



## СОДЕРЖАНИЕ

1.	КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ	3
1.1.	Пояснительная записка	3
1.1.1.	Актуальность программы	4
1.1.2.	Объем и сроки освоения программы	4
1.1.3.	Формы организации образовательного процесса	4
1.1.4.	Режим занятий	4
1.1.5.	Цель и задачи программы	5
1.1.6.	Планируемые результаты освоения программы	6
2.	КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ	8
2.1.	Календарный учебный график	8
2.2.	Условия формирования групп	8
2.3.	Материально-техническое обеспечение	8
2.4.	Учебный план	8
2.4.1.	Содержание учебного плана	9
2.5.	Рабочая программа	15
2.6.	Рабочая программа воспитания	18
2.6.1.	Календарный план воспитательной работы	19
2.7.	Формы контроля и аттестации	20
2.8.	Оценочные материалы	20
2.9.	Методические материалы	27

# 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

## 1.1. Пояснительная записка

Программа разработана в соответствии со следующими нормативно-правовыми документами:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный закон от 31.07.2020 № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;
- Федеральный закон от 04.08.2023 года № 479-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»;
- Указ Президента РФ от 09.11.2022 № 809 «Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей»;
- Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
- Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 г. и плана мероприятий по ее реализации»;
- Постановление Правительства Российской Федерации от 11.10.2023 № 1678 «Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 370 «Об утверждении федеральной образовательной программы основного общего образования»;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 31.05.2021 г. № 287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» (с изменениями и дополнениями);
- Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);
- Письмо Министерства образования и науки РФ от 28.04.2017 № ВК-1232/09 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с

«Методическими рекомендациями по организации независимой оценки качества дополнительного образования детей»);

- Письмо Министерства просвещения РФ от 31.01.2022 № ДГ-245/06 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»);

- Постановление Правительства РФ от 26.12.2017 № 1642 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования»;

- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

- Постановление Главного Государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (разд. VI. Гигиенические нормативы по устройству, содержанию и режиму работы организаций воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи);

- Закон Оренбургской области от 06.09.2013 г. № 1698/506-V-ОЗ «Об образовании в Оренбургской области»;

- Постановление Правительства Оренбургской области от 29.12.2018 № 921-пп «Об утверждении государственной программы Оренбургской области «Развитие системы образования Оренбургской области».

### **1.1.1. Актуальность программы**

Программа актуальна с точки зрения решения задач, поставленных государством в сфере информатизации образования, развития информационного пространства, науки и техники.

### **1.1.2. Объем и сроки освоения программы**

Дополнительная общеразвивающая программа «Инженерная математика и основы программирования» рассчитана на один год обучения – 132 часа.

### **1.1.3. Формы организации образовательного процесса**

Форма обучения – очно-заочная.

### **1.1.4. Режим занятий**

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 академических часа с перерывом 10 минут.

Еженедельная нагрузка на одного обучающегося составляет 4 часа.

### 1.1.5. Цель и задачи программы

**Цель:** формирование инженерного мышления обучающегося посредством освоения современных способов работы с математическими данными.

**Задачи:**

Воспитывающие:

- формировать готовность к саморазвитию, самостоятельности и личностному самоопределению; ценность самостоятельности и инициативы;
- проявлять сформированность российской и гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, свой язык и культуру, прошлое и настоящее многонационального народа России;
- проявлять интерес к практическому изучению профессий и труда различного рода, в том числе на основе применения изучаемого предметного знания;
- формировать готовность адаптироваться в профессиональной среде;
- соблюдать правила безопасности, в том числе поведения в интернет-среде.

Развивающие:

- развивать умение выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
- развивать умение эффективно запоминать и систематизировать информацию;
- развивать умение публично представлять результаты выполненного опыта (эксперимента, исследования, проекта);
- развивать умение выполнять свою часть работы, достигать качественного результата по своему направлению и координировать свои действия с другими членами команды;
- развивать умение сравнивать результаты с исходной задачей и вклад каждого члена команды в достижение результатов, разделять сферу ответственности и проявлять готовность к предоставлению отчета перед группой;
- развивать умение в ходе диалога и (или) дискуссии задавать вопросы по существу обсуждаемой темы и высказывать идеи, нацеленные на решение задачи и поддержание благожелательности общения.

