

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДВОРЕЦ ДЕТСКОГО И ЮНОШЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА»  
ГОРОДСКОГО ОКРУГА ГОРОД ОКТЯБРЬСКИЙ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

СОГЛАСОВАНО  
Методическим советом  
МБУ ДО «ДДиЮТ»  
протокол № 1  
от «24» 08 2021 г.



УТВЕРЖДАЮ  
Директор МБУ ДО «ДДиЮТ»  
В.П.Ульянова  
приказ № 88  
от «24» 08 2021 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
«МАТЕМАТИКА ДЛЯ ЮНОГО ИНЖЕНЕРА»

Возраст обучающихся: 14 – 16 лет  
Срок реализации: 1 год

Составитель:  
Нурутдинова Александра Николаевна,  
педагог дополнительного образования

г. Октябрьский, 2021 год

## I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «**Математика для юного инженера**» (далее – программа) имеет **техническую направленность**.

**Уровень освоения** базовый.

**Актуальность** обусловлена современными умениями и навыками, которые получают обучающиеся в процессе освоения программы, и которые они смогут применить в учебе, в повседневной жизни и в будущей профессии.

В настоящее время профессия инженера является востребованной и перспективной. Данная программа направлена на получение математических знаний, необходимых для дальнейшего обучения по программам дополнительного образования технической направленности. Изучение математики необходимо будущим инженерам не только потому, что это один из основных профильных предметов в школе, но и потому, что математика способствует развитию логического и абстрактного мышления, умения анализировать и обобщать, приучает к порядку, организованности. Кроме того, все современные компьютерные и информационные технологии основаны на математических методах и расчётах.

**Отличительной особенностью** является тот факт, что в данной программе математика является своеобразным проводником в мир профессии инженера. Программа позволяет создать основу для повышения качества освоения математики будущими инженерами, для развития мотивации и интереса к будущей профессии, потребности в инженерно-ориентированных математических знаниях и методах.

**Новизна** Программа ориентирована на будущих инженеров. Математика обладает огромным потенциалом, позволяющим развивать навыки будущих инженеров в математическом исследовании прикладных вопросов, умения строить и анализировать математические модели

инженерных задач, развивать интуицию и рефлексию в процессах прогнозирования и принятия решения в условиях неопределенности.

**Педагогическая целесообразность программы** обусловлена возможностью приобщения учащихся к лучшим традициям математического кружкового движения, что способствует формированию и развитию технических способностей учащихся. Кроме того, реализация программы позволяет выявлять, развивать и поддерживать талантливых учащихся, а также лиц, проявивших выдающиеся способности.

#### **Адресат программы**

Программа рассчитана на детей 14-16 лет.

#### **Срок реализации и объём программы**

Программа рассчитана на 1 год обучения. Общее количество учебных часов 72.

**Цель:** обучение математике, формирование основы для начального инженерного (технического) образования, развитие интеллектуальной активности.

#### **Задачи**

##### **Обучающие:**

##### **дать знания:**

- о различных математических теориях (теория чисел, теория информации, теория графов, теория вероятностей);
- о методах решения типовых задач и задач повышенной трудности, оценки результатов решения;
- об основах геометрических построений на плоскости;
- об основах моделирования математических объектов, таких как многогранники;
- о некоторых математических методах решения задач (метод математической индукции, доказательство от противного и др.);
- об основах криптографии;

##### **Развивающие:**

- развивать математический кругозор, аналитическое мышление, исследовательские навыки учащихся, их творческие и инженерные способности;

- развивать навыки самостоятельной работы с учебной и научно - популярной литературой;

- формировать способности наблюдать, сравнивать, обобщать, находить простейшие закономерности, использовать догадки, строить и проверять простейшие гипотезы;

#### **Воспитательные:**

- воспитывать критичность мышления, интерес к умственному труду, стремление использовать математические знания в повседневной жизни;

- развивать коммуникативные навыки;

- воспитывать инициативность, активность, настойчивость, целеустремленность;

- формировать командный дух.

#### **Условия набора**

Программа ориентирована на детей 14-16 лет. В объединение принимаются все желающие освоить базовые навыки по математике.

