

**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
города Калининграда гимназия № 32**

**СОГЛАСОВАНО**

Зам. директора по НМР

\_\_\_\_\_  
Потапенко С.М.  
Протокол №1 от 30 августа 2023 г.

**УТВЕРЖДЕНО**

Директор МАОУ гимназии №32

\_\_\_\_\_  
Белякова В.Н.  
Приказ №98/1-ос от 30 августа 2023 г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
социально-гуманитарной направленности  
Математика и естественные науки. «Математика»**

Возраст обучающихся: 16-17 лет,  
срок реализации 1 год (72 часа)  
срок реализации 9 месяцев

Автор-составитель:  
Яворский Алексей Сергеевич,  
учитель математики

г. Калининград, 2023 г

## Пояснительная записка

**Направленность программы:** социально-гуманитарная. По содержанию является учебно-познавательной; по функциональному предназначению - развивающей; по форме организации - коллективно-групповой; по времени реализации - одногодичной. Рассчитана на обучающихся 16-17 лет.

Данная программа составлена с учетом программы воспитания.

**Актуальность данной образовательной программы** Программа направлена на повышение мотивации к обучению математике, стремление развивать интеллектуальные возможности учащихся. Содержание курса отвечает требованию к организации внеурочной деятельности: соответствует курсу «математика», не требует от учащихся дополнительных знаний по предмету. Тематика задач и заданий отражает реальные познавательные интересы детей, содержит полезную и любопытную информацию, интересные факты, способные дать простор воображению.

Курс предусматривает включение задач и заданий, трудность которых определяется не столько физическим содержанием, сколько новизной и необычностью ситуации. Это способствует появлению желания отказаться от образца, проявить самостоятельность, формированию умений работать в условиях поиска, развитию сообразительности, любознательности.

В процессе выполнения заданий дети учатся видеть сходства и различия, замечать изменения, выявлять причины и характер этих изменений, на этой основе формулировать выводы. Совместное с учителем движение от вопроса к ответу – это возможность научить ученика рассуждать, сомневаться, задумываться, стараться и самому найти выход – ответ.

Программа ориентирована на удовлетворение любознательности и развитие исследовательских навыков учащихся 10 классов и рассчитана на 2 часа в неделю (всего 72 часа).

Дополняя и развивая школьный компонент, курс является информационной поддержкой для девятиклассников, открывает широкие возможности для физико-математического моделирования. В современном образовательном процессе всё отчётливее проявляется возрастающая роль исследовательского метода в обучении - он позволяет значительно эффективнее решать задачи развития творческих способностей учащихся, укрепления интереса к предмету. Навыки исследовательского подхода к выполнению проблемных ситуаций не только оказывают учителю методическую помощь в организации целенаправленной работы учащихся. Процесс решения задач обеспечивает закрепление теоретических знаний, учит творчески применять их в новой ситуации. Решение сложных и нестандартных задач способствует самореализации учащегося.

**Особенность данного дополнительного курса** состоит в том, что обеспечивает возможность реализации индивидуального образовательного маршрута через организацию различных форм индивидуального и

коллективного участия, учитывающих образовательные интересы и уровень подготовки как новичков, впервые участвующих в образовательной программе, так и обучающихся, имеющих опыт обучения в рамках предыдущих курсов. Программа включает изучение широких тем и проблем, что позволяет учитывать интерес интеллектуально одаренных детей к универсальному и общему, их повышенное стремление к обобщению, теоретическую ориентацию и интерес к будущему. Программа предусматривает создание учебной ситуации, отличной от учебной ситуации традиционной общеобразовательной школы.

#### **Педагогическая целесообразность**

- целостность программы, систематичность и последовательность обучения;
- научность (связь теории с практикой) и актуальность учебного материала;
- единство воспитания, обучения и развития
- преемственность в обучении и воспитании
- принцип сотрудничества
- принцип индивидуального подхода к учащемуся
- принцип воспитания в коллективе и через коллектив

#### **Основные тематические направления программы:**

- методы исследования в математических задачах
- математические методы обработки информации
- анализ полученных результатов

#### **Ведущая идея программы**

Удовлетворение любознательности и развитие исследовательских навыков учащихся 10 классов.

