

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ**

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОРГАНИЗАЦИЯ  
«ШКОЛА-ИНТЕРНАТ ЛИЦЕЙ-ИНТЕРНАТ»**

ПРИНЯТА  
на заседании педагогического совета

Протокол № 8 от «28» августа 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГАУ КО ОО «ШИЛИ»

Данилова М. В.

Приказ № 362 от «29» августа 2025 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
**естественнонаучной направленности**  
**«Олимпиадная математика для 10 класса»**  
Возраст обучающихся: 16-17 лет  
Срок реализации: 1 год

Автор – составитель:  
Тя Глеб Мангукович,  
педагог дополнительного образования

г. Калининград  
2025 г.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### **Направленность программы.**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Олимпиадная математика для 10 класса» имеет естественнонаучную направленность.

### **Описание предмета, дисциплины которому посвящена программа.**

Математические олимпиады - способ не только выявления, но и обучения талантливых детей. Чем чаще участвует ученик в подобного рода мероприятиях, тем больше он приобретает опыта, который играет большую роль в достижении им хороших результатов. Олимпиады требуют от участников не только владения стандартными школьными приемами решения задач, но и смекалки, изобретательности, умения нестандартно мыслить и строго логически рассуждать, умения работать самостоятельно и в коллективе. Участвуя в таких соревнованиях, школьник более объективно определяет свое отношение к математике как к предмету будущей профессии. Олимпиадные задачи повторяют в миниатюре проблемы, стоящие перед учеными-математиками. При их решении используются типичные методы научных исследований, такие, как полный перебор вариантов, переход от частного к общему, построение математических моделей на основе строгих логических рассуждений.

### **Уровень освоения программы – базовый.**

### **Актуальность программы.**

Математика, давно став языком науки и техники, в настоящее время все шире проникает в повседневную жизнь. Компьютеризация общества, внедрение современных информационных технологий требует математической грамотности. Это предполагает и конкретные математические знания, и определенный стиль мышления, вырабатываемый математикой. Знания по математике являются основной частью научной картины мира. Эффективное математическое образование необходимо не только для развития индивидуальных способностей школьников, достижения высоких образовательных результатов, но и для повышения уровня страны, её научного и экономического потенциала

### **Педагогическая целесообразность программы.**

Математическое дополнительное образование детей и молодежи вносит свой вклад в формирование общей культуры человека. Изучение математики способствует эстетическому воспитанию человека, пониманию красоты и изящества природы и математических рассуждений, восприятию геометрических форм, развивает воображение, пространственные представления, формирует научную картину мира.

### **Практическая значимость программы.**

В процессе работы по данной программе у обучающихся формируется логическое (дедуктивное) мышление, алгоритмическое мышление, многие качества мышления - такие, как сила и гибкость, конструктивность и критичность и т.д. Программа, прежде всего, направлена на расширение и

углубление знаний, умений и навыков младших школьников по математике, у них есть возможность научиться решать задачи повышенной сложности, которые предлагаются на олимпиадах различного уровня, но, как правило, не рассматриваются в школьном курсе.

#### **Отличительные особенности программы.**

Программа позволяет обучающимся ознакомиться с разнообразием математических задач, предлагаемых на соревнованиях, укрепить свои школьные знания по математике. Рассмотрение более широкого (по сравнению со школьной программой) круга математических вопросов позволит учащимся определить свои интересы и склонности к той или иной области, чтобы определиться в дальнейшей профессиональной специализации, и подготовиться к последующему изучению математических предметов, участвовать в соревнованиях, олимпиадах, турнирах.

#### **Психолого-педагогические характеристики обучающихся, участвующих в реализации образовательной программы.**

Дополнительная общеразвивающая программа разработана для детей в возрасте от 16 до 17 лет.

Для занятий по данной программе принимаются все желающие независимо от интеллектуальных и творческих способностей детей, проявляющие интерес к изучению математики.

**Форма обучения** – очная.

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

Дополнительная общеразвивающая программа рассчитана на 1 год обучения.

На полное освоение программы требуется **216 часов в год.**

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

Продолжительность занятий исчисляется в академических часах.

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 3 часа, итого 6 часов в неделю.

Продолжительность одного академического часа составляет - 40 минут.

Между занятиями установлен перерыв - 10 минут.

#### **Основные формы и методы обучения.**

Процесс достижения поставленных целей и задач общеразвивающей программы осуществляется в сотрудничестве обучающихся и педагога. При этом реализуются различные методы осуществления целостного педагогического процесса.

На занятиях по программе применяются разнообразные методы обучения, которые обеспечивают получение обучающимися необходимых знаний, умений и навыков, активизируют их мышление, развивают и поддерживают интерес к знаниям в целом.

Выбор метода обучения зависит от содержания занятий, уровня подготовки и опыта обучающихся.

#### **Методы, в основе которых лежит способ организации занятия:**

- *словесные методы* такие, как объяснение, инструктаж, беседа, встреча, рассказ получили наибольшее распространение в практике работы по программе;

- *демонстрационные методы* реализуют принцип наглядности обучения, обеспечивая непосредственное восприятие обучающимися предметов и их образов; демонстрационные методы активизируют сенсорные и мыслительные процессы обучающихся, обеспечивая усвоение изучаемого материала (стенды, плакаты, видеоматериалы, книги, презентации);

- *практические методы* включают в себя: метод упражнений, игровой и соревновательный методы, главным является метод упражнений.

