

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Министерство образования Калининградской область**  
**Комитет по образованию администрации городского округа**  
**«Город Калининград»**  
**муниципальное автономное общеобразовательное учреждение города**  
**Калининграда лицей № 18**

РАССМОТРЕНО  
на педагогическом совете  
Протокол № 2 от «30» августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО  
Директором МАОУ лицея № 18  
Бакановой А.А.  
Приказ № 361д от «30» августа 2023 г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа**  
**естественнонаучной направленности**  
**«Решение олимпиадных задач по математике»**

Возраст обучающихся: 11-12 лет  
Срок реализации: 9 месяцев

Автор-составитель:  
Вера Викторовна Мартынова,  
учитель математики

город Калининград  
2023 год

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### **Направленность (профиль) программы**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Решение олимпиадных задач по математике» имеет естественнонаучную направленность. Современный этап развития общества характеризуется резким подъемом его информационной культуры, модернизацией общего образования, поэтому приоритет отдается вкладу математического образования в индивидуальное развитие личности. Развитие, прежде всего, в таких направлениях, как точность и ясность мысли, высокий уровень интеллекта, воля и целеустремленность в поисках и принятии решений, способность ориентироваться в новых ситуациях, стремление к применению полученных знаний, умение и желание постоянно учиться, творческая активность и самостоятельность.

### **Актуальность программы**

Математическое образование должно подчиняться общей цели: обеспечить усвоение системы математических умений и знаний, развивать логическое мышление и пространственное воображение, сформировать представление о прикладных возможностях математики, сообщить сведения об истории развития науки, выявлять образовательные склонности и предпочтения обучающихся. Актуальность программы определена тем, что младшие школьники должны иметь мотивацию к обучению математике, стремиться развивать свои интеллектуальные возможности.

### **Отличительные особенности программы**

Данная программа позволяет воспитанникам ознакомиться со многими интересными вопросами математики на данном этапе обучения, выходящими за рамки школьной программы, расширить представления об исторических корнях математических понятий и символов, о роли математики в общечеловеческой культуре. Решение математических задач, связанных с логическим мышлением закрепит интерес детей к познавательной деятельности, будет способствовать развитию мыслительных операций и общему интеллектуальному развитию.

Не менее важным фактором реализации данной программы является и стремление развить у детей умений самостоятельно работать, думать, решать творческие задачи, а также совершенствовать навыки аргументации собственной позиции по определенному вопросу.

Программа предусматривает включение задач и заданий, трудность которых определяется не столько математическим содержанием, сколько новизной и необычностью математической ситуации, что способствует появлению у учащихся желания отказаться от образца, проявить самостоятельность, а также формированию умений работать в условиях поиска и развитию сообразительности, любознательности.

### **Адресат программы**

Дополнительная общеразвивающая программа предназначена для детей в возрасте 11-12 лет (6 классы). Набор учащихся осуществляется на бесконкурсной основе, в объединение принимаются все желающие.

### **Объем и срок освоения программы**

Срок освоения программы – 9 месяцев.

На полное освоение программы требуется 34 часа.

### **Формы обучения**

Обучение осуществляется в очной форме.

### **Особенности организации образовательного процесса**

Состав группы постоянный. Набор детей в группу свободный. В группе дети одного возраста. Состав группы 25-30 человек. Программа не предъявляет требований к содержанию и объему знаний школьников. Программа предусматривает организацию подвижной деятельности обучающихся, которая не мешает умственной работе. С этой целью в программу включены:

- подвижные математические игры;
- последовательная смена одним учеником «центров» деятельности в течение одного занятия, что приводит к передвижению учеников по классу в ходе выполнения математических заданий на листах бумаги, расположенных на стенах классной комнаты.

Во время занятий важно поддерживать прямое общение между детьми:

- возможность подходить друг к другу;
- переговариваться;
- обмениваться мыслями.

При организации занятий целесообразно использовать принципы игр «Ручеёк», «Пересадки», принцип свободного перемещения по классу, работу в группах и в парах постоянного и сменного состава. Некоторые математические игры и задания могут принимать форму состязаний, соревнований между командами.

### **Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий**

Общее количество часов в год – 34 часа. Продолжительность занятий исчисляется в академических часах – 40 минут. Недельная нагрузка – 1 час. Занятия проводятся – 1 раз в неделю.

Образовательная деятельность осуществляется в течение всего учебного года, с 1 сентября по 31 мая, без каникул.