Обучающие:

- формировать систему физико-математических знаний как компонента целостности научной картины мира;
- формировать умения проведения точных измерений и адекватной оценки полученных результатов;
- формировать умения применять теоретические знания на практике;
- формировать навык работы с комплексом базовых технологий, применяемых при написании программ и приложений;

- формировать изучение основ комбинаторики, теории множеств, математической логики, расчета теории вероятности, математической статистики, теории графов и поиска кратчайшего пути;
- формировать навык работы с электронными компонентами, совместимыми с микроконтроллерами, такими как Arduino, Raspberry Pi и др.

### **1.1.6. Планируемые результаты освоения программы**

Планируемые результаты освоения данной программы отслеживаются по трём компонентам: предметный, метапредметный и личностный, что позволяет определить динамическую картину развития обучающегося.

#### ***Личностные***

В результате обучения по программе обучающийся:

- проявляет готовность к саморазвитию, самостоятельности и личностному самоопределению; ценность самостоятельности и инициативы;
- проявляет сформированность российской и гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, свой язык и культуру, прошлое и настоящее многонационального народа России;
- проявляет интерес к практическому изучению профессий и труда различного рода, в том числе на основе применения изучаемого предметного знания;
- проявляет готовность адаптироваться в профессиональной среде;
- соблюдает правила безопасности, в том числе поведения в интернет-среде.

#### ***Метапредметные***

В результате обучения по программе обучающийся:

- способен выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
- способен эффективно запоминать и систематизировать информацию;
- способен публично представлять результаты выполненного опыта (эксперимента, исследования, проекта);
- готов выполнять свою часть работы, достигать качественного результата по своему направлению и координировать свои действия с другими членами команды;
- умеет сравнивать результаты с исходной задачей и вклад каждого члена команды в достижение результатов, разделять сферу ответственности и проявлять готовность к предоставлению отчета перед группой;
- умеет в ходе диалога и (или) дискуссии задавать вопросы по существу обсуждаемой темы и высказывать идеи, нацеленные на решение задачи и поддержание благожелательности общения.

#### ***Предметные***

знает:

– основы комбинаторики, теорию множеств, обладает математической логикой, имеет навык расчета теории вероятности, математической статистики, теории графов и поиска кратчайшего пути;

– о системе физико-математических знаний как компонента целостности научной картины мира.

умеет:

– проводить точные измерения и оценивать полученные результаты;

– применять теоретические знания на практике;

– использовать навык работы с комплексом базовых технологий, применяемых при написании программ и приложений;

– использовать навык работы с электронными компонентами, совместимыми с микроконтроллерами, такими как Arduino, Raspberry Pi и др.

## 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

### 2.1. Календарный учебный график

Начало занятий – 02 октября.

Окончание занятий – 31 мая.

Праздничные неучебные дни: 4 ноября, 31 декабря, 1-8 января, 23 февраля, 8 марта, 1 мая, 8 мая, 9 мая.

Каникулы: 1 июня-31 августа.

Срок проведения промежуточной аттестации – в период с 23 по 25 января.

Срок проведения итоговой аттестации – в период с 26 по 31 мая.

### 2.2. Условия формирования групп

Занятия по программе проводятся в разновозрастных группах. В группы принимаются обучающиеся в возрасте от 11 до 15 лет.

### 2.3. Материально-техническое обеспечение

Для эффективности образовательного процесса необходимы:

1. Помещения, площадки: кабинет. Оснащение кабинета: стол для педагога, шкафы, стеллажи; ученические парты и стулья из расчёта на каждого обучающегося; комплект лабораторной мебели, из расчёта на каждого обучающегося; магнитно-маркерная доска и пр.

