

Министерство образования Калининградской области

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

Рассмотрено на заседании
методического совета
от «28» июля 2020 г.
Протокол № 7

**«УТВЕРЖДАЮ»**
Директор
Ю.М.Малиновский
приказ № 071 от 28 июля 2020 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:
Б.В.Андиньш,
методист ГБУ КО НОО
«Центр развития одаренных детей»

пос. Ушаково, Гурьевский городской округ, Калининградская область
2020 г.

Лист согласования

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

Дополнительная общеразвивающая программа **«Математика и физика повышенной сложности»** обсуждена и утверждена на заседании (отдела, методического объединения и др.) методического совета ГБУ КО НОО «Центр развития одаренных детей (Протокол № ___ от _____ 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 №__ от _____).
(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 научно-методической работе**

_____ (П.А.Ершов)

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 равносторонние 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
Итого:	8	

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.