**Условия формирования групп** одновозрастные.

**Количество детей в группе** - 15 человек.

**Особенности организации образовательного процесса** традиционная форма учебных занятий.

**Формы обучения и режим занятий:** лекция, практическое занятие, игра, конкурс, «мозговой штурм», олимпиада, презентация.

**Формы организации деятельности обучающихся на занятиях:** групповая, индивидуально-групповая, индивидуальная.

#### **Планируемые результаты**

К концу обучения обучающиеся получают следующие результаты:

#### **Предметные**

### **Будут знать:**

- теоретический материал из финансовой математики, теории вероятностей, векторной алгебры;
- основы геометрических построений на плоскости и в пространстве;
- основы моделирования математических объектов;
- основные математические методы решения задач;
- основы криптографии;
- методы решения задач повышенной сложности и оценки результатов решения.

### **Будут уметь:**

- применять изученные математические методы при решении задач;
- самостоятельно решать типовые и нестандартные математические задачи;
- выполнять геометрические построения на плоскости и в пространстве;
- пользоваться методами математической аргументации и доказательств;
- самостоятельно работать со справочной и специальной литературой.

### **Метапредметные**

- умение самостоятельно определять цели и задачи учебной деятельности, планировать наиболее эффективные пути достижения целей, контролировать учебные действия и оценивать результат;
- умение определять понятия, сравнивать, анализировать, обобщать, классифицировать, устанавливать аналогии, причинно-следственные связи, логически рассуждать, делать выводы;

- умение использовать для решения задач различные источники информации, включая энциклопедии, словари, интернет-ресурсы и другие базы данных.

### **Личностные**

- сформировать умения понимать прочитанное, решать поставленные задачи, работать в команде;

- развить способности четко и грамотно формулировать ход своих рассуждений.

## II. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	<b>Вводное занятие</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	Выполнение практических заданий
<b>2</b>	<b>Финансовая математика</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	Опрос, выполнение практических заданий
2.1	Простые проценты, налоги	2	1	1	
2.2	Сложные проценты, вклады	2	1	1	
2.3	Оптимальный выбор, кредиты	2	1	1	
<b>3</b>	<b>Функции</b>	<b>18</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	Опрос, выполнение практических заданий
3.1	Функции, заданные в явном виде	2	1	1	
3.2	Свойства функций	2	1	1	
3.3	методы решения задач с параметрами	4			
3.4	Метод замены	2	1	1	
3.5	Сравнение числовых выражений	2	1	1	
3.6	Тригонометрические функции	2	1	1	
3.7	Решение неравенств	2	1	1	
3.8	Расстояние между точками на координатной плоскости	2	1	1	
<b>4</b>	<b>Геометрия</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	
4.1	Евклидова геометрия	2	1	1	
4.2	Неевклидовы геометрии	2	1	1	
4.3	Окружности.	2	1	1	
4.4	Вписанные и описанные окружности	4	2	2	
4.5	Дополнительное построение	2	1	1	
4.6	Площади фигур	2	1	1	
4.7	Уравнение эллипса, параболы и гиперболы	2	1	1	
<b>5</b>	<b>Векторная алгебра</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	Опрос, выполнение практических заданий
5.1	Прямая на плоскости	2	1	1	
5.2	Плоскость в пространстве	2	1	1	
5.3	Расстояние от точки до прямой	2	1	1	
5.4	Расстояние от точки до плоскости	2	1	1	

<b>6</b>	<b>Элементы теории вероятностей</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	Опрос, выполнение практических заданий
6.1	Элементы комбинаторики	2	1	1	
6.2	Определение и вероятности событий	2	1	1	
6.3	Элементы математической статистики	2	1	1	
<b>7</b>	<b>Криптография</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	Опрос, выполнение практических заданий
7.1	Популярные шифры	2	1	1	
7.2	Распространенные алгоритмы	2	1	1	
7.3	Виды алгоритмов	2	1	1	
7.4	Понятие криптоанализа	2	1	1	
<b>8</b>	<b>Проектная и исследовательская деятельность</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	Защита проектов
9	<b>Итоговое занятие</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	
	<b>Итого</b>	<b>72</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	



### III. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

#### Тема № 1 (2 ч)

##### Вводное занятие.

**Основные вопросы.** Знакомство с форматом работы объединения, с основными тематическими блоками. Инструктаж по технике безопасности.

