

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ «ЦЕНТР ДЕТСКОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА»  
ИЗОБИЛЬНЕНСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО ОКРУГА  
СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ

Принята на заседании  
Педагогического совета  
От «28» августа 2024 года  
Протокол № 4



Л.И.Бычков  
Приказ № 61 от «28» августа 2024 г.

РАЗНОУРОВНЕВАЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ  
«СИГМА»

Уровень программы: стартовый,  
возрастная категория: от 12 до 14 лет;  
базовый, возрастная категория: от 15 до 17 лет  
Состав групп: по 10 человек  
Срок реализации: 2 года

Автор – составитель:  
Рогова Лариса Григорьевна,  
педагог дополнительного образования

г. Изобильный  
2024 г.

## **Раздел 1. «Комплекс основных характеристик программы»**

### **1.1. Пояснительная записка**

Математическое образование включает овладение системой математических знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности. Программа разработана в соответствии с нормативно-правовыми документами:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ " Об образовании в Российской Федерации" (с изменениями);
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 г. № 678-р «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 г.».
- Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. N 629 “Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам”;
- Приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ;
- Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 г. № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»).
- Письмо ГБУ ДО «КЦЭТК» от 28 сентября 2021 г. № 639 «Методические рекомендации по разработке и оформлению дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ»
- Устав МБУДО «ЦДТТ»ИМОСК

**Направленность** Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Сигма» (далее-программа) естественнонаучной направленности. Дает возможность познакомиться с интересными, нестандартными вопросами математики.

**Уровни программы:** стартовый, базовый – предполагают использование и реализацию таких форм организации материала, которые допускают освоение специализированных знаний, умений и навыков.

**Актуальность программы** состоит в том, что программа разработана с учетом развития современных тенденций дополнительного образования, социального заказа. Она поддерживает пробуждение и развитие устойчивого интереса учащихся к математике и её приложениям. Вопросы, рассматриваемые в программе, тесно примыкают к основному курсу алгебры, базируются на анализе детского и родительского спроса на дополнительные образовательные услуги, потенциале учреждения.

**Новизна программы** Новизна программы состоит в том, что данная программа достаточно универсальна, имеет большую практическую значимость. Рассчитана на учащихся, которые стремятся не только развивать свои навыки в применении математических преобразований, но и рассматривают математику как средство получения дополнительных знаний о профессиях. Одновременно с этим, новизна в использовании современных образовательных технологий, активных и интерактивных методов и форм организации образовательной деятельности.

**Отличительные особенности программы** заключается в том, что решение выделенных в программе задач станет дополнительным фактором формирования положительной мотивации в изучении математики, осознании положения об универсальности математических знаний. Решение математических задач, связанных с логическим мышлением, будет способствовать развитию мыслительных операций и общему интеллектуальному развитию

**Адресат программы** Программа рассчитана на учащихся первого года обучения 12-14 лет. Характерная особенность детей этого возрастного периода – ярко выраженная эмоциональность восприятия, более развита нагляднообразная память, чем словесно-логическая. Учащиеся второго года обучения 15–17 лет, юношеский возраст. Особое значение в юношеском возрасте приобретает моральное воспитание, основные виды деятельности — учение и посильный труд, увеличивается диапазон социальных ролей и обязательств. Для данного возраста достаточно характерны упрямство, эгоизм, уход в себя, острота переживаний, конфликты с окружающими. Психическое развитие связано с усложнением общения со взрослыми. Юность – пора становления мировоззрения. Для этого есть все предпосылки: сформировалось абстрактно-логическое, теоретическое мышление, достигнута психологическая самостоятельность, приближается социальная зрелость. Учение приобретает большую ценность, чем раньше, и все больше времени посвящается самообразованию. Задания, предлагаемые учащимся, соответствует познавательным возможностям учащихся данного возраста и представляют им возможность работать на уровне повышенных требований, развивая учебную мотивацию. Количество учащихся в группах первого и второго года по 10 человек.

**Режим занятий.** Общее количество часов в неделю – 324 академических часа. Первый год обучения - стартовый уровень: 144 часа. Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа. Второй год обучения- базовый уровень - 180 часов. Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2,5 часа. Продолжительность одного академического часа – 40 мин. Перерыв между учебными занятиями – 10 минут.

**Формы обучения.** Обучение осуществляется в очной форме, в соответствии с Уставом учреждения. Образовательные формы: лекции, практикумы, исследовательская работа, проблемная дискуссия и т.д. Предусмотрено использование дистанционных образовательных технологий, электронного обучения при реализации программы

Педагог самостоятельно осуществляет непосредственное ведение дистанционного обучения с использованием ресурсов и технологий Интернет, организует взаимодействие участников учебного процесса.

### **Педагогическая целесообразность**

Педагогическая целесообразность программы объясняется тем, что сочетает в себе учебный и воспитательный аспекты. Включение в данную программу примеров и задач, относящихся к вопросам техники, производства, сельского хозяйства, домашнего применения, убеждают учащихся в значении математики для различных сфер человеческой деятельности, способны создавать уверенность в полезности и практической значимости математики, ее роли в современной культуре. Такие задачи вызывают интерес у учащихся, пробуждают любознательность.

Основными концептуальными основами программы являются:

- создание здоровьесберегающей среды;
- положительный и доброжелательный климат;
- профессиональная и общекультурная компетентность педагога, создание необходимых условий, направленных на формирование здоровой личности;
- создание воспитательной среды. Использование воспитательного потенциала на основе накопленного опыта по гражданско-патриотическому воспитанию, включение разнообразных форм и видов деятельности, направленных на формирование нравственных ценностей на основе интереса;
- создание ситуации успеха в формировании позитивно-адекватной самооценки, навыков оценивания результатов собственного труда;
- направленность на социализацию. Реализация мероприятий, направленных на развитие коммуникативных навыков, коллективизма, на самореализацию.

### **1.2. Цель программы:**

Формирование устойчивого интереса учащихся к математике и предоставление им возможности реализовать свой интерес к выбранному предмету.

### **Задачи программы стартового уровня**

#### ***Образовательные:***

- усвоение аппарата уравнений и неравенств, как основного средства математического моделирования прикладных задач;
- изучение функций как важнейшего математического объекта средствами алгебры и математического анализа, раскрытие политехнического и прикладного значения общих методов математики, связанных с исследованием функций;
- формирование интереса к изучению математики через решение задач повышенной сложности;
- формирование здорового образа жизни.

#### ***Развивающие:***

- воспитание эстетического восприятия учащимися красоты математических преобразований;
- развитие у учащихся умения самостоятельно и творчески работать с учебной и научно-популярной литературой;

- развитие способности рассуждать, наблюдать, сравнивать, обобщать, находить простейшие закономерности, использовать догадку, строить и проверять простейшие гипотезы;
- развитие творческих способностей, умения работать самостоятельно и в группе, вести дискуссию, аргументировать свою точку зрения и уметь слушать другого;
- развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности.

***Воспитательные:***

- воспитывать любовь и интерес к предмету;
- воспитание эстетического восприятия учащимися красоты математических преобразований;
- воспитание ответственности, трудолюбия, инициативности
- воспитания отношения к математике как к части общечеловеческой культуры;
- воспитывать у учащихся чувства взаимопомощи, взаимоуважения, доброжелательности.

