

Министерство образования Калининградской области  
Государственное бюджетное учреждение  
Калининградской области  
нетиповая образовательная организация  
«Центр развития одаренных детей»

Рассмотрено на заседании  
методического совета  
от «11» 09 2019 г.  
Протокол № 1



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор

С.С. Гоман

приказ № 213 от 11.09 2019 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
естественно-научной направленности  
**«Математика и физика повышенной сложности»**  
(базовый уровень)  
Возраст учащихся: 11 - 16 лет  
Срок реализации: 1 год

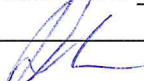
Автор-составитель:  
Андиныш Бруно Викторович,  
методист ГБУ КО НОО «Центр развития  
одаренных детей»

пос. Ушаково, Гурьевский городской округ, Калининградская область  
2019 г.

## Лист согласования

**Составитель (и):** Андиньш Бруно Викторович методист ГБУ КО НОО «Центр развития одаренных детей»

Дополнительная общеразвивающая программа «**Математика и физика повышенной сложности**» обсуждена и утверждена на заседании методического совета ГБУ КО НОО «Центр развития одаренных детей» (Протокол № 1 от 11.09.19 года).

Методист Б.В. Андиньш \_\_\_\_\_  
 (подпись)

Дополнительная общеразвивающая программа «**Математика и физика повышенной сложности**» одобрена Методическим советом ГБУ КО НОО «Центр развития одаренных детей» (Протокол № 1 от 11.09.2019).

(наименование коллегиального органа)

Дополнительная общеразвивающая программа «**Математика и физика повышенной сложности**» пересмотрена на заседании \_\_\_\_\_

(наименование коллегиального органа)

\_\_\_\_\_  
(наименование образовательной организации)

Внесены следующие изменения (или изменений не внесено):

---

---

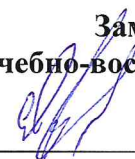
---

---

---

Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Заместитель директора  
по учебно-воспитательной работе**



\_\_\_\_\_  
(А.А.Евстратова)

## СОДЕРЖАНИЕ

1.1.	Пояснительная записка.....	4
1.2.	Цель и задачи программы .....	5
1.3.	Содержание программы.....	6
1.4.	Планируемые результаты.....	17
2.1.	Календарный учебный график.....	18
2.2.	Условия реализации программы.....	18
2.3.	Формы аттестации.....	19
2.4.	Оценочные материалы.....	19
2.5.	Методическое обеспечение.....	20
2.6.	Список литературы.....	23

## **. 1.1 Пояснительная записка**

**Направленность программы – естественно-научная.** В ее содержании учитываются возрастные особенности детей, их степень усвоения и интерес к предметам математического цикла

**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 физике являются основной частью научной картины мира. Эффективное физико-математическое образование необходимо не только для развития индивидуальных способностей школьников, достижения высоких образовательных результатов, но и для повышения обороноспособности страны, её научного и экономического потенциала.

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

**Отличительные особенности программы:** позволяет обучающимся ознакомиться с разнообразием физических и математических задач, предлагаемых на соревнованиях, укрепить свои школьные знания по математике и физике. Рассмотрение более широкого (по сравнению со школьной программой) круга математических и физических вопросов позволит ученикам определить свои интересы и склонности к той или иной области, чтобы определиться в дальнейшей профессиональной специализации, и подготовиться к последующему изучению физико-математических предметов, участвовать в соревнованиях, олимпиадах, турнирах. Программа модульная. Предусмотрены модули для учащихся 6, 9, 10 классов.

**Условия набора учащихся.** Для обучения принимаются учащиеся, имеющие мотивацию и высокие образовательные результаты в изучении физико-математических дисциплин.

**Количество обучающихся:** в группе 12-15 человек.

**Программа предназначена** для школьников 11-16 лет проявляющих интерес и желание развивать физико-математические способности и участвовать в олимпиадах

**Объем и срок освоения программы:** программа рассчитана на обучение в условиях круглосуточного пребывания в Центре развития одаренных во время физико-математического потока. На каждой обучающей неделе (учебном потоке) занятия 16 часов неделю, продолжительность занятий 90 минут.