#### **Ключевые понятия**

- проблема
- гипотеза
- эксперимент
- интеллектуальные операции

#### **Цели курса внеурочной деятельности:**

расширять математический кругозор и эрудицию учащихся, способствовать формированию универсальных учебных действий, развивать творческое мышление

#### **Задачи курса:**

- знакомство обучающихся с методом научного познания и методами исследования объектов и решением математических моделей;
- приобретение обучающимися знаний о алгебраических и геометрических моделях, физических величинах, характеризующих эти модели;

- овладение обучающимися общенаучными понятиями: природное явление, эмпирически установленный факт, проблема, гипотеза, теоретический вывод, результат экспериментальной проверки;
- понимание обучающимися отличий научных данных от непроверенной информации, ценности науки для удовлетворения бытовых, производственных и культурных потребностей человека.

### **Принципы отбора содержания**

- содержание программы соответствует современным образовательным технологиям, отраженным в принципах обучения (индивидуальности, доступности, преемственности, результативности);
- последовательное введение новых терминов и понятий;

### **Принципы программы:**

- включение учащихся в активную деятельность;
- доступность и наглядность;
- связь теории с практикой;
- учёт возрастных особенностей;
- сочетание индивидуальных и коллективных форм деятельности.

### **Формы занятий.**

Содержание курса предполагает использование разнообразных форм занятий: лекции, самостоятельная исследовательская деятельность учащихся, выполнение групповых проектов, самостоятельная работа с литературными источниками, Интернет-ресурсами, практикумы по решению задач.

### **Возраст детей и их психологические особенности**

#### **Старшая ступень школьного обучения и воспитания (16-17 лет)**

Подростки легко возбуждаются и не всегда могут справиться со своим состоянием. Это может приводить к ухудшению дисциплины, особенно на последних уроках или после контрольных работ: подростки начинают громко говорить, хохотать. Настроение подростков подвержено резким перепадам (переходы от безудержного веселья к депрессивной пассивности). Возрастает обидчивость, раздражительность. Даже незначительное замечание нередко приводит к бурной реакции.

Основной сферой интересов становится общение со сверстниками. Поэтому качество учебной деятельности может ухудшаться (на уроках подростки стремятся общаться, переписываться). Становится значимым то, какими видят их одноклассники (статус в классе). Может произойти смена лидеров.

К ухудшению дисциплины на уроках может приводить недостаточно быстрый темп. Подростки начинают мыслить быстрее (развивается формально-логическое мышление), с радостью воспринимают задания, в которых нужно поразмышлять, поспорить, придумать различные варианты решения.

Программа рассчитана на учащихся 16-17 лет, не адаптирована для детей с ОВЗ. Для занятий не требуется медицинская справка. В группе может быть 15-30 человек.

## **Ожидаемый результат**

По окончании курса учащиеся должны знать:

- особенности структуры, содержания и проведения исследовательских работ

По окончании курса учащиеся должны уметь:

- самостоятельно работать с источниками информации (литературные источники, Интернет-ресурсы и т. д.)
- наблюдать, описывать результаты наблюдений, делать самостоятельные выводы, сравнивать, анализировать.

## **Мониторинг личностного роста участников проектно-исследовательской деятельности.**

Обучающиеся должны **научиться**:

- видеть проблемы;
- ставить вопросы;
- выдвигать гипотезы;
- давать определение понятиям;
- классифицировать;
- наблюдать;
- проводить эксперименты;
- делать умозаключения и выводы;
- структурировать материал;
- готовить тексты собственных докладов;
- объяснять, доказывать и защищать свои идеи.