**Задачи программы базового уровня**

***Образовательные:***

- способствовать формированию навыков и интереса к научной и исследовательской деятельности;
- усвоение аппарата уравнений и неравенств, как основного средства математического моделирования прикладных задач;
- изучение функций как важнейшего математического объекта средствами алгебры и математического анализа, раскрытие политехнического и прикладного значения общих методов математики, связанных с исследованием функций;
- формирование интереса к изучению математики через решение задач повышенной сложности;
- формирование здорового образа жизни.

***Развивающие:***

- формирование навыков и интереса к научной и исследовательской деятельности;
- воспитание эстетического восприятия учащимися красоты математических преобразований;
- развитие у учащихся умения самостоятельно и творчески работать с учебной и научно-популярной литературой;
- развитие способности рассуждать, наблюдать, сравнивать, обобщать, находить простейшие закономерности, использовать догадку, строить и проверять простейшие гипотезы;
- развитие творческих способностей, умения работать самостоятельно и в группе, вести дискуссию, аргументировать свою точку зрения и уметь слушать другого;

- развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности;
- интеллектуальное развитие учащихся, формирование качеств мышления, характерных для математической деятельности:
- развитие интеллектуальных умений: логически и аналитически рассуждать при решении нестандартных задач по математике;

***Воспитательные:***

- воспитание умения публично выступать, задавать вопросы, рассуждать;
- вырабатывать умение самостоятельно приобретать и применять знания;
- воспитывать любовь и интерес к предмету;
- воспитание эстетического восприятия учащимися красоты математических преобразований;
- воспитание ответственности, трудолюбия, инициативности
- воспитания отношения к математике как к части общечеловеческой культуры;
- воспитывать у учащихся чувства взаимопомощи, взаимоуважения, доброжелательности.

**Ожидаемые результаты**

**Стартовый уровень, 1 год обучения, должны знать:**

По окончании обучения учащиеся **должны знать:**

- знать и правильно употреблять термины «уравнение», «неравенства», «система», «совокупность», «модуль», «параметр», « функция»;
- способы решения текстовых задач;
- правила преобразования выражений;
- методы решения уравнений и неравенств;

По окончанию обучения учащиеся **должны уметь:**

- решать алгебраические уравнения и неравенства;
- решать системы уравнений и системы неравенств;
- изображать на рисунках и чертежах геометрические фигуры, задаваемые условиями задач;
- проводить полные обоснования при решении задач;
- применять основные методы решения геометрических задач: поэтапного решения и составления уравнений;
- решать уравнения и неравенства, содержащие модуль;
- применять свойства модуля при решении уравнений и неравенств;
- строить графики функций;
- выполнять арифметические действия с рациональными числами, сравнивать рациональные и действительные числа; находить значение степеней с целыми показателями и корней; находить значения числовых выражений;
- проводить тождественные преобразования алгебраических выражений;
- решать уравнения и неравенства;
- решать системы уравнений изученными методами;

- решать текстовые задачи, включая задачи, связанные с отношением и с пропорциональностью величин, дробями и процентами;
- находить значение функции, заданной формулой, таблицей, графиком, по ее аргументу; находить значение аргумента по значению функции, заданной графиком или таблицей;
- описывать свойства изученных функций, строить их графики;
- решать геометрические задачи.

**Базовый уровень, 2 год обучения, учащиеся должны знать:**

- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике;
- широту и ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;
- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике, для формирования и развития математической науки;
- значение идей, методов и результатов алгебры и математического анализа для построения моделей реальных процессов и ситуаций;
- возможности геометрии для описания свойств реальных предметов и их взаимного расположения;
- универсальный характер законов логики математических рассуждений; их применимость в различных областях человеческой деятельности;
- вероятностный характер различных процессов и закономерностей окружающего мира.

Уметь:

- применять понятия, связанные с делимостью целых чисел, при решении математических задач;
- проводить преобразования числовых и буквенных выражений, включающих степени, радикалы, тригонометрические функции, логарифмы;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства.

**1.3. Содержание программы**

Содержание программы	Стартовый уровень Учебный план 1 год	Стартовый уровень Содержание 1 год обучения	Базовый уровень Учебный план 2 год обучения	Базовый уровень Содержание. 2 год обучения
1.3.	1.3.1	1.3.2	1.3.3.	1.3.4.

**1.3. Содержание программы**  
**1.3.1. Учебный план (стартовый уровень)**

№ п/п	Т Е М А	Теория	Практика	Всего	Формы /аттестации/ контроля
1.	Вводное занятие	2	-	2	беседа
2.	Диагностические процедуры	6	-	6	собеседование
3.	Выражения	2	2	4	наблюдение
4.	Функции	2	6	8	наблюдение
5.	Степень с натуральным показателем	2	4	6	практическое задание
6.	Одночлены и многочлены	2	6	8	проект
7.	Формулы сокращенного умножения	2	8	10	презентация
8.	Системы линейных уравнений	2	8	10	практическое задание
9.	Обыкновенные дроби	4	6	10	проект
10.	Алгебраические дроби	4	8	12	проект
11.	Свойства квадратного корня	2	6	8	практическое задание
12.	Квадратные уравнения	2	8	10	практическое задание
13.	Неравенства	2	6	8	практическое задание
14.	Треугольники	2	4	6	презентация
15.	Углы	2	4	6	текущий контроль
16.	Сумма углов треугольника	2	4	6	презентация
17.	Четырехугольники	2	4	6	презентация
18.	Занимательная математика	2	12	14	текущий контроль
19.	Экскурсии	4	-	4	собеседование
	<b>Итого</b>	<b>48</b>	<b>96</b>	<b>144</b>	

**1.3.2. Содержание**

**Тема 1. Вводное занятие.** Теория 2 часа. Введение в образовательную программу. Вопросы техники безопасности.

**Тема 2. Диагностические процедуры.** Теория 4 часа. Вводный контроль, промежуточная и итоговая аттестация учащихся.



**Тема 3. Выражения. Теория 2 часа.** Числовое значение буквенного выражения. Допустимые значения переменных, входящих в алгебраические выражения *Практика 2 часа.* Равенство буквенных выражений. Преобразования выражений.

**Тема 4. Функции. Теория 2 часа.** Область определения функции. Способы задания функции. График функции, возрастание и убывание функции, наибольшее и наименьшее значения функции, промежутки знакопостоянства, чтение графиков функций. *Практика 6 часов.* Функция, описывающая прямую пропорциональную зависимость, ее график. Линейная функция, ее график, геометрический смысл коэффициентов. Функция, описывающая обратно пропорциональную зависимость, её график. Квадратичная функция, ее график. Парабола. Координаты вершины параболы, ось симметрии. Графики функций.

**Тема 5. Степень с натуральным показателем. Теория 2 часа.** Умножение и деление степеней. Возведение степени в степень. Упрощение степенных выражений. *Практика 4 часа.* Возведение дроби в степень. Извлечение чисел из-под корня. Вычисление степеней с отрицательным показателем.

Разложение степеней на множители. Извлечение чисел из-под кубического корня. Сложение и вычитание степеней. Иррациональные числа. Действия над степенями. Вычисление степеней с разными основаниями.