**Формы обучения.** Для освоения программы предусмотрено очное обучение.

**Особенности организации образовательного процесса.** Занятия проходят в разнообразных форматах, направленных на эффективное управления групповой динамикой и формирование у школьников познавательного интереса к физике и математике.

### **1.2 Цель и задачи программы.**

Цель программы: создание условий для успешного развития школьников, формирование информационных и коммуникационных компетенций в области физики и математики путём участия обучающихся в исследовательской деятельности и в мероприятиях олимпиадного движения; развитие логического и практического мышления, алгоритмической культуры, овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми для продолжения образования в областях, связанных с математикой и физикой.

Задачи 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 физики и математики;
- Развитие познавательных способностей: внимания, воображения; способность генерировать идеи и смыслы.

#### Воспитательные задачи:

- Формирование физико-математической культуры;
- Воспитание социальной ответственности в командной работе;

- Формирование коммуникативных умений, а также навыков уверенного поведения в социуме и культуры общения.

### 1.3 Содержание программы

#### 1.3. 1. Модуль: Математическое моделирование

##### Тематический план

№	Название тем	Количество аудиторных часов		Общее кол-во
		Теоретические	Практические	
1	Понятие о моделировании	2		2
2	Параметрические кривые		2	2
3	Массивы данных		2	2
4	Метод Монте-Карло		2	2
	Итого	2	6	8

##### Содержание учебного плана.

**1. Понятие о моделировании.** Введение в MathCAD  
Вычисления в MathCAD. Построение графиков

**2. Параметрические кривые.**  
Наиболее известные кривые. Моделирование полёта камня. Фигуры Лиссажу

**3. Массивы данных.**  
Использование массивов для геометрических построений. Модель бактериального роста.  
Модель Ферхюльста

**4. Метод Монте-Карло**  
Вычисление интегралов. Понятие о фракталах. Стохастические фракталы

#### 1.3. 2. Модуль: Физика в задачах олимпиадного уровня и на примере больших научных проектов

##### Тематический план

№	Название тем	Количество аудиторных часов		Общее кол-во
		Теоретические	Практические	
1	Современная Физика как индустрия по созданию новых технологий и знаний.	1	1	2

2	Решение олимпиадных задач по кинематике.	1	1	2
3	Решение олимпиадных задач по механике.	1	1	2
4	Решение олимпиадных задач по термодинамике.	1	1	2
5	Решение олимпиадных задач по электростатике и электродинамике (и электрические цепи).	1	1	2
6	Физика на примере больших научных проектов. Ускорители частиц – синхротроны. лазеры на свободных электронах(XFEL-ы)	1	1	2
7	Физика на примере больших научных проектов лазеры на свободных электронах(XFEL-ы), коллайдеры	1	1	2
8	Решение олимпиадных задач по оптике.	1	1	2
	Итого	8	8	16

### Содержание учебного плана.

#### 1.Современная Физика как индустрия по созданию новых технологий и знаний.

Современное автоматизированное проектирование, базы данных, компьютерные сети, представление знаний и искусственный интеллект, интерактивная машинная графика, виртуальная реальность, магистрально-модульные системы, автоматизация физико-технических исследований, обработка изображений и сигналов, теоретическое и прикладное программирование.

#### 2.Решение олимпиадных задач по кинематике. Равномерное прямолинейное движение.

Равноускоренное (равнозамедленное) движение. Свободное падение. Криволинейное движение. Движение по окружности.

#### 3.Решение олимпиадных задач по механике.

4.Решение олимпиадных задач по термодинамике. Задачи на количество теплоты. Задачи на КПД цикла. Решение задач на объём газа.

5.Решение олимпиадных задач по электростатике и электродинамике (и электрические цепи). Задачи по электростатике. Работа поля. Напряженность. Потенциал.