##### Обучающиеся должны

**знать:** формат работы объединения;

**уметь:** соблюдать технику.

**Практическая работа.** Входная диагностика.

#### Тема № 2. (6 ч)

##### Финансовая математика.

##### 2.1. Простые проценты, налоги.

**Основные вопросы.** Понятие доли, процента. Нахождение процента от числа и числа по его проценту. Понятие налога.

##### Обучающиеся должны

**знать:** понятие доли, процента, налога

**уметь:** решать задачи на проценты

**Практическая работа.** Решение задач.

##### 2.2. Сложные проценты, вклады.

**Основные вопросы.** Понятие сложный процент. Процент, начисляемый на процент. Общая формула для задачи повышения цены.

##### Обучающиеся должны

**знать:** понятие сложный процент;

**уметь:** решать простые экономические задачи.

**Практическая работа.** Решение задач.

### **2.3. Оптимальный выбор, кредиты.**

**Основные вопросы.** Понятие кредита. Аннуитетные и дифференцированные платежи: отличие, метод расчета. Анализ экономической задачи.

**Обучающиеся должны**

**знать:** понятие кредита

**уметь:** решать экономические задачи

**Практическая работа.** Решение задач.

## **Тема № 3. (18 ч)**

### **Функции**

#### **3.1. Функции, заданные в явном виде.**

**Основные вопросы.** Основные функции, заданные в явном виде: прямая, парабола, гипербола. Области определения и области значений основных функций. Построение графиков. Преобразование графиков.

**Обучающиеся должны**

**знать:** основные функции, их области определения и области значений.

**уметь:** строить графики основных функций.

**Практическая работа.** Построение графиков функций.

#### **3.2. Свойства функций.**

**Основные вопросы.** Четность, нечетность функции. Монотонность функции. Наименьшее и наибольшее значение функции. Функции, содержащие модуль. Функции, содержащие корень.

**Обучающиеся должны**

**знать:** свойства функций;

**уметь:** строить графики основных функций.

**Практическая работа.** Построение графиков функций.

#### **3.3. Методы решения задач с параметром.**

**Основные вопросы.** Разложение трехчлена на множители. Исследование квадратичной функции, содержащей параметр. Графический метод решения. Решение квадратного уравнения с параметром.

**Обучающиеся должны**

**знать:** формулу для разложения трехчленов на множители;

**уметь:** решать задачи с параметрами.

**Практическая работа.** Решение задач.

### **3.4. Метод замены.**

**Основные вопросы.** Метод замены переменной. Введение одной новой переменной. Введение двух новых переменных. Области допустимых и принимаемых значений. Оценки и сравнения. Возведение в квадрат.

**Обучающиеся должны**

**знать:** суть метода замены переменной при решении уравнений;

**уметь:** решать уравнения методом замены переменной;

**Практическая работа.** Решение задач.

### **3.5. Сравнение числовых выражений.**

**Основные вопросы.** Числовые выражения. Методы сравнений числовых выражений. Примеры.

**Обучающиеся должны**

**знать:** методы сравнений числовых выражений;

**уметь:** решать задачи.

**Практическая работа.** Решение задач.

### **3.6. Тригонометрия.**

**Основные вопросы.** Задачи, содержащие тригонометрические выражения. Уравнения и неравенства с параметрами, содержащие тригонометрические выражения.

**Обучающиеся должны**

**знать:** методы решения уравнения и неравенства с параметрами, содержащие тригонометрические выражения

**уметь:** решать уравнения и неравенства с параметрами, содержащие тригонометрические выражения.

**Практическая работа.** Решение задач.

### **3.7. Решение неравенств.**

**Основные вопросы.** Неравенства, содержащие иррациональные, показательные, логарифмические выражения.

**Обучающиеся должны**

**знать:** понятие логарифма; свойства показательных и логарифмических функций;

**уметь:** решать неравенства, содержащие иррациональные, показательные, логарифмические выражения.

**Практическая работа.** Решение задач.

### **3.8. Расстояние между точками на координатной плоскости.**

**Основные вопросы.** Нахождение расстояний между точками, прямой и точкой, прямыми на плоскости. Методы нахождения расстояний.