***Методы, в основе которых лежит форма организации деятельности обучающихся на занятиях:***

- *исследовательский метод* – высшая ступень творческой деятельности обучающихся, используется для развития самостоятельности мышления, фантазии и творческого подхода к выполняемой работе, исследовательских умений, также приближает процесс обучения к научному поиску;

- *репродуктивный метод* - используется для формирования умений запоминать информацию и воспроизводить ее;

- *объяснительно-иллюстративный метод* – используется для формирования знаний и образа действий, учащиеся воспринимают и усваивают готовую информацию;

- *частично-поисковый метод* – участие учащихся в коллективном поиске, решение поставленной задачи совместно с педагогом.

- *метод стимулирования* - соревнования, поощрения.

***Основные формы работы с обучающимися по количественному составу:***

- *фронтальная* - подача учебного материала всему коллективу обучающихся.

- *индивидуальная* - самостоятельная работа обучающихся с оказанием педагогом помощи обучающимся при возникновении затруднения, не уменьшая активности обучающихся и содействуя выработки навыков самостоятельной работы.

- *групповая* - обучающимся предоставляется возможность самостоятельно построить свою деятельность на основе принципа взаимозаменяемости, ощутить помощь со стороны друг друга, учесть возможности каждого на конкретном этапе деятельности. Всё это способствует более быстрому и качественному выполнению задания. Особым приёмом при организации групповой формы работы является ориентирование обучающихся на создание так называемых минигрупп или подгрупп с учётом их возраста и опыта работы.

В ходе реализации программы применяются современные педагогические ***технологии:***

- технология индивидуализации обучения;
- технология группового обучения;
- технология коллективного взаимообучения;
- технология дифференцированного обучения;
- технология игровой деятельности;

- технология коллективной творческой деятельности;
- здоровьесберегающие технологии.

### **Особенности организации образовательного процесса.**

Наполняемость учебной группы составляет от 8 до 15 человек.

Группы формируются исходя из возрастных особенностей, хотя в той или иной степени могут быть разновозрастными.

Программа предполагает постепенное расширение и существенное углубление знаний, развитие умений и навыков обучающихся, более глубокое усвоение материала путем последовательного прохождения по темам обучения с учетом возрастных и психологических особенностей детей.

При организации образовательных событий сочетаются индивидуальные и групповые формы деятельности и творчества, разновозрастное сотрудничество, возможность «командных соревнований», 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 решение практических задач, умение ставить цель, планировать достижение этой цели.

**Цель образовательной программы** - создание условий для развития творческого потенциала учащихся, их способностей к плодотворной умственной деятельности в процессе решения олимпиадных задач и задач повышенной сложности по математике, обеспечение индивидуализации обучения школьников.

### **Задачи образовательной программы.**

#### ***Обучающие задачи:***

- формирование умений и навыков решения нестандартных математических и физических задач высокого уровня сложности;
- овладение письменным математическим языком, математическими знаниями и умениями, необходимыми для изучения школьных естественно - научных дисциплин, для продолжения образования и освоения избранной специальности на современном уровне.

#### ***Развивающие задачи:***

- освоение культуры коллективной мыслительной деятельности;
- формирование познавательного интереса к изучению математике;
- развитие познавательных способностей: внимания, воображения, способность генерировать идеи и смыслы.

#### ***Воспитательные задачи:***

- формирование математической культуры;
- воспитание социальной ответственности в командной работе;
- формирование коммуникативных умений, а также навыков уверенного поведения в социуме и культуры общения.

### **Принципы отбора содержания образовательной программы:**

- **принцип научности** – воплощается в отборе изучаемого материала в соответствии с возрастными особенностями обучающихся.

- **принцип связи обучения с практикой** - реализуется в процессе выполнения практических задач, анализировать и преобразовывать окружающую действительность, вырабатывая собственные взгляды.

- **принцип систематичности и последовательности** – предполагает преподавание и усвоение знаний в определенном порядке, системе в соответствии с тематикой разделов, основными понятиями и структуры занятий и с учётом внутренних и внешних связей между теорией и практикой.

- **принцип доступности** – предполагает изложение материала с учетом возрастных особенностей обучающихся, материал излагается от простого к сложному, при необходимости допускается повторение части материала через некоторое время.

- **принцип наглядности** – реализуется в использовании, как наглядных материалов, так и обучающих программ.

- **принцип развития** – воплощается в стимулировании и поддержке эмоционального, духовно-нравственного и интеллектуального развития и саморазвития обучающихся, создании условий для проявления самостоятельности, инициативности, творческих способностей в различных видах деятельности.

- **принцип сознательности и активности** – проявляется в использовании таких форм обучения, как занятия-игры, конкурсы, совместные обсуждения поставленных вопросов, дни свободного творчества.

- **принцип вариативности** – воплощается в возможности сосуществования различных подходов к отбору содержания и технологии обучения, при этом сохранение инвариантного минимума образования.

### **Раскрытие ведущих идей, на которых базируется программа**

Решение олимпиадных задач занимает в математическом образовании особое место. Умение решать олимпиадные задачи - это один из основных показателей уровня математического развития, глубины освоения учебного материала, способность неординарно мыслить. Поэтому научить ребенка решать олимпиадные задачи по математике или обеспечить возможность доступа к таким задачам через дополнительное образование является одной из важных задач математического образования в школе.

### **Планируемые результаты.**

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

Воспитательный результат занятий можно считать достигнутым, если обучающиеся проявляют стремление к самостоятельной работе.