**6. Одночлены и многочлены. Теория 2 часа.** Упрощение выражений путем вынесения за скобки. Разложение на множители путем группировки. Вынесение общего множителя за скобки. *Практика 6 часов.* Подобные слагаемые. Группировка. Решение уравнений. Решение неравенств.

**7. Формулы сокращенного умножения. Теория 2 часов.** Квадрат суммы и разности двух чисел. Куб суммы и разности двух чисел. Разность квадратов. *Практика 8 часов.* Упрощение выражений. Решение уравнений. Доказательство тождеств. Упрощение выражений. Преобразование алгебраических выражений.

**8. Системы линейных уравнений. Теория 2 часов.** Система линейных уравнений. Способ подстановки. *Практика 8 часов.* Способ сложения. Выбор способа решения систем уравнений. Графический способ решения системы уравнений

**9. Обыкновенные дроби. Теория 4 часов.** Правильные и неправильные дроби. Умножение и деление дробей. *Практика 6 часов.* Смешанные числа. Действия над обыкновенными дробями. Решение уравнений. Решение задач. Сложение и вычитание дробей. Решение задач на смеси. Решение задач на составление уравнений. Решение задач на составление уравнений.

**10. Алгебраические дроби. Теория 4 часа.** Свойства алгебраических дробей. Приведение к общему знаменателю. *Практика 8 часов.* Решение уравнений. Решение уравнений. Сложение и вычитание дробей. Упрощение выражений.

**11. Свойства квадратного корня. Теория 2 часа.** Рациональные числа. Свойства квадратных корней. *Практика 6 часов.* Иррациональные числа. Преобразование выражений. Множество рациональных чисел. Модуль действительного числа

- 12. Квадратные уравнения.** *Теория 2 часа.* Квадратные уравнения. Формула корней уравнения. Теорема Виета *Практика 8 часов.* Полные и неполные квадратные уравнения. Формула дискриминанта. Решение уравнений и задач.
- 13. Неравенства.** *Теория 2 часа.* Свойства неравенств. Стандартный вид положительного числа *Практика 6 часов.* Исследование функции на монотонность. Решение линейных и квадратных неравенств. Сложение и вычитание неравенств.
- 14 Треугольники.** *Теория 2 часа.* Виды треугольников. Первый признак равенства треугольников. Сумма углов треугольника. Внешний угол треугольников. *Практика 4 часа.* Второй признак равенства треугольников. Третий признак равенства треугольников. Нахождение углов треугольника
- 15. Углы.** *Теория 2 часа.* Виды углов. Вертикальные углы. Углы, образованные при пересечении параллельных прямых секущей и их свойства. *Практика 4 часа.* Смежные углы. Тупые углы. Прямой и острый угол.
- 16.Сумма углов треугольника.** *Теория 2 часа.* Сумма углов треугольника. Решение задач на нахождение углов. Решение задач на нахождение углов с помощью уравнения.  
*Практика 4 часа.* Составление уравнений. Решение задач.
- 17.Четырехугольники.** *Теория 2 часа.* Параллелограмм. Свойство диагоналей параллелограмма. Трапеция. Теорема Фалеса. *Практика 4 часов.* Определение четырехугольника. Средняя линия трапеции. Пропорциональность сторон.
- 18.Занимательная математика.** *Теория 2 часа.* Великие математики. *Практика 12 часов.* Соревнование «Математическая регата». Математические софизмы, фокусы и головоломки. «Математическое поле чудес». Математика и здоровье. Математический кроссворд. Решение олимпиадных задач. Головоломки в картинках. Между делом и шуткой в геометрии. Выполнение собственной творческой работы.
- 19.Экскурсии.** *Теория 4 часа.* Сельская библиотека. Краеведческий музей. Выставка технического и прикладного творчества.

### 1.3.3. Учебный план (базовый уровень)

№ п/п	Т Е М А	Теория	Практика	Всего	Формы /аттестации/ контроля
1.	Вводное занятие	2,5	-	2,5	беседа
2.	Диагностические процедуры	7,5	-	7,5	собеседование
3	Действительные числа	2,5	7,5	10	наблюдение
4.	Числовые функции	2,5	2,5	5	наблюдение
5.	Тригонометрические функции	5	7,5	12,5	практическое задание
6.	Преобразование тригонометрических	5	10	15	проект

	выражений				
7.	Графики тригонометрических функций	2,5	7,5	10	презентация
8.	Тригонометрические уравнения	5	10	15	практическое задание
9.	Производная	7,5	17,5	25	проект
10.	Некоторые сведения из планиметрии	2,5	5	7,5	проект
11.	Параллельность прямых, прямой и плоскости	2,5	5	7,5	практическое задание
12.	Параллельность плоскостей	2,5	5	7,5	практическое задание
13.	Перпендикулярность прямых и плоскостей	2,5	5	7,5	практическое задание
14.	Многогранники	2,5	5	7,5	презентация
15.	Комплексные числа	2,5	5	7,5	текущий контроль
16.	Комбинаторика и вероятность	2,5	5	7,5	презентация
17.	Повторение. Алгебра	-	7,5	7,5	презентация
18.	Повторение. Геометрия. Всего часов	-	5	5	текущий контроль
19.	Решение текстовых задач повышенного уровня	-	12,5	12,5	наблюдение
	<b>Итого</b>	<b>57,5</b>	<b>122,5</b>	<b>180</b>	

### 1.3.4. Содержание

**Тема 1. Вводное занятие.** *Теория 2,5 часа.* Введение в образовательную программу. Вопросы техники безопасности.

**Тема 2. Диагностические процедуры.** *Теория 7,5 часа.* Вводный контроль, промежуточная и итоговая аттестация учащихся.

**Тема 3. Действительные числа.** *Теория 2,5ч* Натуральные и целые числа. Делимость чисел. Основная теорема арифметики натуральных чисел. *Практика 7,5ч.* Рациональные, иррациональные, действительные числа, числовая прямая. Числовые неравенства. Аксиоматика действительных чисел. Модуль действительного числа. Метод математической индукции.

**Тема 4. Числовые функции.** *Теория 2,5ч* Определение числовой функции и способы её задания. *Практика 2,5ч.* Свойства функций. Периодические и обратные функции.

**Тема 5. Тригонометрические функции.** *Теория 5ч.* Числовая окружность на координатной плоскости. Определение синуса, косинуса, тангенс и котангенс. *Практика 7,5ч.* Тригонометрические функции числового и углового аргумента.

**Тема 6. Преобразование тригонометрических выражений.** *Теория 5ч.* Формулы сложения, приведения, двойного аргумента, понижения степени. *Практика 10ч.* Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму.

**Тема 7. Графики тригонометрических функций** *Теория 2,5ч.* Тригонометрические функции, их свойства и графики. Сжатие и растяжения графиков тригонометрических функций. Обратные тригонометрические функции. *Практика 7,5ч.* Решение практических задач.

**Тема 8. Тригонометрические уравнения.** *Теория 5ч.* Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. Арккосинус, арксинус.. Арктангенс и арккотангенс. Методы решения тригонометрических уравнений: метод замены переменной, метод разложения на множители, однородные тригонометрические уравнения. *Практика 10ч.* Решение уравнений  $\cos x = a$ ,  $\sin x = a$  Решение уравнений  $\operatorname{tg} x = a$ ,  $\operatorname{ctg} x = a$ .