2. Техническое оборудование: моноблок, колонки, принтер, мультимедийная панель, ноутбуки, тележка для ноутбуков, интерактивная панель, комплект фототехники, МФУ.

3. Инструменты и материалы для занятий: канцелярские принадлежности.

### 2.4. Учебный план

Название темы	Всего часов	Теория	Практика	Формы контроля и аттестации
Вводное занятие	2	1	1	Входная диагностика (контрольные задания)
1. «Теория множеств»	18	6	12	Технический проект
2. «Прикладная геометрия»	6	2	4	Технический проект
3. «Приложения на платформе Android»	12	4	8	Опрос
4. «Микроконтроллеры Arduino Uno»	10	2	8	Технический проект
5. «Теория вероятностей»	14	6	8	Технический проект. Промежуточная аттестация (технический проект)
6. «Общие понятия алгоритма»	12	4	8	Технический проект
7. «Занимательные задачи»	12	4	8	Технический проект
8. «Текстовые задачи»	12	2	10	Технический проект
9. «Прикладная математика»	12	2	10	Технический проект
10. «Система исчисления»	14	4	10	Технический проект
11. «Графы и их применение»	6	2	4	Технический проект
Итоговое занятие	2	-	2	Итоговая аттестация (фестиваль проектов)
<b>ИТОГО:</b>	<b>132</b>	<b>39</b>	<b>93</b>	



## 2.4.1. Содержание учебного плана

### Вводное занятие (2 часа)

Теория (1 час): инструктаж по вопросам комплексной безопасности (антитеррористической и противопожарной направленностей, о порядке действий населения при звучании сигнала «Воздушная тревога», о правилах поведения вблизи водоемов, железнодорожного полотна, автодороги, в местах массового пребывания). Знакомство с целями и задачами программы. Задачи и перспективные направления прикладной математики.

Практика (1 час): входная диагностика (контрольные задания).

Самостоятельное изучение: математика в профессиях.

## РАЗДЕЛ 1. «ТЕОРИЯ МНОЖЕСТВ» (18 ЧАСОВ)

### Тема 1.1. «Основные свойства» (2 часа)

Теория (2 часа): разновидности множества и виды в Wolfram Alpha.

### Тема 1.2. «Виды множества» (2 часа)

Практика (2 часа): основы математической логики в Wolfram Alpha.

### Тема 1.3. «Основы математической логики» (2 часа)

Практика (2 часа): решение задач с операциями над множествами.

### Тема 1.4. «Прикладные задачи» (2 часа)

Практика (2 часа): построение обратных функции и счетные множества.

### Тема 1.5. «Прикладные задачи в инженерных расчетах» (2 часа)

Практика (2 часа): построение диаграммы Венна.

### Тема 1.6. «Структура Мой офис» (2 часа)

Теория (2 часа): ознакомление с программой Мой офис, функции и горячие команды.

### Тема 1.7. «Математические формулы в Мой офис» (2 часа)

Теория (1 час): значение математических формул в Мой офис.

Практика (1 час): применение математических формул в Мой офис.

### Тема 1.8. «Статистические расчёты в Мой офис» (2 часа)

Теория (1 час): значение статистических формул в Мой офис.

Практика (1 час): применение статистических формул в Мой офис.

### Тема 1.9. «Логические функции в Мой офис» (2 часа)

Практика (2 часа): программирование с помощью Мой офис.

Самостоятельное изучение: теория множественного интеллекта Говарда Гарднера.

## **РАЗДЕЛ 2. «ПРИКЛАДНАЯ ГЕОМЕТРИЯ» (6 ЧАСОВ)**

### **Тема 2.1. Виды систем координат (2 часа)**

Теория (2 часа): виды и происхождение координатной плоскости.

### **Тема 2.2. Основные виды фигур (2 часа)**

Практика (2 часа): свойства и формулы геометрических фигур при вычислении объектов в здании.