### **К моменту завершения обучения обучающиеся:**

- повысят познавательный интерес к углубленному изучению математики;
- разовьют навыки исследовательской и проектной деятельности, адекватного представления результатов исследования;

- разовьют общеучебные умения, навыки и способы познавательной деятельности;
- освоят на более высоком уровне общие операции логического мышления: анализ, синтез, сравнение, обобщение, систематизация и др.;
- изучат сравнение конкретно-чувственных и иных данных (с целью выделения тождеств и различия, определения общих признаков и составления классификации);
- изучат основы математического анализа (выделение элементов и «единиц» из целого; расчленение целого на части);
- изучат основы математического синтеза (составление целого из частей, в том числе самостоятельно достраивая, восполняя недостающие компоненты);
- изучат основы математической сериации – упорядочение объектов по выделенному основанию;
- изучат основы математической классификации – отнесение предмета к группе на основе заданного признака;
- изучат основы математического обобщения – генерализация и выведение общности для целого ряда или класса единичных объектов на основе выделения сущностной связи;
- познакомятся с понятием «Подведение под понятие» – распознавание объектов, выделение существенных признаков и их синтез;
- научатся устанавливать математические аналогии.

### **Механизм оценивания образовательных результатов.**

#### **1. Уровень теоретических знаний.**

– *Низкий уровень.* Обучающийся знает фрагментарно изученный материал. Изложение материала сбивчивое, требующее корректировки наводящими вопросами.

– *Средний уровень.* Обучающийся знает изученный материал, но для полного раскрытия темы требуется дополнительные вопросы.

– *Высокий уровень.* Обучающийся знает изученный материал. Может дать логически выдержанный ответ, демонстрирующий полное владение материалом.

#### **2. Уровень практических навыков и умений.**

– *Низкий уровень.* Не может самостоятельно справиться с заданием без помощи педагога.

– *Средний уровень.* Может справиться с заданием при подсказке педагога.

– *Высокий уровень.* Способен самостоятельно справиться с заданием.

Оценка **устного ответа** производится в соответствии с уровнями показателей:

- высокий уровень (качество ярко выражено) оценка «5»;
- средний уровень оценка «4»;
- низкий уровень оценка «3»;
- нулевой уровень (качество не проявляется) оценка «2».

При оценке устного ответа, обучающегося принимается во внимание следующие показатели:

**1. Организация ответа (введения, основная часть, заключение).**

*Высокий уровень* - удачное исполнение правильной структуры ответа (введение – основная часть – заключение); определение темы; ораторское искусство (умение говорить).

*Средний уровень* - исполнение структуры ответа, но не всегда удачное; определение темы; в ходе изложения встречаются паузы, неудачно построенные предложения, повторы слов.

*Низкий уровень* - отсутствие некоторых элементов ответа; неудачное определение темы или ее определение после наводящих вопросов; сбивчивый рассказ, незаконченные предложения и фразы, постоянная необходимость в помощи педагога.

*Нулевой уровень* - неумение сформулировать вводную часть и выводы; не может определить даже с помощью педагога, рассказ распадается на отдельные фрагменты или фразы.

**2. Умение анализировать и делать выводы.**

*Высокий уровень* - выводы опираются на основные факты и являются обоснованными; грамотное сопоставление фактов, понимание ключевой проблемы и ее элементов; способность задавать разъясняющие вопросы; понимание противоречий между идеями.

*Средний уровень* - некоторые важные факты упускаются, но выводы правильны; не всегда факты сопоставляются и часть не относится к проблеме; ключевая проблема выделяется, но не всегда понимается глубоко; не все вопросы удачны; не все противоречия выделяются.

*Низкий уровень* - упускаются важные факты и многие выводы неправильны; факты сопоставляются редко, многие из них не относятся к проблеме; ошибки в выделении ключевой проблемы; вопросы неудачны или задаются только с помощью педагога; противоречия не выделяются.

*Нулевой уровень* - большинство важных фактов отсутствует, выводы не делаются; факты не соответствуют рассматриваемой проблеме, нет их сопоставления; неумение выделить ключевую проблему (даже ошибочно); неумение задать вопрос даже с помощью педагога; нет понимания противоречий.

**3. Иллюстрация своих мыслей.**

*Высокий уровень* - теоретические положения подкрепляются соответствующими фактами.

*Средний уровень* - теоретические положения не всегда подкрепляются соответствующими фактами.

*Низкий уровень* - теоретические положения и их фактическое подкрепление не соответствуют друг другу.

*Нулевой уровень* - смешивается теоретический и фактический материал, между ними нет соответствия.

**4. Научная корректность (точность в использовании фактического материала).**

*Высокий уровень* - отсутствуют фактические ошибки; детали подразделяются на значительные и незначительные, идентифицируются как правдоподобные, вымышленные, спорные, сомнительные; факты отделяются от мнений.

*Средний уровень* - встречаются ошибки в деталях или некоторых фактах; детали не всегда анализируются; факты отделяются от мнений.

*Низкий уровень* - ошибки в ряде ключевых фактов и почти во всех деталях; детали приводятся, но не анализируются; факты не всегда отделяются от мнений, но учащийся понимает разницу между ними.

*Нулевой уровень* - незнание фактов и деталей, неумение анализировать детали, даже если они подсказываются учителем; факты и мнения смешиваются и нет понимания их разницы.