Конденсаторы. Емкость

6.Физика на примере больших научных проектов. Ускорители частиц – синхротроны. Что такое синхротрон и чем он отличается от коллайдера. Физический аппарат в работе синхротронов.

Синхротрон как инструмент научных исследований. Эмитанс в исследованиях с использованием синхротроном.

**7. Физика на примере больших научных проектов лазеры на свободных электронах (XFEL-ы), коллайдеры.** Фемтосекундные рентгеновские эксперименты Частицы, кластеры, биомолекулы; фемтосекундная кристаллография. Спектроскопия и когерентное рассеяние. Малые квантовые системы.

**8. Решение олимпиадных задач по оптике. Общие методические указания по решению задач по теме «Оптика».** Решение задач повышенной сложности на законы отражения и преломления. Геометрическая оптика. Решение задач уровня «С» на построение в тонких линзах. Решение задач повышенной сложности на формулу тонкой линзы. Решение разноуровневых задач повышенной сложности по геометрической оптике на оптические системы.

### 1.3. 3. Модуль: «Решение задач по физике»

#### Тематический план

№	Название тем	Количество аудиторных часов		Общее кол-во
		Теоретические	Практические	
1	Скорость. Неожиданные подходы	-	2	2
2	Законы Ньютона и Архимеда в содержании олимпиадных задач	2	-	2
2	Методы решения олимпиадных задач по теории электричества	-	2	2
4	Практикум решения олимпиадных задач	-	2	2
	Итого	2	6	8

**1. Скорость. Неожиданные подходы.** Средняя и относительная скорость. Графические методы решения задач. Равноускоренное движение

**2. Законы Ньютона и Архимеда в содержании олимпиадных задач.** Закон всемирного тяготения. Закон сохранения импульса движения.

**3. Методы решения олимпиадных задач по теории электричества.** Дифференциальные и интегральные методы. Работа и мощность. КПД электрического тока. Магнетизм.

**4. Практикум решения олимпиадных задач.** Анализ ошибок и эффективных методов решения задач.



### 1.3. 4. Модуль: «Логика и теория вероятности»

#### Тематический план

№	Название тем	Количество аудиторных часов		Общее кол-во
		Теоретические	Практические	
1	Построения пространства элементарных событий	1	-	1
2	Решение комбинаторных задач	-	1	1
3	Решение задач на классическое определение вероятности	-	1	1
4	Решение задач на геометрическую вероятность	-	1	1
5	Решение задач на полную вероятность	-	1	1
6	Использование формулы Бернулли, теоремы Лапласа при решении задач	1	-	1
7	Использование законов распределения и их характеристик при решении задач	1	-	1
8	Применение на практике методов математической статистики	1	-	1
	Итого	4	4	16

#### Содержание учебного плана

**1. Построения пространства элементарных событий.** Виды пространств элементарных событий. Использование логического и математического инструментария для обозначения пространств элементарных событий.

**2. Решение комбинаторных задач.** Виды комбинаторных задач. Схематизация для решения комбинаторных задач.

**3. Решение задач на классическое определение вероятности.** Логика решения задач на классическое определение вероятности. Типичные решения задач.

**4. Решение задач на геометрическую вероятность.** Классические алгоритмы решения задач на геометрическую вероятность. Успешные примеры решения задач

**5. Решение задач на полную вероятность.** Особенности решения задач на полную вероятность. Типовые олимпиадные задачи.

**6.Использование формулы Бернулли, теоремы Лапласа при решении задач.** Алгоритмы решения задач. Интересные демонстрационные задачи. Особенности задач различных олимпиад и конкурсов.

**7.Использование закона распределения и их характеристик при решении задач.** Логический инструментарий. Типичные решения задач

**8.Применение на практике методов математической статистики.** Методики расчёта вероятности различных событий. Математическая статистика в экономической деятельности.