В ходе решения системы проектных задач у обучающихся должны быть сформированы следующие способности:

- рефлексировать (видеть проблему; анализировать сделанное: почему получилось, почему не получилось, видеть трудности, ошибки);
- целеполагать (ставить и удерживать цели);
- планировать (составлять план своей деятельности);
- моделировать (представлять способ действия в виде модели-схемы, выделяя всё существенное и главное);
- проявлять инициативу при поиске способа (способов) решения задачи;
- вступать в коммуникацию (взаимодействовать при решении задачи, отстаивать свою позицию, принимать или аргументировано отклонять точки зрения других).

**Метапредметными результатами** обучения:

- использование умений различных видов познавательной деятельности (наблюдение, эксперимент, работа с книгой, решение проблем, знаково-символическое оперирование информацией и др.);
- применение основных методов познания (системно-информационный анализ, моделирование, экспериментирование и др.) для изучения различных сторон окружающей действительности;

- владение интеллектуальными операциями – формулирование гипотез, анализ, синтез, оценка, сравнение, обобщение, систематизация, классификация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогии – в межпредметном и метапредметном контекстах.
- умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации (проявление инновационной активности);
- умение определять цели, задачи деятельности и выбирать средства достижения цели, реализовывать их и проводить коррекцию деятельности по реализации цели;
- использование различных источников для получения физической информации;
- умение выстраивать эффективную коммуникацию.

**Предметными результатами** обучения являются:

- умение пользоваться методами научного исследования явлений природы: проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул, обнаруживать зависимости между физическими величинами, объяснять результаты и делать выводы, оценивать границы погрешностей результатов измерений;
- развитие теоретического мышления на основе формирования умений устанавливать факты, различать причины и следствия, использовать физические модели, выдвигать гипотезы, отыскивать и формулировать доказательства выдвинутых гипотез.

### **Место программы дополнительного образования детей в учебном процессе**

Дополнительное образование является составной частью учебно-воспитательного процесса и одной из форм организации свободного времени учащихся. Рабочая программа дополнительного образования математика и естественные науки, «математика» адресована учащимся 10 классов.

Начало учебного года: 1 сентября

Окончание учебного года – 31 мая

Продолжительность учебного года (аудиторные занятия) – 36 недель

**Комплектование групп** – с 1 сентября.

В группах обучается от 10 до 30 человек.

**Объем образовательной нагрузки:**

2 часа в неделю, что составляет 72 ч. в год.

Занятия проводятся в соответствии с расписанием, утвержденным директором МАОУ гимназии №32.

**Учебно-тематическое планирование**

№	Название раздела	Количество часов			Формы аттестации и контроля
		Всего	Теория	Практика	
	<b>Экономика в задачах</b>	<b>22</b>	<b>7</b>	<b>15</b>	
1	Основные понятия в экономике	7	3	4	Лекция. Практикум. Наблюдение. Фронтальный опрос. Тест. Самостоятельная работа
2	Математические методы в экономике. Закон Энгеля	4	2	2	Лекция. Практикум. Индивидуальный опрос. Собеседование.
3	Банковские вклады, займы, кредиты и ссуды	11	3	8	Лекция. Практикум. Самопроверка и самооценка. Устный опрос. Составление конспекта. Наблюдение
	<b>Многочлены</b>	<b>11</b>	<b>3</b>	<b>8</b>	
4	Разложение кубических многочленов. Теорема Безу	4	1	3	Беседа, практикум. Практическая работа.
5	Метод Руффини - Горнера	4	1	3	Лекция. Практикум.
6	Многочлены Лагранжа	3	1	2	Лекция. Практикум Самостоятельная работа
	<b>Последовательности и их пределы. Предел функции</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	
7	Последовательности и их пределы	2	1	1	Лекция. Практикум.