### **5. Работа с ключевыми понятиями.**

*Высокий уровень* - выделяются все понятия и определяются наиболее важные; четко и полно определяются, правильное и понятное описание.

*Средний уровень* - выделяются важные понятия, но некоторые другие упускаются; определяются четко, но не всегда полно; правильное и доступное описание.

*Низкий уровень* - нет разделения на важные и второстепенные понятия; определяются, но не всегда четко и правильно; описываются часто неправильно или непонятно.

*Нулевой уровень* - неумение выделить понятия, нет определений понятий; не могут описать или не понимают собственного описания.

При оценивании *письменной работы* оценка выставляется по следующим критериям:

- самостоятельность, т.е. подтверждение навыков самостоятельного поиска, анализа и умения применить математические факты, догадываться;
- новизна и авторский подход к решению задачи, собственное видение разрешения проблемы, идейность, оригинальность;
- аргументированность, владение математической теорией;
- полнота, логичность и структурированность работы, использование рисунков, схем, раскрывающих ход мысли.

Решение олимпиадной задачи принято считать неполным в случаях:

- если решение содержит основные идеи, но не доведено до конца;
- если при верной общей схеме рассуждений явно или скрыто опирается на неочевидные утверждения;
- если требует разбора нескольких возможных случаев, большая часть которых разобрана, но некоторые упущены;
- учитывается характер ошибок.

При оценивании олимпиадных работ, в отличие от оценивания типовых заданий по математике, недопустимо снимать баллы за исправления в работе, за слишком длинное решение, или если решение школьника отличается от решения, приведенного в учебных пособиях. Однако текст решения, не содержащий полезных продвижений, должен оцениваться в 0 баллов. Основываясь на результатах анкетирования членов жюри олимпиад,

оценивание решений олимпиадных задач должно основываться на критериях оценки олимпиадной деятельности учащихся:

- оценка собственных достижений, т.е. использование знаний внешкольной программы данного возраста;
- эрудиция ученика в области олимпиадной математики, т.е. использование известных научных фактов;
- защита результатов олимпиадной работы: четкая логика изложения, аргументированное обоснование решений, оригинальность рассуждений, умение защитить свою точку зрения при апелляции.

Традиционно в математических олимпиадах, проводимых, правильное решение олимпиадного задания по математике оценивается в 7 баллов, соответственно критериям ниже:

#### **Критерии традиционного оценивания олимпиадного задания**

Баллы	Критерии оценивания олимпиадного задания по математике
7	задание выполнено правильно и полностью, оформлено без замечаний и в надлежащем виде
6	задание выполнено правильно, но упущены несущественные детали или оформлено с погрешностями
5	задание выполнено правильно, но ответ не получен (осталось 1-2 шага до ответа)
4	задание выполнено правильно, более чем наполовину
3	выполнены предварительные шаги, например, правильно составлена система, сделаны дополнительные построения
2	записаны формулы, но решение задания не начато
Прибавление 25%, 50%, 75% от одного балла	По усмотрению проверяющего члена жюри

Для отслеживания *результативности* образовательного процесса используются следующие виды контроля:

**Входной контроль** проводится в начале обучения, используют с целью выявления уровня умений, навыков и художественно-творческих способностей детей, только что пришедших на занятия и не умеющих выполнять те или иные практические задания (беседа, тесты).

**Текущий контроль** проводится на каждом занятии с целью проверки усвояемости данного материала и обладания практическими навыками (акцентирование внимания, просмотр работ).

**Промежуточный контроль** проводится по окончании изучения отдельных тем и используется с целью выявления уровня умений и навыков у детей за истекший период, делаются соответствующие выводы (дидактические игры, кроссворды, тестовые задания).

**Итоговый контроль** проводится в конце обучения с целью выявления уровня умений и навыков учащихся, определяет уровень освоения программы.

**Формы подведения итогов реализации образовательной программы.**

Предусматриваются различные формы подведения итогов реализации образовательной программы: проведение олимпиады, открытых занятий, тестирования, математических игр, мастер-классов, участие в олимпиадах.

### **Организационно-педагогические условия реализации образовательной программы.**

**Научно-методическое обеспечение** реализации программы направлено на обеспечение широкого, постоянного и устойчивого доступа для всех участников образовательного процесса к любой информации, связанной с реализацией общеразвивающей программы, планируемыми результатами, организацией образовательного процесса и условиями его осуществления.

**Социально-психологические условия** реализации образовательной программы обеспечивают:

- учет специфики возрастного психофизического развития обучающихся;
- вариативность направлений сопровождения участников образовательного процесса (сохранение и укрепление психологического здоровья обучающихся);
- формирование ценности здоровья и безопасного образа жизни;
- дифференциация и индивидуализация обучения;
- мониторинг возможностей и способностей обучающихся, выявление и поддержка одаренных детей, детей с ограниченными возможностями здоровья;
- формирование коммуникативных навыков в разновозрастной среде и среде сверстников.
- наличие комфортной развивающей образовательной среды.

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

• кабинет, соответствующий санитарным нормам (кабинет для занятий хорошо освещен (естественным и электрическим светом), оборудован необходимой мебелью: столами, стульями, шкафами);

- компьютер/ноутбук;
- проектор;
- принтер;
- маркерная доска, маркеры;
- канцелярские принадлежности (тетради, ручки, карандаши, циркули, линейки, бумага).