### 1.3.5. Модуль: За страницами учебника математики (6 класс)

#### Учебный план

№	Темы занятий	Общее количество часов	Теоретические часы	Практические часы	Форма контроля
1	Вводное занятие.	2	2	-	Итоговая рефлексия
2	Сложные вычисления	2	-	2	Коллективное обсуждение
3	Делимость, пары и чередования	2	-	2	Коллективное обсуждение
4	Задачи с переменными	2	-	2	Коллективное обсуждение
		Итого: 8	2	6	

#### Содержание учебного плана.

##### 1. Вводное занятие.

Выяснение у детей интересов и мотивов занятий. Рассказ о планах работы, о требованиях к его участникам. Знакомство с правилами поведения. Цикл логических задач «можно или нельзя»

##### 2. Сложные вычисления.

Работа с огромными числами и их большими массивами

### 3. Делимость, пары и чередования

Четность – нечетность, логические задачи на делимость

### 4. Задачи с переменными

Составление математических моделей с использованием переменных

#### 1.3.6. Модуль: «Геометрические задачи по планиметрии в олимпиадных заданиях». (6 класс)

№	Темы занятий	Общее количество часов	Теоретические часы	Практические часы	Форма контроля
1	Окружность в планиметрических задачах	2	2	-	Итоговая рефлексия
2	Симметрия в олимпиадных задачах	2	-	2	Коллективное обсуждение
3	Теоретические основы решения олимпиадных задач по планиметрии	2	-	2	Коллективное обсуждение
4	Практикум решения олимпиадных задач по планиметрии	2	-	2	Коллективное обсуждение
		Итого: 8	2	6	

**1.Окружность в планиметрических задачах.** Оригинальные задачи на окружность. Развитие воображения

**2.Симметрия в олимпиадных задачах.** Примеры симметрии в природе и технике. Пропорциональность отрезков.

**3.Теоретические основы решения олимпиадных задач по планиметрии. Как понимать планиметрические задачи.** Образцы решения планиметрических задач.

**4. Практикум решения олимпиадных задач по планиметрии.** Отработка различных методов решения задач

### 1.3.7. Модуль: «Правополушарная математика»

№	Темы занятий	Общее количество часов	Теоретические часы	Практические часы	Форма контроля
1	Методики выполнения математических действий в уме	2	2	-	рефлексия
2	Тренировка сложения, вычитания, умножения	2	-	2	рефлексия
3	Практики визуализации математических задач	2	-	2	рефлексия
4	Математические квесты	2	-	2	Письменная зачётная работа
		Итого: 8	2	6	

#### Содержание учебного плана.

**1.Методики выполнения математических действий в уме.** Тренировка сложения, вычитания, умножения в воображении.

**2.Практики визуализации математических задач.** Анализ, неформальная дедукция, дедукция, аксиоматика. Математические квесты: «Математика в профессиях», «Путешествие по городу математических загадок», «Математика – царица наук».

**3.Задачи на обратный ход.** Решение логических задач. Задачи с числами. Составление задач. Занимательная алгебра.

**4.Задачи на разрезание фигур.** Задачи на переливание. Решение логических головоломок. Развитие алгоритмического мышления.

### 1.3.7. Модуль: «Задачи с параметром»

№	Темы занятий	Общее количество часов	Теоретические часы	Практические часы	Форма контроля
1	Параметрические задачи высокого уровня сложности	2	2	-	рефлексия
2	Параметрические задачи на тему «Метод интервалов»	2	-	2	рефлексия
3	Геометрические задачи высокого уровня сложности	2	-	2	рефлексия
4	Задачи, связанные с построением геометрических фигур	2	-	2	Письменная зачётная работа
		Итого: 8	2	6	

#### Содержание учебного плана.

**1.Параметрические задачи высокого уровня сложности.** Теоретические основы решения задач с параметром. Параметризованная прямая

**2.Параметрические задачи на тему «Метод интервалов».** Алгоритмы для решения сложных задач. Освоение графического метода.

**3.Геометрические задачи высокого уровня сложности.** Теоретические основы решения геометрических задач. Нестандартные методы.