**Обучающиеся должны**

**знать:** методы нахождения расстояний

**уметь:** находить расстояния между точками, прямой и точкой, прямыми на плоскости.

**Практическая работа.** Решение задач.

## **Тема № 4. Геометрия (16 ч)**

### **4.1. Евклидова геометрия.**

**Основные вопросы.** Понятие евклидовой геометрии. Теоремы синусов, косинусов и другие. Решение треугольников.

**Обучающиеся должны**

**знать:** теоремы синусов, косинусов и другие

**уметь:** применять формулы и теоремы для решения задач

**Практическая работа.** Решение задач.

#### 4.2. Неевклидовы геометрии.

**Основные вопросы.** Неевклидова геометрия —любая геометрическая система, которая отличается от геометрии Евклида; однако традиционно термин «неевклидова геометрия» применяется в более узком смысле и относится только к двум геометрическим системам: геометрии Лобачевского и сферической геометрии Геометрия Лобачевского. Сферическая геометрия. Гиперболическая геометрия.

**Обучающиеся должны**

**знать:** иметь представление о неевклидовой геометрии

**Практическая работа.** Решение задач.

#### 4.3. Окружности.

**Основные вопросы.** Касательные к окружности. Секущие. Теорема о касательной и секущей. Теорема о секущих. Определение угла между касательными и секущими. Теорема о произведении отрезков хорд. Понятие числа  $\pi$ . Свойства числа  $\pi$ .

**Обучающиеся должны**

**знать:** отличие касательной от секущей, теоремы о касательной и секущей, теоремы о хордах, число  $\pi$ .

**уметь:** применять изученные теоремы при решении задач.

**Практическая работа.** Решение задач.

#### 4.4. Вписанные и описанные окружности.

**Основные вопросы.** Треугольники, вписанные в окружность. Треугольники, описанные около окружности. Равносторонний треугольник и окружности. Многоугольники, вписанные в окружность. Многоугольники,

описанные около окружности. Свойства вписанных и описанных фигур. Вычисление радиуса вписанной и описанной окружности.

**Обучающиеся должны**

**знать:** свойства вписанных и описанных фигур.

**уметь:** вычислять радиус вписанной или описанной окружности;

**Практическая работа.** Решение задач.

#### **4.5. Дополнительное построение.**

**Основные вопросы.** Метод дополнительных построений при решении геометрических задач. Суть метода: Основные типы дополнительных построений. Удвоение медианы.

**Обучающиеся должны**

**знать:** суть метода дополнительных построений при решении геометрических задач

**уметь:** применять дополнительные построения для решения.

**Практическая работа.** Решение задач.

#### **4.6. Площади фигур.**

**Основные вопросы.** Формулы площадей фигур: треугольника, параллелограмма, трапеции, ромба. Задачи на нахождения площадей сложных фигур. Фигуры на квадратной решетке. Формула Пика.

**Обучающиеся должны**

**знать:** формулы для определения площадей фигур;

**уметь:** определять площади фигур.

**Практическая работа.** Решение задач.

#### **4.7. Уравнения эллипса, параболы и гиперболы.**

**Основные вопросы.** Кривые второго порядка. Гипербола и парабола, их свойства. Эллипс. Задачи про Сент-Мери Экс 30, Шуховскую башню, Московский планетарий. Уравнения эллипса, гиперболы и параболы.

**Обучающиеся должны**

**знать:** что такое гипербола, парабола, эллипс, их уравнения, свойства.

**уметь:** начертить эллипс, решать задачи про Сент-Мери Экс 30, Шуховскую башню, Московский планетарий.

**Практическая работа.** Выполнение построений.

**Тема № 5. (8 ч)**

**Векторная алгебра**

**5.1. Прямая на плоскости.**

**Основные вопросы.** Прямоугольная система координат на плоскости. Координаты вектора. Длина вектора. Координаты середины отрезка. Деление отрезка в заданной пропорции. Понятие прямой на плоскости. Общее, каноническое, параметрическое уравнение прямой. Уравнение прямой в отрезках.

**Обучающиеся должны**

**знать:** определение прямой на плоскости; общее, каноническое, параметрическое уравнение плоскости, уравнение плоскости в отрезках.

**уметь:** определять координаты вектора, длину вектора, координаты середины отрезка, получать уравнение плоскости, выполнять построение.