### **Тема 2.3. Вектора (2 часа)**

Практика (2 часа): построение методом треугольника и параллелограмма. Самостоятельное изучение: понятие площади и применение в жизни.

## **РАЗДЕЛ 3. «ПРИЛОЖЕНИЯ НА ПЛАТФОРМЕ Android» (12 ЧАСОВ)**

### **Тема 3.1. Введение в MIT App inventor. Интерфейс пользователя (2 часа)**

Теория (2 часа): введение в MIT App inventor, обзор по интерфейсу.

### **Тема 3.2. Режимы работы. Загрузка и установка приложения на устройство. Разрешение экрана (2 часа)**

Теория (2 часа): структура, дизайн, работы сайта для написания кода. разнообразные способы загрузки кода в онлайн и оффлайн режиме.

### **Тема 3.3. Приложение «Get the Gold» (3 часа)**

Практика (2 часа): форматы звуков, картинок с применением КОМПОНЕНТОВ.

### **Тема 3.4. Приложение «Hello, World!» (2 часа)**

Практика (2 часа): написание игры с компонентами кнопка, надпись, бегунок, звук.

### **Тема 3.5. «SoundBoard» (2 часа)**

Практика (2 часа): написание игры с компонентами кнопка, изображение.

### **Тема 3.6. «Крестики и нолики» (2 часа)**

Практика (2 часа): написание игры с компонентами кнопка, текст, изображение, звук.

## **РАЗДЕЛ 4. «МИКРОКОНТРОЛЛЕРЫ Arduino Uno» (10 ЧАСОВ)**

### **Тема 4.1. Знакомство с платформой (2 часа)**

Теория (2 часа): основы и алгоритмы программирования на базе аппаратной платформы Ардуино.

#### **Тема 4.2. Часы на Ардуино: светодиодная матрица 8x8 (2 часа)**

Практика (2 часа): сборка схемы под управлением контроллера Ардуино.

#### **Тема 4.3. Барометр (2 часа)**

Практика (2 часа): сборка схемы под управлением контроллера Ардуино.

#### **Тема 4.4. Часы на Ардуино (2 часа)**

Практика (2 часа): сборка схемы под управлением контроллера Ардуино.

#### **Тема 4.5. Счетчик расхода воды (2 часа)**

Практика (2 часа): сборка схемы под управлением контроллера Ардуино.  
Самостоятельное изучение: разновидность Ардуино.

### **РАЗДЕЛ 5. «ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ» (14 ЧАСОВ)**

#### **Тема 5.1. Определение, свойства теории вероятностей (2 часа)**

Теория (2 часа): определение, свойства теории вероятностей.

#### **Тема 5.2. Элементы комбинаторики (2 часа)**

Практика (2 часа): применение правил умножения, правил сложения элементов теории вероятности.

#### **Тема 5.3. Области применения (2 часа)**

Теория (2 часа): задачи из жизни на размещение без повторений.

#### **Тема 5.4. Диаграммы Эйлера (2 часа)**

Практика (2 часа): чтение и построение диаграммы Эйлера.

#### **Тема 5.5. Дерево случайного эксперимента (2 часа)**

Теория (2 часа): изучение и применение метода перестановки.

#### **Тема 5.6. Дерево случайного эксперимента (2 часа)**

Практика (2 часа): применение размещения с повторениями.

#### **Тема 5.7. Дерево случайного эксперимента (2 часа)**

Практика (2 часа): применение независимых событий. Промежуточная аттестация (технический проект).

Самостоятельное изучение: вероятность и информация.

### **РАЗДЕЛ 6. «ОБЩИЕ ПОНЯТИЯ АЛГОРИТМА» (12 ЧАСОВ)**

#### **Тема 6.1. Составление алгоритмов (2 часа)**

Теория (2 часа): свойства характеристики и разновидности алгоритмов.

#### **Тема 6.2. Составление алгоритмов (2 часа)**

Практика (2 часа): применение и составление алгоритмов на примере.

### **Тема 6.3. Составление блок-схем (2 часа)**

Теория (2 часа): составление блок-схемы алгоритмов по задаче.