**4.Задачи, связанные с построением геометрических фигур.** Решение задач, связанных с подобием треугольников. Вписанные и описанные окружности. Дополнительные построения.

**1.3.8. Модуль: Решение олимпиадных задач с помощью элементарной математики.  
Вероятности, логика, геометрия.**

№	Темы занятий	Общее количество часов	Теоретические часы	Практические часы	Форма контроля
1	Теория вероятности, теория игр	2	2	-	рефлексия
2	Логика. Отсутствие данных - тоже данное.	2	-	2	рефлексия
3	Решение задач со сложными геометрическими построениями с помощью элементарной математики	2	-	2	рефлексия
4	Решение задач со сложными геометрическими построениями с помощью элементарной математики	2	-	2	Письменная зачётная работа
		Итого: 8	2	6	

**Содержание учебного плана.**

**1. Теория вероятности, теория игр.** История возникновения и развития теории вероятности и теории игр. Остроумные решения задач по теории вероятности и теории игр. Роль теории игр в развитии современной науки и техники.

**2. Логика. Отсутствие данных - тоже данное.** Логические алгоритмы и схемы для решения задач. Решение олимпиадных задач.

**3. Решение задач со сложными геометрическими построениями с помощью элементарной математики.** Анализ, построение, доказательство, исследование в процессе решения задач со сложными геометрическими построениями.

**4. Решение задач со сложными геометрическими построениями с помощью элементарной математики.** Обзор теоретических фактов о решении геометрических задач. Экскурс в историю математики; сведения о великих математиках, внёсших свой вклад в разработку этой темы курса геометрии. Раскрытие прикладного характера темы; межпредметные связи. Подборка и решение интересных, нестандартных задач со сложными геометрическими построениями с помощью элементарной математики.

### 1.3.9. Модуль: Комбинаторика

№	Темы занятий	Общее количество часов	Теоретические часы	Практические часы	Форма контроля
1	Основные элементы комбинаторики	2	2	-	рефлексия
2	Размещения, перестановки, сочетания	2	-	2	рефлексия
3	Формулы включений и исключений	2	-	2	рефлексия
4	Задача о беспорядках. Формула Эйлера	2	-	2	Письменная зачётная работа
		Итого: 8	2	6	

#### Содержание учебного плана.

**1.Основные элементы комбинаторики.** Комбинаторика в системе математических дисциплин. Ситуация возникновения комбинаторики. Классические задачи по комбинаторике.

**2.Размещения, перестановки, сочетания.** Задачи на размещения, перестановки, сочетания. Примеры решения задач.

**3.Формулы включений и исключений.** Примеры решения учебных задач на применение принципа включений-исключений в комбинаторных задачах по теории вероятностей или дискретной математике.

**4.Задача о беспорядках. Формула Эйлера.** Доказательство формулы: Доказательство по индукции. Комбинаторное доказательство. Доказательство через индикаторные функции. Топологическое доказательство.

### 1.3.10. Модуль: Необычная математика (6 класс)

№	Темы занятий	Общее количество часов	Теоретические часы	Практические часы	Форма контроля
1	Введение в криптографию	2	2	-	рефлексия
2	Логические задания различной степени сложности	2	-	2	рефлексия
3	Использование логики в решении олимпиадных задач	2	-	2	рефлексия
4	Решение олимпиадных задач	2	-	2	Письменная зачётная работа
		Итого: 8	2	6	

#### Содержание учебного плана

**1. Введение в криптографию.** История криптографии. Введение в криптографию и криптоанализ: примеры простых подстановочных шифров и их криптоанализ.

Практическое занятие на распознавание сообщения, зашифрованного подстановочным шифром.

**2. Логические задания различной степени сложности.** История возникновения логики как области знаний. Алгоритмы, схемы и выполнения логических заданий. Выполнение логических заданий.