					Тест
8	Предел функции	4	1	3	Лекция.Практическая работа.Собеседование
9	Первый и второй замечательные пределы	3	1	2	Лекция. практикум
10	Раскрытие неопределенностей	3	1	2	Беседа. Практикум. Самостоятельная работа.
	<b>Алгебраические уравнения высших степеней</b>	<b>16</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	
11	Простейшие диофантовы уравнения	3	1	2	Лекция. Практикум. Взаимопроверка
12	Кубические уравнения	4	1	3	Лекция. Практикум. Самостоятельная работа
13	Формулы Виета	3	1	2	Беседа. Практикум
14	Графическое исследование кубического уравнения	2	0	2	Практическая работа
15	Уравнения четвертой степени	4	1	3	Лекция. Практикум. Собеседование
	<b>Элементы аналитической геометрии в пространстве</b>	<b>11</b>	<b>3</b>	<b>8</b>	
16	Произведение векторов	3	1	2	Лекция. Практикум. Собеседование
17	Углы в пространстве	4	1	3	Беседа. Практикум. Самопроверка
18	Расстояние в	4	1	3	Лекция.



	пространстве				Практикум. Самостоятельн ая работа.
	<b>Всего</b>	<b>72</b>	<b>21</b>	<b>51</b>	

## Содержание программы

### ***Экономика в задачах 22 часа***

Основные понятия в экономике. Спрос. Предложение. Издержки и прибыль. Цена. Выручка. Прибыль и убыток. Рентабельность. Математические методы в экономике. Закон Энгеля. Принятие решений в экономике. Аналитические задачи на закон спроса. Задачи принятия решений. Банковские вклады, займы, кредиты и ссуды. Простые и сложные проценты. Задачи на определение процента по вкладам, займам, кредитам, ссудам. Экономические задачи на оптимизацию.

### ***Многочлены 11 часов***

Разложение кубических многочленов. Деление многочленов на двучлен. Теорема Безу. Метод Руффини-Горнера. Разложение методом неопределённых коэффициентов. Алгебраическое и функциональное равенство многочленов. Многочлены Лагранжа.

### ***Последовательности и их пределы. Предел функции 12 часов***

Последовательности. Рекуррентные последовательности и их пределы. Предел функции в точке и на бесконечности. Основные теоремы о пределах. Первый и второй замечательные пределы. Основные приемы раскрытия неопределенностей. Применение последовательности к приближенному решению уравнений.

### ***Алгебраические уравнения высших степеней. 16 часов***

Простейшие диофантовы уравнения. Кубические уравнения. Теорема о существовании корней многочленов нечётной степени. Формула для корней кубических уравнений. Формула Кардано. Формулы Виета. Графическое исследование кубического уравнения. Уравнения четвёртой степени. Метод Феррари. Метод Декарта.

### ***Элементы аналитической геометрии в пространстве. 11 часов***

Векторное произведение векторов. Определители. Смешанное произведение. Уравнение прямой. Уравнение плоскости. Угол между прямыми. Угол между прямой и плоскостью. Угол между плоскостями. Расстояние между прямыми, от точки до прямой, от точки до плоскости.

## Календарный учебный график

№	Режим деятельности	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа математика и естественные науки, «Математика»
1.	Начало учебного года	1 сентября 2023 года
2.	Продолжительность учебного периода	36 недель
3.	Продолжительность учебной недели	5 дней
4.	Периодичность учебных занятий	2 часа в неделю
5.	Количество занятий в году обучения	72 часа
6.	Количество часов всего	72 часа
7.	Окончание учебного года	31 мая 2024 года
8.	Период реализации программы	01.09. 2023 – 31.05.2024

## Календарно-тематическое планирование.

№	Форма занятий	Кол-во ча-сов	Тема занятий	Форма контроля
1	Лекция	1	<b>Основные понятия в экономике (7ч)</b> Спрос. Предложение. Издержки и прибыль.	Индивидуальный опрос
	Практикум	1	Графические задачи на спрос и предложение	СР
	Практикум	1	Задачи на расчет издержек и прибыли.	Тест
	Лекция	1	Цена. Выручка. Прибыль и убыток. Рентабельность	Фронтальный опрос
	Беседа	1	Торговля и обмен. Макроскопические показатели в экономике	Наблюдение
	Практикум	1	Задачи на расчеты в приведенных ценах	ПР
	Практикум	1	Задачи на тему международной торговли	СР
2	Лекция	1	<b>Математические методы в экономике. Закон Энгеля (4ч)</b> Математические методы в экономике	Беседа
	Лекция	1	Закон Энгеля. Принятие решений в экономике	Индивидуальный опрос
	Практикум	1	Аналитические задачи на закон спроса	Собеседование
	Прак-тикум	1	Задачи принятия решений	Наблюдение
3	Беседа	1	<b>Банковские вклады, займы, кредиты и ссуды (11ч)</b> Банковские вклады	Составление конспекта
	Практи-ческая работа	1	Простые и сложные проценты	Результаты ПР.