### **Кадровое обеспечение.**

Педагог дополнительного образования, реализующий данную программу, должен иметь Высшее образование или среднее профессиональное образование в рамках укрупненных групп специальностей и направлений подготовки высшего образования и специальностей среднего профессионального образования "Образование и педагогические науки" или Высшее образование либо среднее профессиональное образование в рамках иных укрупненных групп специальностей и направлений подготовки высшего образования и специальностей среднего профессионального образования при

условии его соответствия дополнительным общеразвивающим программам, дополнительным предпрофессиональным программам, реализуемым организацией, осуществляющей образовательную деятельность, и получение при необходимости после трудоустройства дополнительного профессионального образования педагогической направленности.

**Методическое обеспечение** предусматривает наличие следующих методических видов продукции:

- фотоматериалы и видеоматериалы по темам;
- информационные материалы на сайте, посвященном данной дополнительной общеобразовательной программе;
- тексты контрольных заданий;
- проверочные и обучающие тесты;
- разноуровневые задания;
- детская научно-познавательная литература.

## УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Название темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Теория	Практика	Всего	
1	Разнобой	2	4	6	Устная сдача задач
2	Многочлены	2	4	6	Устная сдача задач
3	Многоугольники	2	4	6	Устная сдача задач
4	Гамильтоновы графы	2	4	6	Устная сдача задач
5	Триангуляция	2	4	6	Устная сдача задач
6	Клеточная комбинаторика	2	4	6	Устная сдача задач
7	Гармонический ряд	2	4	6	Устная сдача задач
8	Неравенство Йенсена	2	4	6	Устная сдача задач
9	Аддитивная комбинаторика	2	4	6	Устная сдача задач
10	Алгебраические конструктивы	2	4	6	Устная сдача задач
11	Циклические неравенства.	2	4	6	Устная сдача задач
12	Четырёхугольники	2	4	6	Письменная работа
13	Ортоцентр	2	4	6	Устная сдача задач
14	Отношение степеней точек	2	4	6	Устная сдача задач
15	Полуописанная окружность	2	4	6	Устная сдача задач
16	Упорядочивание	2	4	6	Устная сдача задач
17	Рекуррентные отношения	2	4	6	Устная сдача задач

18	Математическая игра	2	4	6	Устная сдача задач
19	Алгоритмы без обратной связи	2	4	6	Устная сдача задач
20	Ориентированные графы	2	4	6	Устная сдача задач
21	Гармонический четырёхугольник	2	4	6	Устная сдача задач
22	Функциональные уравнения	2	4	6	Устная сдача задач
23	Инвариант	2	4	6	Устная сдача задач
24	Инверсия	2	4	6	Письменная работа
25	Теоремы Менелая, Паскаля, Бриансона	2	4	6	Устная сдача задач
26	Метод касательных в неравенствах	2	4	6	Устная сдача задач
27	Метод секущих Диофанта и бесконечный спуск	2	4	6	Устная сдача задач
28	Многочлены Чебышёва	2	4	6	Устная сдача задач
29	Множества и информация	2	4	6	Устная сдача задач
30	Теория Рамсея	2	4	6	Устная сдача задач
31	Геометрия масс	2	4	6	Устная сдача задач
32	Про площади	2	4	6	Устная сдача задач
33	Процессы	2	4	6	Устная сдача задач
34	Линейное движение	2	4	6	Устная сдача задач
35	Постулат Бертрана	2	4	6	Устная сдача задач
36	Математическая игра: математический бой	2	4	6	Письменная работа
	<b>ИТОГО</b>	<b>72</b>	<b>144</b>	<b>216</b>	

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### *Тема 1 Разнобой.*

Задачи для начального ознакомления, призваны заинтересовать, показать нестандартность задач, интересные проблемы из разных разделов математики.

### *Тема 2. Многочлены.*

Данная тема знакомит учащихся с понятием многочленов и их свойствами. Многочлен — это алгебраическое выражение, состоящее из переменных и коэффициентов, соединенных знаками операций. Основные понятия - многочлен, степень многочлена, корни многочлена. Особенность

данной темы - она является важным инструментом для решения задач в алгебре и математическом анализе.

### ***Тема 3. Многоугольники.***

Данная тема знакомит учащихся с понятием многоугольников и их свойствами. Многоугольник - это геометрическая фигура, ограниченная линиями, соединяющими вершины. Основные понятия - многоугольник, периметр, площадь.

### ***Тема 4. Гамильтоновы графы.***

Данная тема знакомит учащихся с понятием Гамильтоновых графов и их свойствами. Гамильтонов граф - это граф, в котором можно пройти по каждому ребру ровно один раз и вернуться в исходную вершину. Основные понятия - Гамильтонов граф, цикл, графический полный цикл. Особенность данной темы - она является важным инструментом для решения задач в теории графов и комбинаторике.

### ***Тема 5. Триангуляция.***

Данная тема знакомит учащихся с понятием триангуляции и её свойствами. Триангуляция - это разбиение фигуры на треугольники. Основные понятия - триангуляция, выпуклая оболочка, диагонали.

### ***Тема 6. Клеточная комбинаторика.***

Данная тема знакомит учащихся с понятием клеточной комбинаторики и её свойствами. Клеточная комбинаторика - это метод решения задач, основанный на разбиении фигур на клетки.

### ***Тема 7. Гармонический ряд.***

Данная тема знакомит учащихся с понятием гармонического ряда и его свойствами. Гармонический ряд - это бесконечная сумма обратных чисел. Основные понятия - гармонический ряд, сходимость, расходимость.