**3. Использование логики в решении олимпиадных задач.** Равновеликие и равносоставленные фигуры, геометрические головоломки, задачи на построение примера, задачи на переливания.

**4. Решение олимпиадных задач.**

Задачи на разрезание. Фигуры одним росчерком. Графы на плоскости. Геометрические головоломки



### 1.3.11. Модуль: Решение геометрических задач (6 класс)

№	Темы занятий	Общее количество часов	Теоретические часы	Практические часы	Форма контроля
1	Введение.	2	2	-	рефлексия
2	Сравнение углов и отрезков.	2	-	2	рефлексия
3	Периметр и площадь различных геометрических фигур.	2	-	2	рефлексия
4	Топология.	2	-	2	Письменная зачётная работа
		Итого: 8	2	6	

**1.Введение.** Виды геометрических задач на олимпиадах. Геометрические головоломки.

Геометрические упражнения со спичками. Задачи на клеточной бумаге.

**2.Сравнение углов и отрезков.** Применение признаков равенства треугольников при решении задач.

**3.Периметр и площадь различных геометрических фигур.** Плоские графы. Теорема Эйлера.

**4.Топология.** Точки, отрезки, полосы плоскости, лист Мебиуса. Задачи на построение.

#### 1.4 Планируемые результаты обучения (предметные результаты)

Высокое качество подготовки обучающихся к результативному участию в мероприятиях межрегионального, всероссийского и международного уровней.

По окончании обучения обучающиеся должны уметь:

- решать задачи разных типов и разного уровня сложности;
- владеть различными методами решения задач: аналитическим, графическим, экспериментальным и т.д.;
- классифицировать предложенную задачу;
- решать комбинированные задачи;

- получать дополнительные знания по математике;
- работать с учебной литературой;
- анализировать полученные ответы;
- использовать приобретенные знания для решения тестов на ЕГЭ
- активно слушать и осознанно задавать вопросы;
- структурировать информацию;
- находить и развивать оригинальные идеи;
- работать в группе;
- владеть методами самоконтроля и самооценки.

**2.1 Календарный график** отражает последовательность изучения тем, распределение учебных часов внутри раздела.

**Годовой календарный учебный график дополнительного образования детей ГБУ КО НОО  
« Центр развития одаренных детей»  
на 2019 календарный год**

**1. Продолжительность обучения:**

Начало учебных занятий – **20.11.19г**

Конец учебных занятий – **5.12.19г**

Продолжительность обучения – **3 недели.**

**2.Количество учебных групп по направленностям деятельности:**

Направленность	Всего групп	Количество обучающихся
Естественно-научная	8	100
<b>Итого:</b>	<b>8</b>	

**3. Регламент образовательной деятельности:**

Продолжительность учебной недели – 5 дней.

**Для обучения не более 20 часов в неделю -**

**4. Продолжительность занятий:**

Занятия проводятся по расписанию, утвержденному руководителем.

Продолжительность занятий согласно СанПиН 2.4.4.1251-03 - санитарно-эпидемиологические требования к учреждениям дополнительного образования детей:

**2.2 Условия реализации программы.**

*Материально-техническое обеспечение программы.*

Занятия по изучению киноискусства проводятся в большом помещении с хорошей акустикой, вентиляцией. Учебный кабинет, оформленный в соответствии с профилем проводимых занятий и

оборудованный в соответствии с санитарными нормами. Компьютерный класс для преподавания модуля «Математическое моделирование».

В помещении для занятий имеются технические средства обучения:

- проектор для просмотра фильмов;
- ноутбуки;
- фотоаппараты;
- программное обеспечение Программа «Маткад».

### **2.3 Формы аттестации.**

- Итоговая рефлексия, письменная зачетная работа
- Выполнение практических заданий

### **2.4. Оценочные материалы.**

- методические материалы по экспертной оценке письменных зачётных работ;

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

Оценка «5»

Работа выполнена в полном объёме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающиеся работают полностью самостоятельно: подбирают необходимые для выполнения предлагаемых работ источники знаний, практическое умение и навыки.