**Тема 9. Производная.** *Теория 7,5ч.* Определение числовой последовательности, способы её задания и свойства. Предел числовой последовательности, свойства сходящихся последовательностей. Сумма бесконечной геометрической прогрессии. Предел функции на бесконечности и в точке. Задачи, приводящие к понятию производной, определение производной, вычисление производных. *Практика 17,5ч.* Дифференцирование сложной функции и обратной функции. Уравнение касательной к графику функции. Применение производной для исследования функций на монотонность и экстремумы. Применение производной для доказательства тождеств и неравенств. Применение производной для отыскания наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке. Построение графиков функций. Задачи на оптимизацию.

**Тема 10. Некоторые сведения из планиметрии.** *Теория 2,5ч.* Углы и отрезки, связанные с окружностью. Вписанные и описанные четырёхугольники. Формулы медианы и биссектрисы треугольника. *Практика 5ч.* Решение треугольников. Теорема Менелая и Чевы. Геометрические определения эллипса, гиперболы и параболы..

**Тема 11. Параллельность прямых и плоскостей.** *Теория 2,5ч.* Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом. Параллельность прямых, прямой и плоскости. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми. *Практика 5ч.* Решение задач.

**Тема 12. Параллельность плоскостей.** *Теория 2,5ч.* Параллельность плоскостей. Тетраэдр. Параллелепипед. *Практика 5ч.* Построение сечений тетраэдра и параллелепипеда.

**Тема 13. Перпендикулярность прямых и плоскостей.** *Теория 2,5ч.* Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонные. Расстояние от точки до плоскости, расстояние между параллельными

плоскостями, между параллельными прямой и плоскостью, расстояние между скрещивающимися прямыми. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей. Трехгранный угол. Многогранный угол. *Практика 5ч.* Решение геометрических задач на перпендикулярность прямых и плоскостей.

**Тема 14. Многогранники.** *Теория 2,5ч.* Понятие многогранника. Призма. Пирамида. Усеченная пирамида. Симметрия в пространстве. Понятие правильного многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников. *Практика 5ч.* Построение сечений многогранников.

**Тема 15. Комплексные числа.** *Теория 2,5ч.* Комплексные числа и арифметические операции над ними. Комплексные числа и координатная плоскость. Тригонометрическая форма записи комплексного числа. Комплексные числа и квадратные уравнения. Возведение комплексного числа в степень. Извлечение квадратного и кубического корня из комплексного числа. *Практика 5ч.* Решение задач с комплексными числами.

**Тема 16. Комбинаторика и вероятность.** *Теория 2,5ч.* Правило умножения. Перестановки и факториалы. Выбор нескольких элементов. Сочетания и размещения. Бином Ньютона. Случайные события и их вероятности. *Практика 5ч.* Решение задач на комбинаторику и теорию вероятности.

**Тема 17.** Повторение. Алгебра *Практика 7,5ч.*

**Тема 18.** Повторение. Геометрия. *Практика 5 ч.*

**Тема 19.** Решение текстовых задач повышенного уровня *Практика 12,5ч.*

#### **1.4. Планируемые результаты**

Планируемые результаты освоения программы включают следующие направления развития учащихся:

##### ***Личностные результаты:***

- интерес к новому учебному материалу и способам решения новой частной задачи;
- адекватного понимания причин успешности/ неуспешности учебной деятельности;
- умение определять границы своего незнания, преодоление трудности с помощью педагога;
- развить логическое и критическое мышление, культуру речи, способность к
- воспитать качества личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать, самостоятельные решения;
- формировать качества мышления, необходимые для адаптации в современном информационном обществе.

##### ***Метапредметные результаты:***

- умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;
- развитие понимания сущности алгоритмических предписаний и умения

- действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
- умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать связи;
  - умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии и делать выводы;
  - владение способами исследовательской деятельности;
  - формирование творческого мышления.

**Предметные результаты:**

- представление о математической науке как сфере математической деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
- умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем;
- умение выдвигать гипотезы при решении задачи, понимать необходимость их проверки;
- усвоение основных базовых знаний по математике, её ключевых понятий;
- улучшение качества решения задач разного уровня сложности;
- успешное выступление на олимпиадах, играх, конкурсах.

**Раздел 2. «Комплекс организационно-педагогических условий»**

**2.1. Календарный учебный график**

Уровень обучения	№ группы	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Кол-во учебных недель в год	Кол-во учебных дней в год	Кол-во учебных часов нед/год	Режим занятий
стартовый	1	06.09.2024	31.05.2025	36	72	4/144	2 раза в неделю по 2 часа
базовый	2	02.09.2024	31.05.2025	36	72	5/180	2 раза в неделю по 2,5 часа

Федеральный Закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» определяет требования к календарному учебному графику. Календарный учебный график является обязательным приложением к программе. **Приложение № 4**

**2.2. Условия реализации программы**

**Материально-технические условия.** Занятия творческого объединения проводятся в кабинете математики с соответствующим нормам уровнем освещенности. Учебные доски, не обладающие собственным свечением, обеспечены равномерным искусственным освещением. Мебель (учебные столы

и стулья) стандартные, комплектные и имеют маркировку, соответствующую ростовой группе.

Оборудование:

1. Компьютер с доступом к информационным ресурсам Интернет;
2. Интерактивная доска с проектором;
3. Часовой циферблат с подвижными стрелками.
4. Набор «Геометрические фигуры», чертёжные инструменты.

### ***Наличие информационных и кадровых условий***

К реализации программы привлекается учитель математики, имеющий высшее педагогическое образование и достаточный опыт педагогической деятельности в области преподаваемой дисциплины.

### **2.3. Формы аттестации и оценочные материалы**

Формы аттестации и оценочные материалы разрабатываются и обосновываются для определения результативности освоения программы. Призваны отражать достижение цели и задач программы. Перечисляются согласно учебному плану.

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов: аналитический материал, аудиозапись, видеозапись, грамота, готовая работа, диплом, журнал посещаемости, материал анкетирования и тестирования, методическая разработка, портфолио, перечень готовых работ, фото, отзыв детей и родителей и др.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов: защита творческих работ, конкурс, мини олимпиада, открытое занятие, праздник и др.

Оценочные материалы.

Важно знание педагогом уровня владения учащимися теорией и навыками ее применения для своевременной коррекции учебного процесса (изменить темп и стиль проведения занятия, вернуться к ранее изученному материалу и повторить его, внести изменения в ранее данное индивидуализированное задание учащемуся или группе учащихся. Поэтому в программу включены следующие виды аттестации: Вводной контроль (сентябрь), проверка исходных знаний учащихся. Промежуточная аттестация (январь), определяет степень усвоения учебного материала, способствует своевременному корректированию и подбору наиболее эффективных методов и средств обучения; выполнение творческих работ, защита докладов. Итоговая аттестация (май), проведение командной мини-олимпиады, проводится в конце года для определения степени достижения результатов обучения, а также (при необходимости) с целью совершенствования программы и методик обучения.

Уровни оценки: низкий, средний, высокий.

Итоговые показатели результативности программы (Приложение № 1)

Результаты деятельности учащихся на занятиях не оцениваются традиционным образом, так как отсутствие «наказания» в виде оценок позволяет ребенку чувствовать себя свободнее, чем на традиционных уроках,

формирует умение высказывать гипотезы, опровергать или доказывать их, искать ошибки и неточности в рассуждениях.