### **Тема 6.4. Составление блок-схем (2 часа)**

Практика (2 часа): составление блок-схем алгоритмов по задачам.

### **Тема 6.5. Составление программ с вопросами (2 часа)**

Практика (2 часа): составление программы алгоритмов с вопросами по заданию.

### **Тема 6.6. Составление программ с вопросами (2 часа)**

Практика (2 часа): составление программы алгоритмов с вопросами по задачам.

Самостоятельное изучение: исполнитель алгоритмов.

## **РАЗДЕЛ 7. «ЗАНИМАТЕЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ» (12 ЧАСОВ)**

### **Тема 7.1. Задачи на перекладывание спичек (2 часа)**

Теория (2 часа): сравнение предметов по заданному свойству.

### **Тема 7.2. Расшифровка ребусов (2 часа)**

Практика (2 часа): поиск закономерности в значении признаков, в расположении предметов.

### **Тема 7.3. Задачи на переливания (2 часа)**

Теория (2 часа): установление общих признаков.

### **Тема 7.4. Задачи на взвешивания (2 часа)**

Практика (2 часа): поиск истинных и ложных высказываний.

### **Тема 7.5. Задачи на смекалку (2 часа)**

Практика (2 часа): перенос свойств с одних предметов на другие.

### **Тема 7.6. Математическая викторина. Головоломка (2 часа)**

Практика (2 часа): упорядочивание понятия по родовидовым отношениям.

Самостоятельное изучение: движение в противоположных и обратных направлениях.

## **РАЗДЕЛ 8. «ТЕКСТОВЫЕ ЗАДАЧИ» (12 ЧАСОВ)**

### **Тема 8.1. Решение текстовых задач (2 часа)**

Теория (2 часа): работа с текстом задачи. Составление условия к задаче.

### **Тема 8.2. Решение текстовых задач (2 часа)**

Практика (2 часа): работа с дополнительными текстами и условиями задачи.

### **Тема 8.3. Задачи на составление уравнений (2 часа)**

Практика (2 часа): составление уравнения по условию задачи.

### **Тема 8.4. Задачи на сложные проценты (2 часа)**

Практика (2 часа): применение способов вычисления в задачах на проценты.

### **Тема 8.5. Задачи экономические (2 часа)**

Практика (2 часа): применение способов вычисления в экономических задачах.

### **Тема 8.6. Прикладные задачи (2 часа)**

Практика (2 часа): применение способов решения транспортных задач.  
Самостоятельное изучение: интуиция в математике.

## **РАЗДЕЛ 9. «ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА» (12 ЧАСОВ)**

### **Тема 9.1. Приёмы быстрого счёта (2 часа)**

Теория (2 часа): нестандартные приёмы умножения.

### **Тема 9.2. Вырезание из бумаги (2 часа)**

Практика (2 часа): приёмы составления из фигур.

### **Тема 9.3. Кулинарные рецепты (2 часа)**

Практика (2 часа): распределение единиц измерения.

### **Тема 9.4. Танграм (2 часа)**

Практика (2 часа): способы составления танграма.

### **Тема 9.5. Вычисление финансов (2 часа)**

Практика (2 часа): поиск приёмов вычисления жизненных задач и ситуаций.

### **Тема 9.6. Шифрование (2 часа)**

Практика (2 часа): применение способов шифрования.

Самостоятельное изучение: транспортная задача и её виды.

## **РАЗДЕЛ 10. «СИСТЕМА ИСЧИСЛЕНИЯ» (14 ЧАСОВ)**

**Тема 10.1. Непозиционные и позиционные системы счисления (2 часа)**

Теория (2 часа): понятие системы счисления, виды систем счисления.

**Тема 10.2. Рациональные числа и измерения (2 часа)**

Практика (2 часа): арифметические операции в позиционных системах счисления.

**Тема 10.3. Десятичная и двоичная системы счисления (2 часа)**

Теория (2 часа): приёмы перевода числа из одной системы счисления в другую.

