2-е изд., исп. Новосиб. гос. ун-т. Новосибирск, 2010. 108 с.
6. Пак Г.К. Биссектриса. Серия: Готовимся к математической олимпиаде. Учебное пособие. Владивосток. Изд-во Дальневосточного университета, 2003, 28 с.
7. Региональные олимпиады. Сост. Ю.А. Гусман, А.О. Смирнов. Санкт-Петербург, 2011.

### **Литература для детей и родителей**

1. Голубев В.И. Решение сложных и нестандартных задач по математике. – М:
2. Дорофеев Г.В., Потапов М.К., Розов Н.Х. Пособие по математике для поступающих в вузы (Избранные вопросы элементарной математики) – Изд. 5-е, перераб., 1976 – 638с.
3. Козко А.И., Чирский В.Г. Задачи с параметром и другие сложные задачи. – М.,МЦНМО, 2007. - 296с.
4. Математика. Сборник задач по базовому курсу (ЕГЭ, олимпиады, экзамены в вуз). Учебно-методическое пособие / Золотарёва Н. Д., Попов Ю. А., Семендяева Н. Л.,Федотов М. В. – М.: Фойлис, 2010. – 236 с: ил. Под редакцией М. В. Федотова .
5. Олимпиадные задачи по математике начального уровня для учащихся 9–11 классов: Учеб. пособие / Сост. Г. Я. Куклина. 2-е изд., исп. Новосиб. гос. ун-т. Новосибирск, 2010. 108 с.
6. Панферов В.С., Сергеев И.Н. Отличник ЕГЭ. Математика. Решение сложных задач; ФИПИ – М.: Интеллект-Центр, 2010. - 80 с.
7. Потапов М. К., Олехник С. Н., Нестеренко Ю. В. Конкурсные задачи по математике:
8. Самаров К.Л. Решение рациональных неравенств: Учебно-методическое пособие по математике. – ООО «Резольвента», 2010.
9. Самаров К.Л. Решение тригонометрических уравнений: Учебно-методическое пособие по математике. – ООО «Резольвента», 2010.
10. Фарков А. Математические олимпиадные работы. 5-11 классы. СПб.: Питер, 2010.
11. Элементарная геометрия. Методы решения задач: учеб. пособие / Г.В. Арутюнян, Е.В. Марчевская, И.К. Марчевский. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана. 2010. – 222с.

## **Полезные интернет-ресурсы**

1. Подборка олимпиадных заданий по математике  
<https://olimpiada.ru/activity/72/tasks/2016>
2. Математические этюды <https://www.etudes.ru/ru/>
3. Электронная библиотека для участника олимпиады по математике  
<https://math.ru/lib/>
4. Примеры и разбор олимпиадных заданий прошлых лет  
<https://info.olimpiada.ru/intro/math>