Деятельность учащихся представлена: Исследовательская работа «Теорема Виета» (Приложение № 2), Математический проект «Мы и проценты» (Приложение № 3).

По окончании реализации программы творческого объединения предполагается: контрольная работа, зачетная (творческая) работа, участие учащихся в мини олимпиаде.

#### **2.4. Методическое обеспечение программы**

Особенности организации образовательной деятельности: очно, дистанционно.

Методы, в основе которых лежит способ организации занятия: словесный (устное изложение, беседа, анализ текста и т.д.); наглядный (показ видеоматериалов, иллюстраций, наблюдение, показ (исполнение) педагогом; практический (тренинг, упражнения, контрольные работы и др.)

Методы, в основе которых лежит уровень деятельности учащихся: объяснительно-иллюстративный - учащиеся воспринимают и усваивают готовую информацию; репродуктивный - учащиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности; частично-поисковый - участие учащихся в коллективном поиске, решение поставленной задачи совместно с педагогом; исследовательский - самостоятельная творческая работа учащихся.

Методы, в основе которых лежит форма организации деятельности обучающихся занятия: фронтальный - одновременная работа со всеми учащимися; индивидуально-фронтальный - чередование индивидуальных и фронтальных форм работы; коллективно-групповой - выполнение заданий малыми группами, последующая презентация результатов выполнения заданий и их обобщение, индивидуальный - индивидуальное выполнение заданий, решение проблем.

Развитие по программе осуществляется в виде теоретических и практических занятий: интеллектуальные игры, интегрированные занятия, практикум по решению задач повышенной сложности, олимпиады, конкурсы.

Приёмы: упражнения, решение проблемных ситуаций, диалог, устное изложение, беседа, анализ текста, показ видеоматериалов, иллюстраций, наблюдение, тренинг.

Дидактический материал: таблицы, схемы, плакаты, дидактические карточки, памятки, научная и специальная литература, раздаточный материал, видеозаписи, мультимедийные материалы, компьютерные программные средства и др.

Педагогические технологии: технология индивидуализации обучения, технология группового обучения, технология коллективного взаимообучения, технология развивающего обучения, технология дистанционного обучения, технология проектной деятельности, технология игровой деятельности, коммуникативная технология обучения, технология коллективной творческой деятельности, технология портфолио, здоровьесберегающая технология и др.



### Список литературы для учащихся:

1. Зак А. 500 занимательных логических задач для школьников. М.: Юнвес, 2002.
2. Лихтарников Л.М. Числовые ребусы. СПб.: Лань, Мик,
3. Савин А.П. Математические миниатюры. М.: Детская литература, 1998
4. Сборник. Логические игры и задачи на уроках математики. Ярославль: Академия развития, 1997
5. Олимпиадные задания по математике. 5-8 классы. 500 нестандартных задач для проведения конкурсов и олимпиад: развитие творческой сущности учащихся [Текст] /Автор – сост. Н.В. Заболотнева.- Волгоград: Учитель, 2006.
6. Онучкова, Л.В. Введение в логику. Логические операции [Текст]: Учеб. пос. для 5 класса.- Киров: ВГГУ, 2004.- 124с.: ил.
7. Онучкова, Л.В. Введение в логику. Некоторые методы решения логических задач [Текст]: Учеб. пос. для 5 класса.- Киров: ВГГУ, 2004.- 66с.: ил.
8. Фарков, А.В. Готовимся к олимпиадам по математике [Текст]: учеб. – метод. пособие /А.В. Фарков.- М.: Экзамен, 2007.- 157с.
9. Фарков, А.В. Математические кружки в школе 5-8 классы [Текст] /А.В. Фарков.- 3-е изд.- М.: Айрис-пресс, 2007.- 144с.- (Школьные олимпиады).
10. Фарков, А.В. Математические олимпиады в школе 5-11 классы [Текст] /А.В. Фарков.- 4-е изд.- М.: Айрис-пресс, 2005.- 176с.: ил.- (Школьные олимпиады).17 15
11. Зубков Л.Б. Игры с числами и словами. — СПб. : Кристалл, 2001.
12. Истомина Н.Б. Редько З.Б., Виноградова Е.П. Учимся решать комбинаторные задачи. – Смоленск: Ассоциация 21век, 2010
13. Лавлинскова Е.Ю. Методика работы с задачами повышенной трудности. - М., 2006

### Список литературы для педагога:

1. Кузнецова Л. В. Алгебра. Сборник заданий для подготовки к итоговой аттестации в 9 классе. [Текст] / Л.В. Кузнецова, С.Б.Суворова, Л.О.Рослова. – М.: Просвещение, 2006. –191 с.
2. Фарков А.В. Математические олимпиады: методика подготовки. – М.; ВАКО– 2012г.
3. Мордкович А. Г., Мишустина Т. Н., Тульчинская Е. Е. Алгебра. 9 класс. Задачник. М.: Мнемозина, 2004.
4. Галицкий М. Л. (и др.). Сборник задач по алгебре для 8-9 классов учебное пособие для учащихся школ и классов с углубленным изучением математики. М.: Просвещение, 1999
5. Макарычев Ю. Н. Алгебра: Дополнительные главы к школьному учебнику. 9 класс. Учебное пособие для учащихся школ и классов с углубленным изучением математики. М.: Просвещение, 2000.

6. Энциклопедия для детей. Т.11. Математика / гл.ред. М.Д.Аксенова. – М.: Аванта+, 2002.– 688 с.
7. Черкасов О.Ю. Математика. Справочник / О.Ю.Черкасов, А.Г.Якушев. -М.: АСТ-ПРЕСС ШКОЛА, 2006.
8. Мантуленко В.Г. Кроссворды для школьников. Математика / В.Г.Мантуленко, О.Г.Гетманенко. – Ярославль: Академия развития, 1998

## Приложение № 1

### ИТОГОВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ ПРОГРАММЫ

Творческое объединение, год обучения \_\_\_\_\_  
 Педагог дополнительного образования \_\_\_\_\_

Учащиеся	Уровень подготовки								
	сентябрь			январь			май		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3

1 – низкий уровень      2 - средний уровень      3 - высокий уровень

Вывод: \_\_\_\_\_

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Педагог дополнительного образования \_\_\_\_\_

## Приложение №2

### Исследовательская работа « Теорема Виета»

Цель работы: создание электронного пособия, которое может быть использовано как при классно – урочной, так при дистанционной системе обучения, которое расширит знания учащихся по данной теме за пределы страниц школьного учебника, путём обобщения теоремы Виета для уравнений третьей степени и применения специальных методов решения задач.

Задачи:

1. на примере биографии великого ученого показать движущие силы научной мысли;
2. сформулировать, доказать и научить использовать теорему Виета в стандартных математических задачах;
3. исследовать возможность обобщения теоремы для уравнений третьей степени;
4. рассмотреть нестандартные методы решения математических задач, используя теорему Виета;

5. вызвать активный познавательный интерес, который позволяет глубже изучить проблему применения теоремы Виета

## Приложение № 3

### Математический проект «Проценты в нашей жизни»

#### Задачи проекта:

1. изучить историю происхождения процента;
2. рассмотреть задачи на проценты из практической жизни;
3. определить сферу практического применения процентов.
4. систематизировать основные формулы, необходимые для решения задач на проценты( составление рабочего листа)

#### Цель проекта:

Выяснить, где и как проценты применяются в нашей жизни. Понять, как история доказывает появление процентов.