**Тема 10.4. Перевод чисел из одной системы в другую (2 часа)**

Практика (2 часа): перевод числа из одной системы счисления в другую.

**Тема 10.5. Десятичные дроби (2 часа)**

Практика (2 часа): характеристики десятичной, двоичной системы исчисления.

**Тема 10.6. Выполнение расчётов с правильными и неправильными дробями в задачах (2 часа)**

Практика (2 часа): выполнение расчётов из одной системы в другую.

Самостоятельное изучение: древняя система счисления.

**Тема 10.7. Сложение, вычитание, произведение, деление дробей с разными знаменателями (2 часа)**

Практика (2 часа): операции с десятичными дробями, применение действия дробей при вычислении в задачах.

**РАЗДЕЛ 11. «ГРАФЫ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ» (6 ЧАСОВ)**

**Тема 11.1. Решение задач на составление графов (2 часа)**

Теория (2 часа): понятия графа, вершина, ребро.

**Тема 11.2. Полный граф. Дополнение графа (2 часа)**

Практика (2 часа): применение графа Эйлера при решении задач.

**Тема 11.3. Степень вершины. Путь в графе. Цикл. Связность графа (2 часа)**

Практика (2 часа): решение задач на связность графа. Самостоятельное составление задач.

Самостоятельное изучение: алгоритмы нахождения максимального потока.

**Итоговое занятие (2 часа)**

Практика (2 часа): итоговая аттестация (фестиваль проектов).

## 2.5. Рабочая программа

### ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Наименование дополнительной общеразвивающей программы, к которой составлена рабочая программа	Рабочая программа составлена на основе дополнительной общеразвивающей программы «Инженерная математика и основы программирования» (1 год, 132 часа, автор-составитель: Луговскова Ю.П.)
Форма обучения	Очно-заочная
Место реализации	Программа реализуется на базе ГАУ ДПО ИРО ОО ДТ «Кванториум»
Перечень значимых мероприятий муниципального, регионального, всероссийского уровня, международного уровня, где обучающиеся смогут продемонстрировать результаты освоения программы	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Число Пи</li> <li>2. Неделя математики</li> <li>3. Участие в Параде Победы</li> <li>4. День учителя</li> <li>5. 23 февраля</li> <li>6. «Прекрасные дамы»</li> </ol>

### Тематический план

№ п/п	Тема занятия	Кол-во часов по программе	Форма проведения занятия	Планируемые результаты
				Обучающийся будет:
<b>1.</b>	<b>Вводное занятие</b>	<b>2</b>	Комбинированное занятие	- иметь мотивацию на освоение программы; - знать правила техники безопасности
<b>Раздел 1. «ТЕОРИЯ МНОЖЕСТВ»</b>		<b>18</b>		Обучающийся будет:
<b>2.</b>	Тема 1.1. «Основные свойства»	2	Теоретическое занятие	- знать Множества и виды в Wolfram Alpha
<b>3.</b>	Тема 1.2. «Виды множества»	2	Практическое занятие	- знать основы математической логики в Wolfram Alpha
<b>4.</b>	Тема 1.3. «Основы математической логики»	2	Практическое занятие	- знать операции над множествами
<b>5.</b>	Тема 1.4. «Прикладные задачи»	2	Практическое занятие	- знать обратные функции и счетные множества
<b>6.</b>	Тема 1.5. «Прикладные задачи в инженерных расчетах»	2	Практическое занятие	- знать диаграмму Венна
<b>7.</b>	Тема 1.6. «Структура Мой офис»	2	Теоретическое занятие	- уметь применять математические формулы в Мой офис
<b>8.</b>	Тема 1.7. «Математические формулы в Мой офис»	2	Комбинированное занятие	- знать статистические расчёты в Мой офис
<b>9.</b>	Тема 1.8. «Статистические расчёты в Мой офис»	2	Комбинированное занятие	- знать статистическое распределение выборки
<b>10.</b>	Тема 1.9. «Логические функции в Мой офис»	2	Практическое занятие	- знать программирование с помощью Мой офис
<b>Раздел 2. «ПРИКЛАДНАЯ ГЕОМЕТРИЯ»</b>		<b>6</b>		Обучающийся будет:

11.	Тема 2.1. Виды систем координат	2	Теоретическое занятие	- знать координатную плоскость
12.	Тема 2.2. Основные виды фигур	2	Практическое занятие	- знать свойства и формулы геометрических фигур
13.	Тема 2.3. Вектора	2	Практическое занятие	- знать определение, свойства и основные понятия вектора
<b>Раздел 3. «ПРИЛОЖЕНИЯ НА ПЛАТФОРМЕ ANDROID»</b>		<b>12</b>		Обучающийся будет:
14.	Тема 3.1. Введение в MIT App inventor. Интерфейс пользователя	2	Теоретическое занятие	- знать структуру сайта для написания кода
15.	Тема 3.2. Режимы работы. Загрузка и установка приложения на устройство. Разрешение экрана	2	Теоретическое занятие	- знать способы запуска игры; - знать разнообразные способы загрузки кода
16.	Тема 3.4. Приложение «Get the Gold»	2	Практическое занятие	- знать свойства компонентов
17.	Тема 3.5. Приложение «Hello, World!»	2	Практическое занятие	- уметь писать игру с компонентами кнопка, текст
18.	Тема 3.6. «SoundBoard!»	2	Практическое занятие	- уметь писать игру с компонентами кнопка, надпись, бегунок, звук
19.	Тема 3.7. «Крестики и нолики»	2	Практическое занятие	- уметь писать игру с компонентами кнопка, изображение
<b>Раздел 4. «МИКРОКОНТРОЛЛЕРЫ ARDUINO UNO»</b>		<b>10</b>		Обучающийся будет:
20.	Тема 4.1. Знакомство с платформой	2	Комбинированное занятие	- знать понятие как программирование на базе аппаратной платформы Ардуино
21.	Тема 4.2. Часы на Ардуино: светодиодная матрица 8x8	2	Комбинированное занятие	- знать, как строить схемы под управлением контроллера Ардуино
22.	Тема 4.3. Барометр	2	Практическое занятие	- уметь собирать схемы под управлением контроллера Ардуино
23.	Тема 4.4. Часы на Ардуино	2	Практическое занятие	- уметь собирать и программировать собственные электронные схемы
24.	Тема 4.5. Счетчик расхода воды	2	Практическое занятие	- уметь собирать и программировать модель проекта
<b>Раздел 5. «ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ»</b>		<b>14</b>		Обучающийся будет:
25.	Тема 5.1. Определение, свойства теории вероятностей	2	Теоретическое занятие	- знать определение, свойства теории вероятностей
26.	Тема 5.2. Элементы комбинаторики	2	Практическое занятие	- знать правило умножение, правило сложение
27.	Тема 5.3. Области применения	2	Теоретическое занятие	- знать размещение без повторений
28.	Тема 5.4. Диаграммы Эйлера	2	Практическое занятие	- уметь применять диаграммы Эйлера
29.	Тема 5.5. Дерево случайного эксперимента	2	Теоретическое занятие	- знать и применять метод перестановки
30.	Тема 5.6. Дерево случайного эксперимента	2	Практическое занятие	- знать и уметь применять размещения с повторениями