### **Педагогическая целесообразность**

Программа «Решение олимпиадных задач по математике» составлена таким образом, чтобы обучающиеся могли развить математические способности, сформировать у них элементы логической и алгоритмической грамотности, коммуникативных умений с применением коллективных форм организации занятий и использованием современных средств обучения. Создание на занятиях ситуаций активного поиска, предоставление возможности сделать собственное «открытие», знакомство с оригинальными путями рассуждений,

овладение элементарными навыками исследовательской деятельности позволят обучающимся реализовать свои возможности, приобрести уверенность в своих силах.

### **Практическая значимость**

Обучающиеся освоят математическую терминологию, которая пригодится в дальнейшей работе, научатся решать занимательные задачи и задачи повышенной сложности, которые впоследствии помогут ребятам принимать участие в школьных, муниципальных, региональных олимпиадах и других математических играх и конкурсах.

**Цель программы:** повышение уровня математического развития ребенка через формирование устойчивого интереса к изучению математики.

#### **Задачи:**

##### *Образовательные:*

- дать представления о различных областях математики;
- научить решать занимательные задачи и задачи повышенной трудности из разных областей математики.

##### *Развивающие:*

- способствовать развитию у обучающихся логического и абстрактного мышления, навыков конструирования;
- развивать пространственное воображение;
- предоставить возможность развития мелкой моторики, внимательности, аккуратности.

##### *Воспитательные:*

- повысить мотивацию обучающихся к изучению различных областей математики;
- формировать у учащихся настойчивость в достижении цели стремление к получению качественного законченного результата;
- поддержать умение работать в команде;
- способствовать развитию навыков самоконтроля

#### **Принципы отбора содержания:**

- Принцип систематичности и последовательности требует, чтобы знания, умения и навыки формировались в системе, в определенном порядке, когда каждый элемент учебного материала логически связывается с другими, последующее опирается на предыдущее, готовит к усвоению нового.
- Принцип единства обучения, воспитания и развития предполагает взаимосвязь процесса обучения, воспитания и развития ребенка, а также невозможность осуществления каждого из них по отдельности.
- Принцип доступности – это критерий отбора учебных материалов, который отражает соответствие содержания образовательного процесса реальным возрастным, физическим, интеллектуальным способностям учащихся.
- Принцип наглядности – это привлечение различных наглядных средств в процесс усвоения учащимися знаний и формирования у них различных умений и навыков. Чтобы знания учащихся были осознанными и отражали

объективно существующую действительность, процесс обучения должен обеспечить опору их на ощущения.

- Принцип взаимодействия и сотрудничества предполагает умение работать в команде.
- Комплексный подход, как один из основных педагогических принципов, означает требование всестороннего тщательного обследования и оценки особенностей развития ребенка.

Содержание программы отражает современные научные взгляды на основы организации развивающего обучения, при этом не только обеспечивают решение задач интеллектуального и личностного развития детей, формирования у них познавательных интересов и творческого мышления, но и способствуют сохранению и поддержке их здоровья.

### **Основные формы и методы**

Основной технологией обучения выбрана технология проблемного обучения. Участие в образовательных событиях позволяет обучающимся пробовать себя в конкурсных режимах и демонстрировать успехи и достижения по части математических знаний. При организации образовательных событий сочетаются индивидуальные и групповые формы деятельности и творчества, возможность «командного зачета», рефлексивная деятельность, выделяется время для отдыха, неформального общения и релаксации. У обучающихся повышается познавательная активность, раскрывается их потенциал, вырабатывается умение конструктивно взаимодействовать друг с другом.

Каждое занятие содержит теоретическую часть и практическую работу по закреплению этого материала. Благодаря такому подходу у обучающихся вырабатываются такие качества, как самостоятельность, внимательность, аккуратность.

Каждое занятие условно разбивается на 3 части, которые составляют в комплексе целостное занятие:

1 часть - включает в себя организационные моменты, изложение нового материала, инструктаж, планирование и распределение работы для каждого учащегося на данное занятие;

2 часть – практическая работа учащихся (индивидуальная или групповая, самостоятельная или совместно с педагогом, под контролем педагога). Здесь происходит закрепление теоретического материала, отрабатываются навыки и приемы; формируются успешные способы профессиональной деятельности;

3 часть – посвящена анализу проделанной работы и подведению итогов. Это коллективная деятельность, состоящая из аналитической деятельности каждого обучающегося, педагога и всех вместе. Широко используется форма творческих занятий, которая придает смысл обучению, мотивирует обучающихся на дальнейшее развитие. Это позволяет в увлекательной и доступной форме пробудить интерес учащихся к изучению математики.