#### План действий

1. Прочитать литературу об истории возникновения процентов.
2. Выяснить, что знают родители, бабушки и дедушки о процентах и как они применяют это в своей жизни.
3. Составить свои задачи на проценты и привести как можно больше примеров жизненных ситуаций, связанных с процентами.

Проценты можно встретить даже просто, пройдясь по улице  
*Кредит под процент. Дорожные знаки. Скидки в магазинах*



#### Семейный бюджет

Доход	в рублях	в %
1.		
2.		
3.		
Итого		
<b>Расход</b>		
1.		

2.		
3.		
Итого		

**Вывод:**

Приложение № 4

Календарный учебный график 1 года обучения

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1	сентябрь		13.00-14.10	беседа, презентация, ТБ	2	Введение в образовательную программу. ТБ.	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	собеседование лекция
2	сентябрь		13.00-14.10	собеседование	2	Вводный контроль	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	собеседование
3	январь		13.00-14.10	диагностические процедуры	2	Промежуточная аттестация	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	диагностические процедуры
4	май		13.00-14.10	диагностические процедуры	2	Итоговая аттестация	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	диагностические процедуры
5	сентябрь		13.00-14.10	лекция	2	Числовое значение буквенного выражения.	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	наблюдение
6	сентябрь		13.00-14.10	лекция	2	Допустимые значения переменных, входящих в алгебраические выражения Преобразования выражений.	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	наблюдение
7	сентябрь		13.00-14.10	практическое занятие	2	Область определения функции. Способы задания функции. Свойства функций. Чтение графиков функций	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	наблюдение

8	сентябрь		13.00-14.10	практическое занятие	2	Функция, описывающая прямую пропорциональную зависимость, ее график Функция, описывающая обратно пропорциональную зависимость, ее график.	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	наблюдение
9	сентябрь		13.00-14.10	лекция	2	Линейная функция, ее график, геометрический смысл коэффициентов	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	наблюдение
10	сентябрь		13.00-14.10	лекция	2	Квадратичная функция, ее график. График функции $y = \sqrt{x}$ График функции $y = x/4$	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	наблюдение
11	октябрь		13.00-14.10	практическое занятие	2	Умножение и деление степеней. Возведение степени в степень. Возведение дроби в степень. Упрощение степенных выражений	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	наблюдение, задание
12	октябрь		13.00-14.10	практическое занятие	2	Вычисление степеней с отрицательным показателем	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	наблюдение, задание
13	октябрь		13.00-14.10	практическое занятие	2	Разложение степеней на множители. Сложение и вычитание степеней. Действия над степенями	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	наблюдение, задание
14	октябрь		13.00-14.10	практическое занятие	2	Подобные слагаемые. Упрощение выражений путем вынесения за скобки	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	наблюдение, задание

15	октябрь		13.00-14.10	практическое занятие	2	Разложение на множители путем группировки	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	наблюдение, задание
16	октябрь		13.00-14.10	практическое занятие	2	Вынесение общего множителя за скобки	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	наблюдение, задание
17	октябрь		13.00-14.10	лекция	2	Решение уравнений. Решение неравенств	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	практическое задание
18	октябрь		13.00-14.10	лекция	2	Квадрат суммы и квадрат разности двух выражений. Куб суммы и куб разности двух выражений.	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	практическое задание
19	октябрь		13.00-14.10	практическое занятие	2	Разность квадратов. Упрощение выражений. Решение уравнений..	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	практическое задание
20	октябрь		13.00-14.10	лекция	2	Доказательство тождеств Вычисление значений выражения	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	практическое задание
21	ноябрь		13.00-14.10	практическое занятие	2	Разность и сумма кубов. Преобразование алгебраических выражений.	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	практическое задание
22	ноябрь		13.00-14.10	практическое занятие	2	Система линейных уравнений. Способ сложения.	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	практическое задание
23	ноябрь		13.00-14.10	практическое занятие	2	Способ подстановки.	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	практическое задание
24	ноябрь		13.00-14.10	практическое занятие	2	Выбор способа решения систем уравнений	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	практическое задание

25	ноябрь		13.00-14.10	практическое занятие	2	Графический способ решения системы уравнений	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	практическое задание
26	ноябрь		13.00-14.10	практическое занятие	2	Решение задач, с помощью систем уравнений.	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	практическое задание
27	ноябрь		13.00-14.10	практическое занятие	2	Правильные и неправильные дроби.Смешанные числа	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	практическое задание
28	ноябрь		13.00-14.10	практическое занятие	2	Сложение и вычитание дробей	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	практическое задание
29	декабрь		13.00-14.10	лекция	2	Умножение дробей.Деление дробей	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	проект
30	декабрь		13.00-14.10	практическое занятие	2	Действия над обыкновенными дробями	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	проект
31	декабрь		13.00-14.10	лекция	2	Решение уравнений. Решение задач.	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	проект
32	декабрь		13.00-14.10	практическое занятие	2	Свойства алгебраических дробей. Сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями.	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	проект
33	декабрь		13.00-14.10	лекция	2	Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	проект
34	декабрь		13.00-14.10	практическое занятие	2	Умножение дробей. Деление дробей Возведение дроби в степень	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	проект
35	декабрь		13.00-14.10	практическое занятие	2	Действия над алгебраическими дробями.	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	проект



						Упрощение выражений, содержащих алгебраические дроби.		
36	декабрь		13.00-14.10	практическое занятие	2	Решение уравнений, содержащих алгебраические дроби	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	проект
37	январь		13.00-14.10	лекция	2	Решение задач на смеси. Решение задач на движение.	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	презентация
38	январь		13.00-14.10	лекция	2	Рациональные числа. Иррациональные числа. Множество действительных чисел. Модуль действительного числа	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	презентация
39	январь		13.00-14.10	практическое занятие	2	Свойства квадратных корней. Извлечение чисел из- под квадратного корня. Извлечение чисел из- под кубического корня	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	презентация
40	январь		13.00-14.10	практическое занятие	2	Внесение множителя под корень. Вынесение множителя из под знака корня.	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	презентация
41	январь		13.00-14.10	практическое занятие	2	Преобразование выражений, содержащих квадратные корни	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	презентация
42	февраль		13.00-14.10	практическое занятие	2	Квадратные уравнения. Неполные квадратные уравнения	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	презентация
43	февраль		13.00-14.10	лекция	2	Полные квадратные уравнения. Формула	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	презентация