Оценка «4»

Самостоятельная работа выполняется учащимися в полном объёме и самостоятельно. Допускаются отклонения от необходимой последовательности выполнения, не влияющие на правильность конечного результата. Работа показывает знание основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы.

Оценка «3»

Работа выполняется при помощи учителя. Обучающиеся показывают знания теоретического материала, но испытывают серьёзные затруднения при самостоятельной работе.

Оценка «2».

Выставляется в том случае, когда обучающиеся не подготовлены к выполнению работы. Показывается плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений.

**При оценке выполнения тестовых заданий оценка выставляется по следующим критериям:**

- Оценка «5» - ученик выполнил 100%-85 % заданий верно;
- Оценка «4» - ученик выполнил 84%-65% заданий верно;
- Оценка «3» - ученик выполнил 64%-40% заданий верно;
- Оценка «2» - ученик выполнил менее 40% заданий верно;

При системе «зачёт» «не зачёт» оценка «зачет» выставляется при выполнении требований к оценкам «5», «4», «3».

## 2.5 Методическое обеспечение.

№ п/п	Название модуля раздела, темы	Материально-техническое оснащение, дидактико-методический материал	Формы, методы, приемы обучения	Формы подведения итогов
1	«Математическое моделирование»	Компьютерный класс (12 компьютеров с выходом в интернет), сборник заданий	Освоение практик работы со специальными компьютерными программами для практического приложения математических знаний	Итоговая рефлексия, письменная зачетная работа
2	Физика в задачах олимпиадного уровня и на примере больших научных проектов	Стандартное оборудование для проведения презентаций и тренингов (Проектор, флипчарт и т.д.) Видеоматериалы. Методические указания по работе с видеоматериалами, сборник олимпиадных задач	Освоение навыков решения задач под контролем преподавателя	Итоговая рефлексия, письменная зачетная работа
3	Решение задач по физике	Стандартное оборудование для проведения презентаций и тренингов (Проектор, флипчарт и т.д.), сборник	Освоение навыков решения задач под контролем преподавателя	Итоговая рефлексия, письменная зачетная

		олимпиадных задач		работа
4	Логика и теория вероятности	Стандартное оборудование для проведения презентаций и тренингов (Проектор, флипчарт и т.д.), сборник олимпиадных задач	Освоение навыков решения задач под контролем преподавателя	Итоговая рефлексия, письменная зачетная работа
5	Олимпиадная подготовка 9 класс	Стандартное оборудование для проведения презентаций и тренингов (Проектор, флипчарт и т.д.), сборник олимпиадных задач	Освоение навыков решения задач под контролем преподавателя	Итоговая рефлексия, письменная зачетная работа
6	Олимпиадная подготовка 10 класс	Стандартное оборудование для проведения презентаций и тренингов (Проектор, флипчарт и т.д.), сборник олимпиадных задач	Освоение навыков решения задач под контролем преподавателя	Итоговая рефлексия, письменная зачетная работа
7	За страницами учебника математики	Стандартное оборудование для проведения презентаций и тренингов (Проектор, флипчарт и т.д.), сборник олимпиадных задач	Освоение навыков решения задач под контролем преподавателя	Итоговая рефлексия, письменная зачетная работа
8	Геометрические задачи по планиметрии в олимпиадных заданиях	Стандартное оборудование для проведения презентаций и тренингов (Проектор, флипчарт и т.д.), сборник олимпиадных задач	Освоение навыков решения задач под контролем преподавателя	Итоговая рефлексия, письменная зачетная работа
9.	Решение олимпиадных задач с помощью элементарной математики. Вероятности, логика, геометрия.	Стандартное оборудование для проведения презентаций и тренингов (Проектор, флипчарт и т.д.), сборник	Освоение навыков решения задач под контролем преподавателя	Итоговая рефлексия, письменная зачетная