Метод дискуссии учит обучающихся отстаивать свое мнение и слушать других. Например, при изготовлении моделей геометрических фигур обучающимся необходимо высказаться, аргументировано защитить свою работу.

Учебные дискуссии обогащают представления обучающихся по теме, упорядочивают и закрепляют знания.

Деловая игра, как средство моделирования разнообразных условий профессиональной деятельности (включая экстремальные), показывает им возможность выбора этой сферы деятельности в качестве будущей профессии.

Ролевая игра позволяет участникам представить себя в предложенной ситуации, ощутить те или иные состояния более реально, почувствовать последствия тех или иных действий и принять решение.

### **Планируемые результаты**

личностные:

- проявляют активность, самостоятельность, ответственность, трудолюбие;
- обладают высокой культурой математического мышления;
- умеют работать самостоятельно и в группе.

метапредметные:

- умеют мыслить, анализировать, сравнивать;
- развитые навыки исследовательской деятельности;
- развитый устойчивый интерес к математике и ее приложениям;

предметные:

- расширенные и углубленные знания по математике;
- сформированное мировоззрение, алгоритмическое мышление;
- владеют грамотной математической речью, умению обобщать и делать выводы;
- 

*Личностными результатами являются:*

- осознание себя членом общества, чувство любви к родной стране, выражающееся в интересе к ее природе, культуре, истории и желании участвовать в ее делах и событиях;
- осознание и принятие базовых общечеловеческих ценностей, сформированность нравственных представлений и этических чувств; культура поведения и взаимоотношений в окружающем мире;
- установка на безопасный здоровый образ жизни;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности, качеств весьма важных в практической деятельности любого человека;
- воспитание чувства справедливости, ответственности;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления.

*Метапредметными результатами являются:*

- способность регулировать собственную деятельность, направленную на познание окружающей действительности и внутреннего мира человека;
- способность осуществлять информационный поиск для выполнения учебных задач;
- способность работать с моделями изучаемых объектов и явлений окружающего мира.
- умение обобщать, отбирать необходимую информацию, видеть общее в единичном явлении, самостоятельно находить решение возникающих проблем, отражать наиболее общие существенные связи и отношения явлений действительности: пространство и время, количество и качество, причина и следствие, логическое и вариативное мышление;
- владение базовым понятийным аппаратом (доступным для осознания младшим школьником), необходимым для дальнейшего образования в области естественнонаучных и социальных дисциплин;
- умение наблюдать, исследовать явления окружающего мира, выделять характерные особенности природных объектов, описывать и характеризовать факты и события культуры, истории общества;
- умение вести диалог, рассуждать и доказывать, аргументировать свои высказывания, строить простейшие умозаключения.

Результатом успешной реализации программы будет способность обучающихся к самостоятельному решению ряда задач с использованием образовательных конструкций, а также создание творческих проектов. Конкретный результат занятия – это решенные задачи, построенные модели и др. Проверка проводится визуально – путем совместного тестирования конструкций. Результаты каждого занятия вносятся преподавателем в таблицу. Основной способ итоговой проверки – зачеты с известным набором пройденных тем. Сдача зачета является обязательной, и последующая пересдача ведется «до победного конца».

Также результатом успешной реализации программы является изменения в развитии мелкой моторики, внимательности, аккуратности и особенностей мышления, проявляющаяся на составлении самостоятельных задачах. Наиболее ярко результат проявляется при создании защите самостоятельного творческого проекта.

Результат освоения программы можно считать достигнутым, если обучающиеся проявляют стремление к самостоятельной работе, работе в команде, созданию творческих проектов.

### **Механизм оценивания образовательных результатов**

Способы определения результативности: итоговые игровые занятия (по окончании изучения темы); портфель достижений воспитанника (сертификаты, грамоты, дипломы и др.).

Подведение итогов реализации программы осуществляется в виде математического праздника «Царица наук – математика», где ребята смогут продемонстрировать свои знания по решению различных текстовых задач, кроссвордов, ребусов и т. д.

В работе над проектом обучающиеся получают не только новые знания, но также надпредметные компетенции: умение работать в команде, способность анализировать информацию и принимать решения.