	Практи-кум	1	Задачи на определение процентов по вкладам	Индивидуальный опрос
	Практи-ческая работа	1	Решение задач на определение процентов по вкладам	Самопроверка и самооценка
	Лекция	1	Банковские займы, ссуды и кредиты	Собеседование
	Практикум	1	Задачи на расчет аннуитетный платеж	Устный опрос
	Практическая работа	1	Решение задач на аннуитетный платеж	Результаты ПР
	Беседа	1	Задачи на дифференцированный платеж	Собеседование
	Практикум	1	Решение задач на расчет дифференцированного платежа	Результаты ПР
	Групповая работа	1	Решение задачи на оптимизацию	Наблюдение
	Практи-ческая раб	1	Итоговое занятие по экономике	Результаты ПР
4	Лекция	1	<b>Разложение кубических многочленов. Теорема Безу (4ч)</b> Разложение кубических многочленов	Наблюдение. Конспект
	Практи-ческая работа	1	Деление многочленов на двучлен	Результаты ПР
	Реферат	1	Теорема Безу	Собеседование
	Практикум	1	Применение теоремы Безу при разложении на множители	Взаимопроверка
5	Лекция	1	<b>Метод Руффини-Горнера (4ч)</b> Метод Руффини-Горнера	Конспект
	Практи-ческая работа	1	Применение метода Руффини-Горнера	Практическая работа
	Групповая работа	1	Разложение многочленов методом неопределенных коэффициентов	Собранный материал в ходе групповой работы
	Беседа, практикум	1	Алгебраическое и функциональное равенство многочленов	Индивидуальный опрос
6	Реферат	1	<b>Многочлены Лагранжа (3ч)</b> Многочлены Лагранжа	Конспект
	Групповая работа	1	Разложение многочленов на множители различными способами	Фронтальный опрос
	Практическая работа	1	Итоговая работа по теме «Многочлены»	Результаты ПР
7	Беседа	1	<b>Последовательности и их пределы (2 ч)</b> Пределы последовательностей	Собеседование
	Практикум	1	Вычисление различных пределов последовательностей	Наблюдение
8	Лекция	1	<b>Предел функции (4ч)</b> Предел функции в точке и на бесконечности	Конспект.
	Беседа	1	Основные теоремы о пределах	Собеседова-ние
	Практи-ческая работа	1	Вычисление пределов функции в точке	Практическая работа
	Практикум	1	Вычисление пределов функции на бесконечности	Результаты ПР
9	Семинар	1	<b>Первый и второй замечательные пределы (3ч)</b> Первый и второй замечательные пределы	Выступления учащихся
	Беседа, практи-ческая	1	Применение первого и второго замечательных пределов	Результаты ПР