### ***Тема 8. Неравенство Йенсена.***

Данная тема знакомит учащихся с понятием неравенства Йенсена и его свойствами. Неравенство Йенсена - это неравенство, которое связывает выпуклые функции и их средние значения. Основные понятия - неравенство Йенсена, выпуклые функции, среднее значение.

### ***Тема 9. Аддитивная комбинаторика.***

Данная тема знакомит учащихся с понятием аддитивной комбинаторики и её свойствами. Аддитивная комбинаторика - это раздел комбинаторики, который изучает свойства функций, определенных на множестве целых чисел. Основные понятия - аддитивная комбинаторика, аддитивные функции, сумма Мебиуса.

### ***Тема 10. Алгебраические конструктивы.***

Данная тема знакомит учащихся с понятием алгебраических конструктивов и их свойствами. Алгебраические конструктивы - это методы построения новых математических объектов из уже имеющихся.

### ***Тема 11. Циклические неравенства.***

Данная тема знакомит учащихся с понятием циклических неравенств и их свойствами. Циклические неравенства - это неравенства, которые описывают связь между несколькими переменными.

### ***Тема 12. Четырёхугольники.***

Данная тема знакомит учащихся с понятием четырёхугольников и их свойствами. Четырёхугольник - это геометрическая фигура, ограниченная четырьмя линиями.

### ***Тема 13. Ортоцентр.***

Данная тема знакомит учащихся с понятием ортоцентра и его свойствами. Ортоцентр - это точка пересечения высот треугольника. Основные понятия - ортоцентр, высоты треугольника, ортоцентрический треугольник.

### ***Тема 14. Отношение степеней точек.***

Данная тема знакомит учащихся с понятием отношения степеней точек и его свойствами. Отношение степеней точек - это отношение, которое связывает расстояние от точки до окружности и длину отрезка, проведенного из этой точки к окружности

### ***Тема 15. Полуописанная окружность.***

Данная тема знакомит учащихся с понятием полуописанной окружности и её свойствами. Полуописанная окружность - это окружность, которая касается одной стороны треугольника и продолжает две другие стороны. Основные понятия - полуописанная окружность, радикальная ось, точка Микеля.

### ***Тема 16. Упорядочивание.***

Данная тема знакомит учащихся с понятием упорядочивания и его свойствами. Упорядочивание - это процесс расстановки объектов в определенном порядке. Основные понятия - упорядочивание, перестановки, сочетания.

### ***Тема 17. Рекуррентные отношения.***

Данная тема знакомит учащихся с понятием рекуррентных отношений и их свойствами. Рекуррентные отношения - это соотношения, которые определяют последовательность чисел через предыдущие члены этой последовательности. Особенность данной темы - она является важным инструментом для решения задач в комбинаторике и теории вероятностей.

### ***Тема 18. Математическая игра.***

### ***Тема 19 Алгоритмы без обратной связи.***

Эта тема рассматривает последовательности операций, рассчитанных на достижение определённого конечного результата и не содержащих элементов обратной связи. Изучаются их типы, основные свойства и приемы конструирования.

### ***Тема 20. Ориентированные графы.***

В данной теме обсуждаются графы, в которых каждое ребро имеет определенное направление. Изучаются их свойства, структура, классификация и применение в решении практических задач.

### ***Тема 21. Гармонический четырехугольник.***

Этот раздел посвящен особому типу четырехугольника, в котором противоположные стороны соотносятся по определённому закону.

Обсуждается его связь с другими геометрическими фигурами, основные свойства и методы построения.

***Тема 22. Функциональные уравнения.***

Тема посвящена уравнениям, выражающим зависимость целых функций между собой. Рассматриваются методы решения таких уравнений, особенности их строения и применения в различных научных областях.

***Тема 23. Инвариант.***

В данной теме изучается концепция свойства, оставляемого неизменным под действием трансформаций. Будет рассмотрен процесс выделения инвариантов и его значение в разных областях математики.

***Тема 24. Инверсия.***

Тема посвящена геометрической операции преобразования точек, основанной на принципе обращения. Рассказывается о её приложении в геометрии и связи с другими преобразованиями.

***Тема 25. Теоремы Менелая, Паскаля, Брианшона.***

Тема включает изучение теорем Менелая, Паскаля и Брианшона, описывающих определенные свойства точек, линий и окружностей. Обсуждаются их доказательства и применение.

***Тема 26. Метод касательных в неравенствах.***

Тема включает введение в принципы и применение метода касательных для решения неравенств, основанное на свойствах производной функции.

***Тема 27. Метод секущих Диофанта и бесконечный спуск.***

Рассматривается бесконечный спуск и применение метода секущих в теории чисел. Эта тема поможет освоить понятия диофантовых уравнений и методы их решения.

***Тема 28. Многочлены Чебышёва.***

Тема посвящена многочленам Чебышёва, которые играют важную роль в приближенных вычислениях. Будет рассмотрена их теория, свойства и применение.

***Тема 29. Множества и информация.***

Тема погружает в изучение связи между множествами и информацией, основываясь на принципах теории множеств и информационной теории. Обсуждаются базовые концепции и принципы, определения и операции над множествами, а также их применение для представления, обработки и передачи информации.

***Тема 30. Теория Рамсея.***

Тема посвящена теории Рамсея, математическому направлению, изучающему условия, при которых порядок обязательно возникает из хаоса. Ученики изучат абсолютную неизбежность некоторых структур в достаточно больших системах.