#### **Формы подведения итогов реализации программы**

- Участие в олимпиадах по математике
- Проектные работы.
- Турнир по геометрии.
- Блиц - турнир по решению задач.
- Познавательная конкурсно-игровая программа «Весёлый интеллеktуал».
- Итоговые занятия, промежуточные и итоговая аттестации.

### **УЧЕБНЫЙ ПЛАН**

№	Тема	Число часов
1	Подготовка к олимпиадам, математическому празднику, решение тренировочных заданий	6
2	Логика	2
3	Рыцари и лжецы	2
4	Взвешивания	1
5	Переливания	1
6	Обратный ход	1
7	Разрезания	1
8	Развёртки	1
9	Симметрия	1
10	Игры и соревнования	2
11	Чередование	2
12	Чётность	2
13	Доказательство от противного	2
14	Принцип Дирихле	2
15	Повторение	2
16	Игры и соревнования	4
17	Итоговая самостоятельная работа	2
	<b>Итого</b>	<b>34 часа</b>



## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### 1. Логика.

Установление логической связи между предположением и выводом. Составление логических цепочек. Построение отрицания. Перебор случаев. Отбрасывание невозможных вариантов.

### 2. Рыцари и лжецы.

Построение отрицания к утверждениям «лжецов». Логические выводы из заведомо верных и ложных утверждений. Перебор возможных ситуаций. Построение вопросов для определения «племени».

### 3. Взвешивания.

Алгоритм нахождения фальшивой монеты, которая легче/тяжелее остальных

### 4. Переливания.

Алгоритм получения нужного объёма воды при помощи двух сосудов.

### 5. Обратный ход.

Решение задачи с конца. Прodelывание операций в обратном порядке.

### 6. Разрезания.

Понятие равных фигур. Определение площади искомых фигур. Выявление особых свойств искомых фигур. Разрезание.

### 7. Развёртки.

Понятие развёртки куба. Возможные развёртки. Соответствие между кубом и развёрткой.

### 8. Симметрия.

Понятие симметричных фигур. Центральная симметрия. Осевая симметрия.

### 9. Чередование.

Поиск чередующихся элементов. Доказательство чётности количества чередующихся по кругу элементов. Чередование чётности элементов. Чётность суммы.

### 10. Чётность.

Чётность результата арифметических действий. Разбиение на пары. Инвариант.

### 11. Доказательство от противного.

Доказательство утверждения задачи путём предположения, что оно не верно и получения противоречия. Построение отрицания. Установление логической связи между предположением и выводом.

### 12. Принцип Дирихле.

Формулировка принципа. Решение задач при помощи доказательства от противного и соответствующих расчётов.

### 13. Подготовка к олимпиадам.

Решение олимпиадных задач прошлых лет. Акцентирование внимания на определённые темы. Порядок решения задач. Подход к задаче. Логика

формулировки решения задачи. Необходимость и достаточность. Возможные ошибки. Проверка решения и поиск ошибок.

#### **14. Математические соревнования.**

Различные соревнования для развития интереса к предмету, для подготовки к серьёзным соревнованиям, для оценки уровня подготовки. Математические бои, математическая карусель, математический аукцион, регата.

#### **15. Повторение.**

Повторение ранее пройденных тем, решение разнообразных задач. Поиск метода решения задачи.

#### **16. Итоговые работы**

### **КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК**

№ п/п	Режим деятельности	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Решение олимпиадных задач по математике»
1.	Начало учебного года	01 сентября 2023 года
2.	Продолжительность учебного периода на каждом году обучения	34 учебных недели
3.	Продолжительность учебной недели	5 дней
4.	Периодичность учебных занятий	1 раз в неделю
5.	Кол-во занятий в учебном году	34 занятия
6.	Кол-во часов в учебном году	34 часа
7.	Окончание учебного года	31 мая 2023 года
8.	Период реализации программы	с 01 сентября 2023 года по 31 мая 2024 года

### **ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

Качество реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Решение олимпиадных задач по математике» обеспечивается за счет:

- доступности, открытости, привлекательности для обучающихся и их родителей (законных представителей) содержания программы;
- наличие комфортной развивающей образовательной среды;
- применение современных педагогических технологий.

#### **Материально-техническое обеспечение**

Для реализации данного курса требуется следующее оборудование:

- Проектор и экран для демонстрации учебного материала

- Доска
- Набор стереометрических тел

### **Дидактическое обеспечение**

Дидактический материал: компьютерные презентации, памятки, тесты, анкеты, атрибуты познавательных игр, загадки, рисунки, комплекты заданий, вопросы викторин, кроссворды, ребусы.