	работа			
	Тестовая работа	1	Вычисление пределов	Результаты теста
10	Лекция	1	<b>Раскрытие неопределенностей (3ч)</b> Основные приемы раскрытия неопределенностей	Индивидуальный опрос
	Практикум	1	Вычисление пределов	Собеседование
	Групповая работа	1	Вычисление пределов	Результаты групповой работы
11	Лекция	1	<b>Простейшие диофантовы уравнения (3ч)</b> Понятие о диофантовых уравнения и методах их решения	Конспект. Беседа
	Практикум	1	Решение простейших диофантовых уравнений	Результаты ПР
	Практикум		Решение диофантовых уравнений	Взаимопроверка
12	Лекция	1	<b>Кубическое уравнение (4ч)</b> Кубическое уравнение: упрощение	Собеседование
	Практи-ческая работа	1	Теорема о существовании корней многочленов нечетной степени	Результаты ПР
	Практикум	1	Формула для корней кубического уравнения. Формула Кардано	Фронтальный опрос
	Самостоятельная работа	1	Решение кубических уравнений	Результаты СР
13	Беседа	1	<b>Теорема Виета (3ч)</b> Кубические уравнения. Теорема Виета	Собеседование
	Практикум	1	Решение кубических уравнений	Результаты ПР
	Практикум	1	Решение кубических уравнений	Результаты ПР
14	Практическая работа	1	<b>Графическое исследование кубического уравнения (2ч)</b> Графическое исследование кубического уравнения	Индивидуальный опрос
	Практическая	1	Графическое исследование кубического уравнения	Индивидуальный опрос
15	Лекция	1	<b>Уравнения четвертой степени (4ч)</b> Уравнение четвертой степени. Методы решения	Конспект. Беседа
	Практикум	1	Метод Феррари решения уравнений четвертой степени	Фронтальный опрос
	Практикум	1	Метод Декарта решения уравнений четвертой степени	Наблюдение
	Практическая работа	1	Решение уравнений четвертой степени	Результаты ПР
16	Лекция	1	<b>Произведение векторов (3ч)</b> Векторное и смешанное произведение векторов	Конспект. Беседа
	Практикум	1	Определители третьего порядка. Уравнение прямой. Уравнение плоскости.	Самопроверка
	Практическая работа	1	Составление уравнения плоскости и уравнение прямой	Результаты ПР
17	Беседа	1	<b>Углы в пространстве (4ч)</b> Углы в пространстве	Собеседование
	Практикум	1	Вычисление угла между прямыми	Самопроверка
	Практикум	1	Вычисление углов между прямой и плоскостью	Самопроверка
	Практикум	1	Вычисление угла между плоскостями	Самопроверка
18	Лекция	1	<b>Расстояние в пространстве (4ч)</b> Расстояние в пространстве	Конспект
	Практикум	1	Вычисление расстояния между параллельными и скрещивающимися прямыми	Самопроверка
	Практикум	1	Вычисление расстояние от точки до прямой	Взаимопроверка
	Самостоятельная работа	1	Вычисление расстояние от точки до плоскости	Результаты СР

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

Изложение теории должно проводиться с максимальным использованием средств наглядности. Большинство тем сопровождается показом презентаций, выполнение чертежей схем, таблиц. Практические, самостоятельные работы, тесты проводятся с использованием, заранее заготовленных дидактических карточек. Для проверки знаний и закрепления пройденного материала проводятся практические занятия с использованием различного дидактического материала.

На занятиях дети получают элементарные навыки работы с научно-популярной и справочной литературой, интернет - ресурсами.

### **Техническое оснащение кабинета математики:**

Компьютер мультимедийный - с выходом в интернет

Проектор, интерактивная доска

Фотоаппарат

Карточки для практических и самостоятельных работ.

## **Разновариантность форм заданий**

Задания, предлагаемые в различных тематических разделах, различаются по форме их выполнения.

Предполагаются следующие виды заданий:

- исследовательско-познавательные (обработка результатов экспериментов, работа с литературой);
- прикладные (например, создание физической модели с помощью программных средств);
- творческие (подготовка рисунков, плакатов, фотографий, сочинений и т.п.). Часть заданий имеет конкурсный характер, что повышает заинтересованность и активность участников программы.

## **Научно-исследовательская деятельность**

Для учащихся, участников программы, имеющих интерес к научно-исследовательской деятельности, будет предоставлена возможность заниматься по специальным исследовательским программам (заданиям) и методикам. Выполнив при консультационной, методической и организационной помощи своего учителя исследования и проекты, учащийся представляет свою работу для участия в конференциях, олимпиадах не менее 2-х раз в учебный год.