						дискриминанта. Формула корней уравнения		
44	февраль		13.00-14.10	практическое занятие	2	Теорема Виета. Решение уравнений. Биквадратные уравнения.	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	презентация
45	февраль		13.00-14.10	лекция	2	Решение уравнений, сводящихся к квадратным.	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	презентация
46	февраль		13.00-14.10	практическое занятие	2	Решение задач, с помощью уравнений	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	презентация
47	февраль		13.00-14.10	лекция	2	Решение неравенств. Свойства неравенств.	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	практическое задание
48	февраль		13.00-14.10	практическое занятие	2	Решение линейных неравенств.	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	практическое задание
49	февраль		13.00-14.10	лекция	2	Решение квадратных неравенств. Исследование функции на монотонность. Решение неравенств методом интервалов.	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	практическое задание
50	март		13.00-14.10	практическое занятие	2	Сложение и вычитание неравенств.	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	практическое задание
51	март		13.00-14.10	лекция	2	Виды треугольников.	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	практическое задание
52	март		13.00-14.10	практическое занятие	2	Признаки равенства треугольников.	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	практическое задание
53	март		13.00-14.10	практическое занятие	2	Решение задач.	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	практическое

								задание
54	март		13.00-14.10	лекция	2	Виды углов. Смежные углы. Вертикальные углы	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	практическое задание
55	март		13.00-14.10	лекция	2	Углы, образованные при пересечении параллельных прямых секущей	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	проект
56	март		13.00-14.10	лекция	2	Решение задач на нахождение углов с помощью уравнения	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	проект
57	март		13.00-14.10	практическое занятие	2	Сумма углов треугольника. Внешний угол треугольников.	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	проект
58	апрель		13.00-14.10	практическое занятие	2	Прямоугольный треугольник, свойства углов.	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	проект
59	апрель		13.00-14.10	лекция	2	Нахождение углов треугольника. Решение задач.	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	проект
60	апрель		13.00-14.10	практическое занятие	2	Определение четырехугольника Параллелограмм. Свойство диагоналей параллелограмма	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	проект, текущий контроль
61	апрель		13.00-14.10	лекция	2	Прямоугольник. Ромб. Квадрат.	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	проект
62	апрель		13.00-14.10	практическое занятие	2	Трапеция. Средняя линия трапеции. Пропорциональность сторон	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	проект

63	апрель		13.00-14.10	практическое занятие	2	Великие математики	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	проект
64	апрель		13.00-14.10	практическое занятие	2	Соревнование «Математическая регата».	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	проект, текущий контроль
65	апрель		13.00-14.10	лекция	2	Математические софизмы, фокусы и головоломки. «Математическое поле чудес»	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	проект
66	май		13.00-14.10	практическое занятие	2	Математика и здоровье. Математический кроссворд	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	проект
67	май		13.00-14.10	практическое занятие	2	Решение олимпиадных задач	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	проект
68	май		13.00-14.10	практическое занятие	2	Головоломки в картинках Между делом и шуткой в геометрии..	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	проект, текущий контроль
69	май		13.00-14.10	практическое занятие	2	Выполнение собственной творческой работы	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	проект
70	май		13.00-14.10	экскурсия	2	Сельская библиотека	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	проект
71	май		13.00-14.10	экскурсия	2	Краеведческий музей	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	проект, текущий контроль
72	май		13.00-14.10	мини олимпиада	2	Заключительное занятие	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	олимпиада
Итого					144			

### Календарный учебный график 2 года обучения

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1	сентябрь		13.00-14.10	беседа, презентация, ТБ	2,5	Введение в образовательную программу. ТБ.	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	собеседование лекция
2	сентябрь		13.00-14.10	собеседование	2,5	Вводный контроль	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	собеседование
3	январь		13.00-14.10	диагностические процедуры	2,5	Промежуточная аттестация	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	диагностические процедуры
4	май		13.00-14.10	диагностические процедуры	2,5	Итоговая аттестация	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	диагностические процедуры
5	сентябрь		13.00-14.10	лекция	2,5	Натуральные и целые числа. Делимость чисел.	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	наблюдение
6	сентябрь		13.00-14.10	лекция	2,5	Основная теорема арифметики натуральных чисел.	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	наблюдение
7	сентябрь		13.00-14.10	практическое занятие	2,5	Рациональные, иррациональные, действительные числа, числовая прямая.	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	наблюдение
8	сентябрь		13.00-14.10	практическое занятие	2,5	Числовые неравенства.	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	наблюдение

9	сентябрь		13.00-14.10	практика	2,5	Аксиоматика действительных чисел. Модуль действительного числа. Метод математической индукции	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	наблюдение
10	сентябрь		13.00-14.10	лекция	2,5	Определение числовой функции и способы её задания.	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	наблюдение
11	октябрь		13.00-14.10	практическое занятие	2,5	Свойства функций. Периодические и обратные функции.	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	наблюдение, задание
12	октябрь		13.00-14.10	практическое занятие	2,5	Числовая окружность на координатной плоскости..	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	наблюдение, задание
13	октябрь		13.00-14.10	практическое занятие	2,5	Определение синуса, косинуса, тангенс и котангенса.	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	наблюдение, задание
14	октябрь		13.00-14.10	практическое занятие	2,5	Тригонометрические функции числового и углового аргумента.	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	наблюдение, задание
15	октябрь		13.00-14.10	практическое занятие	2,5	Тригонометрические функции числового и углового аргумента.	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	наблюдение, задание
16	октябрь		13.00-14.10	практическое занятие	2,5	Числовая окружность на координатной плоскости. Тригонометрические функции числового и углового аргумента.	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	наблюдение, задание
17	октябрь		13.00-14.10	лекция	2,5	Формулы сложения, приведения, двойного	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК	практическое

						аргумента, понижения степени.	с.Подлужное	задание
18	октябрь		13.00-14.10	практика	2,5	Формулы сложения, приведения, двойного аргумента, понижения степени..	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	практическое задание
19	октябрь		13.00-14.10	практическое занятие	2,5	Формулы сложения, приведения, двойного аргумента, понижения степени..	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	практическое задание
20	октябрь		13.00-14.10	лекция	2,5	Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму.	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	практическое задание
21	ноябрь		13.00-14.10	практическое занятие	2,5	Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму.	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	практическое задание
22	ноябрь		13.00-14.10	практическое занятие	2,5	Преобразование суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму.	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	практическое задание
23	ноябрь		13.00-14.10	практическое занятие	2,5	Тригонометрические функции, их свойства и графики. Сжатие и растяжении графиков тригонометрических функций. Обратные тригонометрические функции.	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	практическое задание
24	ноябрь		13.00-14.10	практическое занятие	2,5	Тригонометрические функции, их свойства и	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК	практическое задание

						графики. Сжатие и растяжении графиков тригонометрических функций. Обратные тригонометрические функции. Решение практических задач.	с.Подлужное	задание
25	ноябрь		13.00-14.10	практическое занятие	2,5	Тригонометрические функции, их свойства и графики. Сжатие и растяжении графиков тригонометрических функций. Обратные тригонометрические функции. Решение практических задач.	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	практическое задание
26	ноябрь		13.00-14.10	практическое занятие	2,5	Тригонометрические функции, их свойства и графики. Сжатие и растяжении графиков тригонометрических функций. Обратные тригонометрические функции. Решение практических задач.	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	практическое задание
27	ноябрь		13.00-14.10	лекция	2,5	Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. Арккосинус, арксинус. Арктангенс и арккотангенс.	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	практическое задание