		олимпиадных задач		работа
10.	Комбинаторика	Стандартное оборудование для проведения презентаций и тренингов (Проектор, флипчарт и т.д.), сборник олимпиадных задач	Освоение навыков решения задач под контролем преподавателя	Итоговая рефлексия, письменная зачетная работа
11.	Необычная математика	Стандартное оборудование для проведения презентаций и тренингов (Проектор, флипчарт и т.д.), сборник олимпиадных задач	Освоение навыков решения задач под контролем преподавателя	Итоговая рефлексия, письменная зачетная работа
12.	Решение геометрических задач	Стандартное оборудование для проведения презентаций и тренингов (Проектор, флипчарт и т.д.), сборник олимпиадных задач	Освоение навыков решения задач под контролем преподавателя	Итоговая рефлексия, письменная зачетная работа

## 2.6 Список литературы

1. Методические рекомендации по проведению школьного и муниципального этапов по математике», разработанным Центральной предметно-методической комиссией Всероссийской олимпиады школьников по математике
2. Агаханов Н.Х, Подлипский О.К. Математические олимпиады Московской области. Изд. 2-е, испр. и доп. - М.: Физмат книга, 2016.
3. Васильев Н.Б., Савин А.П., Егоров А.А. Избранные олимпиадные задачи. Математика.- М.: Бюро Квантум, 2007.
4. Горбачев Н.В. Сборник олимпиадных задач по математике. - М.: МЦНМО, 2016
5. Григорьева Г.И. Задания для подготовки к олимпиадам.10-11 классы. Волгоград: "Учитель", 2018.
6. Ковалева С.П. Олимпиадные задания по математике. - Волгоград: "Учитель", 2007.
7. Перельман Я.И. Занимательная алгебра. Занимательная геометрия. Ростов на Дону: ЗАО "Книга", 2005.
8. Перельман Я.И. Занимательная арифметика. -М.: АСТ, 2007.
9. Маркова И.С. Новые олимпиады по математике. - Ростов на Дону: "Феникс", 2005.
10. Шарыгин И.Ф., Шевкин А.В. Задачи на смекалку. Учебное пособие для 5-6 классов общеобразовательных учреждений. 8-е изд.-М.: Просвещение, 2018.
11. Шеховцов В.А. Решение олимпиадных задач повышенной сложности. Волгоград "Учитель", 2009.
12. Фарков А.В. Как готовить учащихся к математическим олимпиадам. М.: "Чистые пруды", 2006.
13. Фарков А.В. Математические олимпиады в школе. 5-11 классы.- 8-е изд., испр. и доп.- М.: Айрис - пресс, 2009.
14. Васильев, Н. Б. Сборник подготовительных задач к Всероссийской олимпиаде юных математиков / Н. Б. Васильев, А. А. Егоров. - М. : ГУПИ МП РСФСР, 1963. - 52 с.
15. Виленкин, Н. Я. Рассказы о множествах / Н. Я. Виленкин. — М.: Наука, 1975.-88 с.
16. Гарднер, М. Математические головоломки и развлечения / М. Гарднер. - М.: Мир, 1978. - 438 с.
17. Перельман, Я. И. Живая математика/Я. И. Перельман. — М.: Учпедгиз, 1953.- 121 с.
18. Фарков, А. В. Олимпиадные задачи по математике и методы их решения /А. В. Фарков. - М. : Народное образование, 2003.-112 с.
19. Олимпиадные задачки «Библиотечки «Кванта»» 1975—1990 гг.

### Интернет ресурсы

- <http://www.mat.1september.ru/>- Газета "Математика" Издательского дома "Первое сентября".
- <http://www.math.ru/>- Math.ru: Математика и образование.
- <http://www.allmath.ru/>- Allmath.ru - вся математика в одном месте.
- <http://www.math-on-line.ru/>- Занимательная математика - школьникам (олимпиады, игры, конкурсы по математике).
- <http://www.zaba.ru/>- Математические олимпиады и олимпиадные задачи.
- <http://mihailovschool.ru/>-Математические термины в ребусах.