***Тема 31. Геометрия масс.***

Тема анализирует концепцию геометрии масс, соединяющую физические понятия с геометрией. Особое внимание уделяется таким темам, как центр масс, моменты инерции и теоремы об относительных массах.

***Тема 32. Про площади.***

В рамках данной тематики изучаются различные методы вычисления площади геометрических фигур и законы, которыми эти площади руководствуются. Обучающийся рассмотрит широкий спектр задач и формул, связанных с площадями.

### ***Тема 33. Процессы.***

Этот раздел включает изучение различных математических моделей процессов.

### ***Тема 34. Линейное движение.***

Движение в геометрии — преобразование плоскости или пространства, не изменяющее свойства фигур (размеры, форму), например, параллельный перенос. Понятие движения в геометрии сформировалось путем абстракции реальных перемещений твердых тел. Движение евклидова пространства — геометрическое преобразование пространства, сохраняющее расстояния между точками. Движение называют собственным или несобственным в зависимости от того, сохраняет оно или меняет ориентацию. Движение есть ортогональное преобразование.

### ***Тема 35. Постулат Бертрانا.***

Этот раздел посвящен теореме простого числа, известной как постулат, или предположение, Бертрана. Эта тема предлагает подробное рассмотрение доказательства и практического применения постулата.

### ***Тема 36. Математическая игра.***

Математический бой - соревнование двух команд в решении математических задач. Сначала команды получают условия задач и определенное время на их решение. При решении задач команда может использовать любую литературу, но не имеет права общаться по поводу решения этих задач ни с кем, кроме членов жюри. По истечении отведенного времени начинается собственно бой, когда команды рассказывают друг другу решения задач в соответствии с данными правилами.

## **КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК**

№	Режим деятельности	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Олимпиадная математика для 10 класса»
1.	Начало учебного года	1 сентября 2025
2.	Окончание учебного года	31 мая 2026
3.	Комплектование групп	с 20.08.2025 г. по 07.09.2025 г.
4.	Продолжительность учебного периода	36 учебных недель
5.	Продолжительность учебной недели	6 дней
6.	Периодичность учебных занятий	2 раза в неделю по 3 часа

7.	Количество часов в неделю	6 часов
8.	Количество часов в год	216 часов
9.	Период реализации программы	с 08.09.2025 по 31.05.2026 г.

## ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Воспитательный компонент осуществляется по следующим направлениям организации воспитания и социализации обучающихся:

- 1) гражданско-патриотическое;
- 2) нравственное и духовное воспитание;
- 3) воспитание положительного отношения к труду и творчеству;
- 4) интеллектуальное воспитание;
- 5) здоровьесберегающее воспитание;
- 6) правовое воспитание и культура безопасности;
- 7) воспитание семейных ценностей;
- 8) формирование коммуникативной культуры;
- 9) экологическое воспитание.

Цель – формирование гармоничной личности с широким мировоззренческим кругозором, с серьезным багажом теоретических знаний и практических навыков, посредством информационно-коммуникативных технологий.

Используемые формы воспитательной работы: викторина, экскурсии, игровые программы, диспуты.

Методы: беседа, мини-викторина, моделирование, наблюдения, столкновения взглядов и позиций, проектный, поисковый.

Планируемый результат: повышение мотивации к изобретательству и созданию собственных конструкций; сформированность настойчивости в достижении цели, стремление к получению качественного законченного результата; умение работать в команде; сформированность нравственного, познавательного и коммуникативного потенциалов личности.

### *Календарный план воспитательной работы.*

№	Название мероприятия, события	Направления воспитательной работы	Форма проведения	Сроки проведения
1.	Инструктаж по технике, правила поведения на занятиях	Правовое воспитание и культура безопасности, здоровый образ жизни	В рамках занятий	Сентябрь
2.	Инструктаж по правилам безопасного поведения при обнаружении взрывоопасных	Правовое воспитание и культура безопасности, здоровый образ жизни	В рамках занятий	Сентябрь -май

	предметов, поведения на дорогах, на транспорте, водоемах, на массовых мероприятиях			
3.	Инструктаж о безопасном обращении с персональными данными и безопасном поведении в сети Интернет	Правовое воспитание и культура безопасности, здоровый образ жизни	В рамках занятий	Сентябрь-май
4.	Игры на знакомство и командообразование	Нравственное воспитание, воспитание коммуникативной культуры	В рамках занятий	Сентябрь-май
5.	Беседа о сохранении материальных ценностей, бережном отношении к оборудованию	Гражданско-патриотическое воспитание, нравственное воспитание	В рамках занятий	Сентябрь-май
6.	Участие в соревнованиях различного уровня	Воспитание интеллектуально-познавательных интересов	В рамках занятий	Октябрь-май
7.	Беседа о «Дне солидарности борьбы с терроризмом»	Гражданско-патриотическое воспитание, нравственное воспитание	В рамках занятий	Сентябрь
8.	Беседа о «Международном дне грамотности»	Гражданско-патриотическое воспитание, нравственное воспитание	В рамках занятий	Сентябрь
9.	Беседа о празднике «День народного единства»	Гражданско-патриотическое, нравственное и духовное воспитание; воспитание семейных ценностей	В рамках занятий	Ноябрь
10.	Беседа о «Дне государственного герба»	Гражданско-патриотическое воспитание, нравственное воспитание	В рамках занятий	Ноябрь
11.	Беседа о празднике	Гражданско-патриотическое,	В рамках	Февраль