**Практическая работа.** Выполнение построений.

**5.2. Плоскость в пространстве.**

**Основные вопросы.** Понятие плоскости в пространстве. Общее, каноническое, параметрическое уравнение плоскости. Уравнение плоскости в отрезках. Вектор нормали.

**Обучающиеся должны**

**знать:** определение плоскости в пространстве; общее, каноническое, параметрическое уравнение плоскости, уравнение плоскости в отрезках.

**уметь:** определять координаты точек в пространстве, получать уравнение плоскости, выполнять построение.

**Практическая работа.** Выполнение построений, решение задач.

### **5.3. Расстояние от точки до прямой.**

**Основные вопросы.** Формула нахождения расстояния от точки до прямой. Примеры задач.

**Обучающиеся должны**

**знать:** формулу нахождения расстояния от точки до прямой.

**уметь:** определять координаты точек в пространстве, определять расстояния от точки до прямой, выполнять построения.

**Практическая работа.** Выполнение построений.

### **5.4. Расстояние от точки до плоскости.**

**Основные вопросы.** Формула нахождения расстояния от точки до плоскости. Примеры задач. Многогранники. Цилиндр. Конус. Сфера.

**Обучающиеся должны**

**знать:** формулу нахождения расстояния от точки до плоскости

**уметь:** выполнять построения многогранников и тел вращения, определять координаты точек в пространстве, находить расстояния от точки до плоскости.

**Практическая работа.** Создание бумажных моделей.

## **Тема № 6. (6 ч)**

### **Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей**

#### **6.1. Основы комбинаторики.**

**Основные вопросы:** Классические задачи на знакомство и применение правил суммы и произведения. Нахождение необходимых конструкций и подсчет комбинаций, удовлетворяющих условию задачи. Понятие факториала. Сочетания, размещения, перестановки с повторениями и без.

**Обучающиеся должны**



**знать:** понятие факториал, формулы комбинаторики;

**уметь:** выполнять задания с факториалом, определять количество комбинаций.

**Практическая работа.** Решение комбинаторных задач.

## 6.2. Случайные события и их вероятность.

**Основные вопросы.** Понятие события. Противоположные события. Совместные и несовместные события. Вероятность события. Частота событий. Различие между частотой и вероятностью события. Формула для нахождения вероятности события. Свойства вероятностей. Формулы сложения, умножения вероятностей. Условные вероятности. Формула Байеса.

**Обучающиеся должны**

**знать:** понятие и классификацию событий; определение частоты и вероятности событий, формулы нахождения вероятности события; формулу Байеса.

**уметь:** определять вероятность события.

**Практическая работа.** Решение задач

## 6.3. Элементы математической статистики

**Основные вопросы.** Дискретные и непрерывные величины. Выборка, размах выборки, мода, медиана, среднее арифметическое, математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратичное отклонение, коэффициент вариации.

**знать:** понятие выборка, размах выборки, мода, медиана, среднее арифметическое, математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратичное отклонение, коэффициент вариации.

**уметь:** рассчитывать среднее арифметическое, математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратичное отклонение, коэффициент вариации.

**Практическая работа.** Решение задач.

## **Тема № 7. (8 ч) Криптография.**

### **7.1 Популярные шифры.**

**Основные вопросы.** Шифр Цезаря, Атбаш, аффинный шифр, транспозиция, штакетник. Принципы шифрования и дешифрования.

**Обучающиеся должны**

**знать:** принципы шифрования и дешифрования, виды шрифтов;

**уметь:** применять принципы шифрования и дешифрования.

**Практическая работа.** Участие в зашифрованной переписке.

### **7.2 Распространённые алгоритмы.**

**Основные вопросы.** Открытый и закрытый ключ. Решетка Кардано, принцип ее составления, шифр Виженера. Блочные и поточные шифры. Принципы шифрования и дешифрования.

**Обучающиеся должны**

**знать:** принципы шифрования и дешифрования

**уметь:** применять принципы шифрования и дешифрования.

**Практическая работа.** Участие в зашифрованной переписке.

### **7.3. Виды алгоритмов.**

**Основные вопросы.** Использование книги для шифрования. Шифровальный диск Альберти. Диск Энея. Шифратор Джефферсона. Работа с наглядными моделями (шифровальный диск Альберти для русского алфавита).