28	ноябрь		13.00-14.10	лекция	2,5	Простейшие тригонометрические уравнения и неравенства. Арккосинус, арксинус.. Арктангенс и арккотангенс.	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	практическое задание
29	декабрь		13.00-14.10	практическое занятие	2,5	Методы решения тригонометрических уравнений: метод замены переменной, метод разложения на множители, однородные тригонометрические уравнения. Решение уравнений $\cos t = a$ , $\sin t = a$ .	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	проект
30	декабрь		13.00-14.10	практическое занятие	2,5	Методы решения тригонометрических уравнений: метод замены переменной, метод разложения на множители, однородные тригонометрические уравнения. Решение уравнений $\cos t = a$ , $\sin t = a$ .	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	проект
31	декабрь		13.00-14.10	лекция практическое занятие	2,5	Решение уравнений $\operatorname{tg} x = a$ , $\operatorname{ctg} x = a$ .	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	проект
32	декабрь		13.00-14.10	практическое занятие	2,5	Решение уравнений $\cos t = a$ , $\sin t = a$ . Решение уравнений $\operatorname{tg} x = a$ , $\operatorname{ctg} x = a$ .	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	проект

33	декабрь		13.00-14.10	лекция	2,5	Определение числовой последовательности, способы её задания и свойства. Предел числовой последовательности, свойства сходящихся последовательностей. Сумма бесконечной геометрической прогрессии. Предел функции на бесконечности и в точке.	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	проект
34	декабрь		13.00-14.10	практическое занятие	2,5	Задачи, приводящие к понятию производной, определение производной, вычисление производных.	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	проект
35	декабрь		13.00-14.10	практическое занятие	2,5	Задачи, приводящие к понятию производной, определение производной, вычисление производных.	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	проект
36	декабрь		13.00-14.10	лекция	2,5	Дифференцирование сложной функции и обратной функции.	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	проект
37	январь		13.00-14.10	практическое занятие	2,5	Дифференцирование сложной функции и обратной функции.	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	презентация
38	январь		13.00-14.10	лекция	2,5	Уравнение касательной к графику функции. Применение производной для исследования функций на монотонность и экстремумы.	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	презентация
39	январь		13.00-14.10	практическое занятие	2,5	Уравнение касательной к графику функции.	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК	презентация

						Применение производной для исследования функций на монотонность и экстремумы.	с.Подлужное	
40	январь		13.00-14.10	практическое занятие	2,5	Применение производной для исследования функций на монотонность и экстремумы. Применение производной для доказательства тождеств и неравенств. Применение производной для отыскания наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке.	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	презентация
41	январь		13.00-14.10	практическое занятие	2,5	Применение производной для исследования функций на монотонность и экстремумы. Применение производной для доказательства тождеств и неравенств. Применение производной для отыскания наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке.	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	презентация
42	февраль		13.00-14.10	практическое занятие	2,5	Построение графиков функций. Задачи на оптимизацию.	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	презентация
43	февраль		13.00-14.10	лекция	2,5	Углы и отрезки, связанные с окружностью. Вписанные и описанные	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	презентация

						четырёхугольники. Формулы медианы и биссектрисы треугольника.		
44	февраль		13.00-14.10	практическое занятие	2,5	Решение треугольников. Теорема Менелая и Чевы. Геометрические определения эллипса, гиперболы и параболы..	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	презентация
45	февраль		13.00-14.10	практическое занятие	2,5	Решение треугольников. Теорема Менелая и Чевы. Геометрические определения эллипса, гиперболы и параболы..	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	презентация
46	февраль		13.00-14.10	лекция	2,5	Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии. Некоторые следствия из аксиом. Параллельность прямых, прямой и плоскости. Взаимное расположение двух прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми.	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	презентация
47	февраль		13.00-14.10	практическое занятие	2,5	Решение задач.	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	практическое задание
48	февраль		13.00-14.10	практическое занятие	2,5	Решение задач.	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	практическое задание
49	февраль		13.00-14.10	лекция	2,5	Параллельность плоскостей. Тетраэдр. Параллелепипед.	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	практическое задание
50	март		13.00-14.10	практическое занятие	2,5	Построение сечений тетраэдра и	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК	практическое задание

						параллелепипеда.	с.Подлужное	задание
51	март		13.00-14.10	практическое занятие	2,5	Построение сечений тетраэдра и параллелепипеда.	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	практическое задание
52	март		13.00-14.10	лекция	2,5	Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонные. Расстояние от точки до плоскости, расстояние между параллельными плоскостями, между параллельными прямой и плоскостью, расстояние между скрещивающимися прямыми. Угол между прямой и плоскостью.	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	практическое задание
53	март		13.00-14.10	практическое занятие	2,5	Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей. Трехгранный угол. Многогранный угол. Решение геометрических задач на перпендикулярность прямых и плоскостей.	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	практическое задание
54	март		13.00-14.10	практическое занятие	2,5	Решение геометрических задач на перпендикулярность прямых и плоскостей.	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	практическое задание
55	март		13.00-14.10	лекция	2,5	Понятие многогранника. Призма. Пирамида. Усеченная пирамида. Симметрия в пространстве. Понятие правильного	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	проект

						многогранника. Элементы симметрии правильных многогранников.		
56	март		13.00-14.10	практическое занятие	2,5	Построение сечений многогранников.	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	проект
57	март		13.00-14.10	практическое занятие	2,5	Построение сечений многогранников.	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	проект
58	апрель		13.00-14.10	лекция	2,5	Комплексные числа и арифметические операции над ними. Комплексные числа и координатная плоскость. Тригонометрическая форма записи комплексного числа. Комплексные числа и квадратные уравнения. Возведение комплексного числа в степень. Извлечение квадратного и кубического корня из комплексного числа.	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	проект
59	апрель		13.00-14.10	практическое занятие	2,5	Решение задач с комплексными числами.	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	проект
60	апрель		13.00-14.10	практическое занятие	2,5	Решение задач с комплексными числами.	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	проект, текущий контроль
61	апрель		13.00-14.10	лекция	2,5	Правило умножения. Перестановки и факториалы. Выбор нескольких	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	проект

						элементов. Сочетания и размещения. Бином Ньютона. Случайные события и их вероятности..		
62	апрель		13.00-14.10	практическое занятие	2,5	Решение задач на комбинаторику и теорию вероятности.	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	проект
63	апрель		13.00-14.10	практическое занятие	2,5	Решение задач на комбинаторику и теорию вероятности.	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	проект
64	апрель		13.00-14.10		2,5	Повторение. Алгебра. Решение заданий ГИА	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	проект, текущий контроль
65	апрель		13.00-14.10	лекция	2,5	Повторение. Алгебра	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	проект
66	май		13.00-14.10	практическое занятие	2,5	Повторение. Алгебра	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	проект
67	май		13.00-14.10	практическое занятие	2,5	Повторение. Алгебра	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	проект
68	май		13.00-14.10	практическое занятие	2,5	Повторение. Геометрия	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	проект, текущий контроль
69	май		13.00-14.10	практическое занятие	2,5	Повторение. Геометрия	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	проект
70	май		13.00-14.10	практическое занятие	2,5	Решение текстовых задач повышенного уровня	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	проект

71	май		13.00-14.10	практическое занятие	2,5	Решение текстовых задач повышенного уровня	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	проект, текущий контроль
72	май		13.00-14.10	практическое занятие	2,5	Решение текстовых задач повышенного уровня	МБУДО «ЦДТТ» ИМОСК с.Подлужное	текущий контроль
Итого					180			