### **Методическое обеспечение**

При организации учебно-воспитательного процесса особое внимание уделяется рациональной смене видов деятельности, активному отдыху и здоровьесбережению. Обстановка и гигиенические условия в кабинете соответствуют санитарным нормам (температура, регулярное проветривание кабинета, свежесть воздуха, рациональность освещения класса и доски).

Использование на занятиях не менее трех методов преподавания и не менее четырёх видов учебной деятельности так, как однообразность способствует утомлению.

Контроль и смена поз обучающихся, которые соответствуют видам деятельности на занятиях.

Занятия чередуются интеллектуальными и динамическими переменами, самостоятельной практической деятельностью.

Наличие оздоровительных моментов: физкультминутки, минутки релаксации, дыхательная гимнастика, упражнения для снятия общего или локального утомления, корректирующие осанку, игровые элементы, подвижные паузы, приносят пользу организму и способствует эмоциональной разрядке, снятию утомления, повышению творческой активности.

Наличие мотивации учебной деятельности - внешняя мотивация: объективная оценка выполненной работы, похвала, поддержка, соревновательный метод, шутка, улыбка, музыкальная минутка, небольшое стихотворение и внутренняя мотивация: стремление больше узнать, радость от активности, интерес к изучаемому материалу.

Особое внимание уделяется психологическому климату на занятиях и характеру взаимоотношений в коллективе.

Создание ситуаций, позволяющих в дальнейшем использовать полученные знания, умения, навыки на практике, а не тяготиться ими как информационным балластом.

### **Методическое обеспечение программы**

#### **Список литературы**

1. Гусев В.А., Орлов А.И, Розенталь А.Л. Внеклассная работа с учениками 5-6 классов. - М.: Просвещение, 2005 .
2. Журналы «Квант», 1976-2008 гг.
3. Журналы «Математика в школе», 1980-2008.
4. Кордемский Б.А. Увлечь школьников математикой. I- М.: просвещение,14 1981.
5. Мерлин А.В., Мерлина Н.И. Задачи для внеклассной работы по

математике (5-11 классы): Учеб, пособие, 2-е изд., испр. и доп. Чебоксары: Изд-во Чуваш, ун-та, 2002.

6. Пчелинцев Ф.А., Чуйков П.В. Математика. 5-6 классы. Уроки математического мышления с решениями и ответами. 2-е изд., испр. М.: Издатшкола, 2000.

7. Руденко В.Н., Бахурик Г.Л., Захарова Г.Л. Занятия математического кружка в 5-м классе. М.: Издательский дом «Искатель», 1999.

8. Смыкалова Е.В. Дополнительные главы по математике для учащихся 6 класса. СПб.: СМИО Пресс, 2001.

9. Спивак А.В. Математический кружок. 6-7 классы. М.: Посев, 2003.

10. Степанов В.Д. Активизация внеурочной работы по математике в средней школе. - М.: Просвещение, 2001.

11. Чименгирова Л., Спиридонова Б. Играя, учимся математике. - М.: Просвещение, 1993.

12. Фарков А.В. Математические кружки в школе. - М. Айрис-пресс, 2007

13. Фарков А.В. Математические олимпиады в школе. 5-11 классы. 3-е изд., испр. и доп. М.: Айрис-пресс, 2004.

14. Фарков А.В. Олимпиадные задачи по математике и методы их решения. М.: Народное образование, 2003.

15. Шейнина О.С., Соловьева Г.М. Математика. Занятия школьного кружка. 5-6 кл. М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2003.

16. Шуба М.Ю. Занимательные задания в обучении математике. - М.: Просвещение, 1996.

17. Шустеф Ф.М. Материалы для внеклассной работы по математике. Минск, 1968.

18. Яковлев А.Л. Леонард Э тер. - М.: Просвещение, 1983.

### **Интернет-ресурсы:**

- <https://www.problems.ru/>
- <https://olimpiada.ru/activity/72/tasks>
- <https://olympmo.ru/tasks-vos-final-2022-2023.html>

### **Список литературы**

#### Нормативные документы

- Конвенция о правах ребенка, одобренная генеральной Ассамблеей ООН 20.11.1989 г.
- Конституция Российской Федерации
- Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
- Федеральный закон от 31.07.2020 г. №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации по вопросам воспитания обучающихся».
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления

образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».