**Обучающиеся должны**

**знать:** методы шифрования;

**уметь:** применять принципы шифрования и дешифрования.

**Практическая работа.** Участие в зашифрованной переписке.

#### **7.4. Понятие криптоанализа.**

**Основные вопросы.** Отличия блочных и поточных шифров. Подбор ключей для шифров Цезаря, аффинного шифра. Частотный криптоанализ.

**Обучающиеся должны**

**знать:** отличия блочных и поточных шифров;

**уметь:** применять принципы шифрования и дешифрования, подбирать ключи для шифров

**Практическая работа.** Разбор примеров, выполнение упражнений.

#### **Тема № 8. (6 ч)**

##### **Проектная и исследовательская деятельность.**

**Основные вопросы.** Инженерно-техническое творчество, проект, исследование. Алгоритм исследования: выбор темы и объекта исследования, планирование работы, выбор методики и т.д. Анализ методов решения задач, промежуточных результатов. Формулировка выводов.

**Обучающиеся должны**

**знать:** алгоритм исследования;

**уметь:** выбрать направление исследования; составить план работы, выполнить проект; продемонстрировать результаты работы.

**Практическая работа.** Выбор направления исследования, защиты информации, моделирования, выбор темы и цели. Составление плана работы (индивидуальной или групповой). Обсуждение возможных вариантов решения задач. Составление алгоритмов, схем, изготовление наглядных моделей. Представление (защита) работ, демонстрация результатов.

#### **Тема № 9. (2 ч)**

##### **Итоговое занятие.**

**Основные вопросы.** Подведение итогов обучения.

**Практическая работа.** Занимательные задачи в соревновательной форме.



#### IV. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Реализация программы предполагает формы занятий: лекции, беседы, практикумы по решению задач (самостоятельно, коллективно), олимпиад, математических боёв, математических праздников (практическая часть). В целях качественной подготовки обучающихся к промежуточной и итоговой аттестации предусмотрено участие в конкурсных мероприятиях,

При реализации программы используется конвергентный подход (программа сочетает в себе математику и криптографию, моделирование). Программа может быть реализована по отдельным темам с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий с использованием систем дистанционного обучения. При проведении занятий активно используются лекционные формы занятий.

При реализации программы используются методы обучения: педагог тщательно разбирается в любых ошибках обучающихся, сохраняя у них постоянный интерес к предмету; задачи усложняются постепенно, поэтому у каждого обучающегося появляется уверенность в своих силах и в итоге он решает достаточно сложные, нестандартные задачи.

На каждом занятии учащиеся решают

- задача геометрического характера;
- задачи на внимание, смекалку;
- изучение нового материала и/или совместное решение задач;
- самостоятельное решение задач.

Домашнее задание - готовые тексты нестандартных задач из различных источников, головоломки; более успешным ребятам - индивидуальные задания.

##### **Материально-техническое оснащение:**

- интерактивная доска с программным обеспечением и доступом к интернет-ресурсам;
- мультимедийный компьютер с программным обеспечением;

- мультимедиа проектор;
- графический планшет;
- аудиторная доска с магнитной поверхностью и набором приспособлений для крепления таблиц.

## V. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### Нормативно – правовые документы

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утвержден Приказом Министерства просвещения РФ от 09 ноября 2018 г. № 196).
3. Федеральный закон от 24 июля 1998 г. №124-ФЗ (ред. от 28 декабря 2016 г.) «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации».
4. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р).
5. Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 04 сентября 2014 г. №1726-р).
6. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации, департамента молодежной политики, воспитания и социальной защиты детей от 11.12.2006 г. № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей».
7. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы). Приложение к письму Министерства образования и науки РФ от 18 ноября 2015 г. № 09-3242.
8. Санитарные правила СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28).

9. Санитарные правила и нормы СанПин 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 г. № 2)

10. Закон Республики Башкортостан «Об образовании в Республике Башкортостан» (с изменениями от 5 мая 2021 года).

11. Устав Муниципального бюджетного учреждения дополнительного образования «Дворец детского и юношеского творчества» городского округа город Октябрьский Республики Башкортостан (утверждено Постановлением администрации городского округа город Октябрьский Республики Башкортостан 23 декабря 2015 г. № 5927).