**Учебно-материальной базой** реализации Программы служит:

- учебная база гимназии;
- методические материалы ЗФТШ при МФТИ;
- Калининградская научная библиотека;

## **Требования к уровню подготовки**

Рабочая программа конкретизирует содержание блоков образовательного стандарта, дает распределение учебных часов по крупным разделам курса и последовательность их изучения.

Кроме того, программа содержит перечень практических работ по каждому разделу.

Воспитание направлено на достижение следующих задач:

- **освоение системы физических знаний** о целостном, многообразном и динамично изменяющемся мире, разнообразии его объектов и процессов;
- **овладение умениями** составлять математическую модель для решения конкретных практических задач;
- **развитие** познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей посредством ознакомления с историей возникновения геометрии как науки;
- **воспитание** патриотизма, толерантности, уважения к другим народам и культурам;
- **использование** в практической деятельности и повседневной жизни разнообразных методов, знаний и умений, а также исторической информации.

Курс ориентируется, прежде всего, на формирование общей культуры и мировоззрения школьников, а также решение воспитательных и развивающих задач общего образования, задач социализации личности.

### **Оценочные материалы**

#### **Контроль уровня обученности**

**Используемые формы и способы проверки и оценки результатов деятельности:** устные ответы учащихся (фронтальный или индивидуальный опрос), практические работы; выполнение тестовых заданий. В результате индивидуального подхода и ведения проектной деятельности, участия в олимпиадном движении, конференциях международного и всероссийского происхождения поддержки талантливой молодежи. При оценке учитываются глубина, осознанность, полнота ответа, число и характер ошибок.

### **Список литературы**

#### **Нормативно-правовые документы:**

1. Конвенция о правах ребенка, одобренная Генеральной Ассамблеей ООН от 20.11.1989 г.
2. Конституция РФ.
3. Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273 – ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
4. Федеральный закон от 31.07.2020 г. № 304 – ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации по вопросам воспитания обучающихся».
5. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

6. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 №2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПин 1.2.3685–21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».
7. 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».

1. Барабанов, О. О. Задачи на проценты как проблемы словоупотребления // Математика в школе. – 2003. – № 5. – С. 50–59.
2. Башарин, Г. П. Элементы финансовой математики. – М.: Математика (приложение к газете «Первое сентября»). – № 27. – 1995.
3. Вигдорчик, Е., Нежданова, Т. Элементарная математика в экономике и бизнесе. – М., 1997.
4. Дорофеев, Г. В., Седова, Е. А. Процентные вычисления. 10–11 классы: учеб.-метод. пособие. – М.: Дрофа, 2003. – 144 с.
5. Канашева, Н. А. О решении задач на проценты // Математика в школе. – № 5. – 1995. – С. 24..
6. Симонов, А. С. Проценты и банковские расчеты // Математика в школе. – 1998. – № 4.
7. Симонов, А. С. Сложные проценты // Математика в школе. – 2011. – № 5.
8. Фальке Л.Я. Изучение сложных тем курса алгебры в средней школе М., «Илекса», 2002 г.
9. Шафаревич И. Р. Действительные числа и многочлены. О решении уравнений высших степеней. Метод Штурма. «Ленанд»-2019
10. Еремин М.А. Уравнения высших степеней. «Арзамас»-2013
11. Ларин С.В. Многочлены. «Юрайт»-2018
12. Демин С.Е. Аналитическая геометрия – Нижний Тагил.; 2016
13. Клетенек Д.В. Сборник задач по аналитической геометрии. – М.: 1980

#### **Интернет-ресурсы:**

1. Электронные образовательные ресурсы из единой коллекции цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/>
2. Электронные образовательные ресурсы каталога Федерального центра информационно-образовательных ресурсов <http://fcior.edu.ru/>
4. Дидактические материалы по математике <http://comp-science.narod.ru/didakt.html>.
5. Учительский портал Дидактор <http://didaktor.ru/>