	«День защитника Отечества»	нравственное и духовное воспитание; воспитание семейных ценностей	занятий	
12.	Беседа о празднике «8 марта»	Гражданско-патриотическое, нравственное и духовное воспитание; воспитание семейных ценностей	В рамках занятий	Март
13.	Беседа о «Дне Воссоединение Крыма с Россией»	Гражданско-патриотическое воспитание, нравственное воспитание	В рамках занятий	Март
14.	Беседа о «Дне Штурма Кенигсберга»	Гражданско-патриотическое воспитание, нравственное воспитание, духовное воспитание; воспитание семейных ценностей	В рамках занятий	Апрель
15.	Беседа о «Всемирном Дне Земли»	Нравственное воспитание, экологическое воспитание	В рамках занятий	Апрель
16.	Беседа о празднике «День Победы»	Гражданско-патриотическое воспитание, нравственное воспитание, духовное воспитание; воспитание семейных ценностей	В рамках занятий	Май
17.	Беседа о «Дне Славянской культуры и письменности»	Гражданско-патриотическое воспитание, нравственное воспитание, духовное воспитание; воспитание семейных ценностей	В рамках занятий	Май
18.	Открытые занятия для родителей	Воспитание положительного отношения к труду и творчеству; интеллектуальное воспитание; формирование коммуникативной культуры	В рамках занятий	Декабрь-май

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### **Нормативные правовые акты.**

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ.
2. Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2012 № 599 «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки».
3. Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2012 № 597 «О мероприятиях по реализации государственной социальной политики».

4. Указ Президента РФ от 9 ноября 2022 г. № 809 "Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей».

5. Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2024 г. № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года».

6. Указ Президента Российской Федерации от 8 мая 2024 г. № 314 «Об утверждении Основ государственной политики Российской Федерации в области исторического просвещения».

7. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 года № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

8. 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».

9. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 года № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года».

10. Приказ Министерства образования Калининградской области от 26 июля 2022 года № 912/1 «Об утверждении Плана работы по реализации Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года, I этап (2022 - 2024 годы) в Калининградской области и Целевых показателей реализации Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года в Калининградской области».

#### **Список литературы для педагога дополнительного образования.**

1. «Математика в задачах», под ред. А.А. Заславского и др., М.: МЦНМО, 2008.

2. Акопян А.В., «Геометрия в картинках», Москва, 2017.

3. Алфутова Н.Б., Устинов А.В., «Алгебра и теория чисел. Сборник задач для математических школ», М.: МЦНМО, 2018.

4. Березин В., «Луночки Гиппократа», Квант № 5, 1971.

5. Блинков А.Д., «Геометрия на клетчатой бумаге. Часть 1», Квантик № 9, 2015.

6. Блинков А.Д., «Последовательности», М.: МЦНМО, 2018.

7. Виленкин Н.Я., Виленкин А.Н., Виленкин П.А., «Комбинаторика», М.: ФИМА, МЦНМО, 2006.

8. Гиндикин С.Г., «Арифметика на клетчатой бумаге», Квант № 4, 1979.

9. Гуровиц В.М., Ховрина В.В., «Графы», М.: МЦНМО, 2017.

10. Емельянов Л., Емельянова Т., «Теорема Морлея. Сто лет спустя», Математика в школе, 2004.

11. Канель-Белов А.Я., Ковальджи А.К. «Как решают нестандартные задачи», М., МЦНМО, 2014.

12. Карпов Д.В., «Теория графов», СПб.: Санкт-Петербургское

отделение Мат. института им. В. А. Стеклова РАН, 2017.

13. Коробов А., «Семь решений задачи Штейнера», Квант № 4, 1996.
14. Курляндчик Л., «Приближение к экстремуму», Квант № 1, 1981.
15. Медников Л.Э., «Четность», М.: МЦНМО, 2009.
16. Мякишев А.Г., «Элементы геометрии треугольника», М.: МЦНМО, 2016.
17. Оре О., «Теория графов», М.: Либроком, 2009.
18. Пинтер Л., Хегедыш Й., «Упорядоченные наборы чисел и неравенства», Квант № 12, 1985.
19. Погудин Г.А., Как извлечь квадратный корень?, Квантик № 4, 2012.
20. Прасолов В.В., «Задачи по алгебре, арифметике и анализу», М.: МЦНМО, 2017.
21. Прасолов В.В., «Задачи по планиметрии», М.: МЦНМО, 2019.
22. Райгородский А.М., «Системы общих представителей в комбинаторике и их приложения в геометрии», М.: МЦНМО, 2009.
23. Шевцов Д., «Важная лемма», Квант № 5-6, 2012.
24. Шевцов Д.В., «От прямой Симсона до теоремы Дроз-Фарни», Квант № 6, 2010.
25. Шень А., «Геометрия в задачах», М.: МЦНМО, 2017.

#### **Электронные ресурсы.**

1. [www.rblms.ru](http://www.rblms.ru) - Крупнейшая база олимпиадных задач на русском языке.
2. [www.zdhi.mim.ru/2012/](http://www.zdhi.mim.ru/2012/) - Информационно-поисковая система «Задачи по геометрии».
3. [www.mim.ru](http://www.mim.ru) - Сайт МЦНМО, содержащий ссылки на многие математические ресурсы, в том числе журнал Квант.