12. Положение о дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе МБУ ДО «ДДиЮТ» (утверждено Приказом МБУ ДО «ДДиЮТ» от 31 мая 2021 г. № 60).

13. Положение об организации образовательного процесса с использованием дистанционного обучения и электронных технологий (утверждено Приказом МБУ ДО «ДДиЮТ» от 27 марта 2020 г. № 31-1)

14. Положение о периодичности и порядке текущей и промежуточной аттестации обучающихся Муниципального бюджетного учреждения дополнительного образования «Дворец детского и юношеского творчества» городского округа город Октябрьский Республики Башкортостан (утверждено Приказом МБУ ДО «ДДиЮТ» от 25 декабря 2018 г. № 142).

### **Основная литература**

1. Анашкина И.В. Комбинаторика. Учебно-методическое пособие: / И.В. Анашкина; АНПОО «Тамбовский колледж социокультурных технологий». – Тамбов: Изд-во ООО Орион, 2016.

2. Денежкина И.Е. Теория вероятностей и математическая статистика в вопросах и задачах, Денежкина И.Е., Степанов С.Е., Цыганок И.И., 2021



3. Прокофьев А.А., Математика. ЕГЭ. Задачи с параметрами /А.А. Прокофьев, А.Г. Корянов. – Ростов н/Д.: Легион, 2020.

4. Хамидуллин Р.Я. Теория вероятностей и математическая статистика. – Москва: Издательский дом "Синергия", 2020.

#### **Дополнительная литература**

1. Аносов Д.В. Взгляд на математику и нечто из нее. М., 2003.

2. Арлазаров В.В., Татаринцев А.В. и др. Сборник задач по математике для физико-математических школ. М., 2007.

3. Асланян А.Г., Асланян В.К. и др. Методика решения задач по математике: учебное пособие. М., 2006.

4. Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф. и др. Геометрия. Доп. главы к учебнику 9 класса: учебное пособие. М., 2002.

5. Виленкин Н.Я. Комбинаторика. М., 2006.

6. Виленкин Н.Я. Алгебра для 9 класса: учебное пособие. М., 1996.

7. Галицкий М.Л., Гольдман А.М. Звавич Л.И. Сборник задач по алгебре. М., 2006.

8. Горбачев Н.В. Сборник олимпиадных задач по математике. М., 2004.

9. Гордин Р.К. Это должен знать каждый матшкольник. М., 2008.

10. Довбыш Р.И. Математические олимпиады: 906 самых интересных задач и примеров с решениями. Ростов н/Д.; Донецк, 2006.

11. Зив Б.Г., Некрасов В.Б. Дидактические материалы по геометрии для 9 класса с углубленным изучением математики. М., 2003.

12. Колмогоров А.Н. и др. Введение в теорию вероятностей. М., 1982.

13. Мерзляк А.Г., Полонский В.Б., Якир М.С. Алгебраический тренажер. М., 2007.

14. Перельман Я.И. Занимательная алгебра. М., 1974.

15. Понарин Я.П. Элементарная геометрия. Планиметрия. М., 2008.

16. Сингх С. Книга шифров. М., 2007.

17. Сканава М.И. Сборник задач по математике. Геометрия. М., 2006.

18.Сканави М.И. Сборник задач по математике с решениями. 8-11 класс. М., 2006.

19.Смирнова И.М., Смирнов В.А. Геометрия. Нестандартные и исследовательские задачи. М., 2004.

20. Шахмейстер А.Х. Дробь. СПб., 2004.

21.Шахмейстер А.Х. Дробно-рациональные выражения. СПб., 2003.

22.Шахмейстер А.Х. Корни. СПб., 2004.

23.Шахмейстер А.Х. Системы уравнений. СПб., 2004.

24.Шахмейстер А.Х. Тригонометрия. СПб., 2006.

25.Шахмейстер А.Х. Уравнения. СПб., 2004.

### **Интернет-ресурсы**

1.Графики функций. URL: <http://graphfunk.narod.ru>, свободный.

2. Информационно-поисковая система «Задачи по геометрии». URL: <http://zadachi.mccme.ru/>