31.	Тема 5.7. Дерево случайного эксперимента	2	Практическое занятие	- знать независимые события
<b>Раздел 6. «ОБЩИЕ ПОНЯТИЯ АЛГОРИТМА»</b>		12		Обучающийся будет:
32.	Тема 6.1. Составление алгоритмов	2	Теоретическое занятие	- знать свойства алгоритмов
33.	Тема 6.2. Составление алгоритмов	2	Практическое занятие	- уметь составлять алгоритмы
34.	Тема 6.3. Составление блок-схем	2	Теоретическое занятие	- уметь составлять блок-схемы алгоритмы по задаче
35.	Тема 6.4. Составление блок-схем	2	Практическое занятие	- уметь составлять блок-схемы алгоритмы по собственным задачам
36.	Тема 6.5. Составление программ с вопросами	2	Практическое занятие	- уметь составлять программу алгоритмов с вопросами по заданию
37.	Тема 6.6. Составление программ с вопросами	2	Практическое занятие	- уметь составлять программу алгоритмов с вопросами по собственным задачам
<b>Раздел 7. «ЗАНИМАТЕЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ»</b>		12		Обучающийся будет:
38.	Тема 7.1. Задачи на переключивание спичек	2	Теоретическое занятие	- уметь сравнивать предметы по заданному свойству
39.	Тема 7.2. Расшифровка ребусов	2	Практическое занятие	- уметь находить закономерность в значении признаков, в расположении предметов
40.	Тема 7.3. Задачи на переливания	2	Теоретическое занятие	- уметь устанавливать общие признаки
41.	Тема 7.4. Задачи на взвешивания	2	Практическое занятие	- уметь находить истинные и ложные высказывания
42.	Тема 7.5. Задачи на смекалку	2	Практическое занятие	- уметь переносить свойства с одних предметов на другие
43.	Тема 7.6. Математическая викторина. Головоломка	2	Практическое занятие	- уметь упорядочивать понятия по родовидовым отношениям
<b>Раздел 8. «ТЕКСТОВЫЕ ЗАДАЧИ»</b>		12		Обучающийся будет:
44.	Тема 8.1. Решение текстовых задач	2	Теоретическое занятие	- уметь работать с текстом задачи
45.	Тема 8.2. Решение текстовых	2	Практическое занятие	- уметь работать с дополнительными текстами и условиям задачи
46.	Тема 8.3. Задачи на составление уравнений	2	Практическое занятие	- уметь составлять по условию задачи уравнение
47.	Тема 8.4. Задачи на сложные проценты	2	Практическое занятие	- уметь и применять способы вычислять задачи на проценты
48.	Тема 8.5. Задачи экономические	2	Практическое занятие	- уметь и применять способы вычислять экономические задачи
49.	Тема 8.6. Прикладные задачи	2	Практическое занятие	- уметь и применять способы транспортных задач
<b>Раздел 9. «ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА»</b>		12		Обучающийся будет:
50.	Тема 9.1. Приёмы быстрого счёта	2	Теоретическое занятие	- знать нестандартные приемы умножения

51.	Тема 9.2. Вырезание из бумаги	2	Практическое занятие	- знать приемы составления из фигур
52.	Тема 9.3. Кулинарные рецепты	2	Практическое занятие	- знать распределение единиц измерения
53.	Тема 9.4. Танграм	2	Практическое занятие	- знать способы составления танграма
54.	Тема 9.5. Вычисление финансов	2	Практическое занятие	- уметь находить приемы для вычисления жизненных задач и ситуаций
55.	Тема 9.6. Шифрование	2	Практическое занятие	- знать способы шифрования
<b>Раздел 10. «СИСТЕМА ИСЧИСЛЕНИЯ»</b>		<b>14</b>		Обучающийся будет:
56.	Тема 10.1. Непозиционные и позиционные системы счисления	2	Теоретическое занятие	- знать понятие системы счисления, виды систем счисления
57.	Тема 10.2. Рациональные числа и измерения	2	Практическое занятие	- выполнять арифметические операции в позиционных системах счисления
58.	Тема 10.3. Десятичная и двоичная системы счисления	2	Теоретическое занятие	- знать приемы перевода числа из одной системы счисления в другую
59.	Тема 10.4. Перевод чисел из одной системы в другую	2	Практическое занятие	- уметь переводить числа из одной системы счисления в другую
60.	Тема 10.5. Десятичные дроби	2	Практическое занятие	- знать операции с десятичными дробями
61.	Тема 10.6. Выполнение расчётов с правильными и неправильными дробями в задачах	2	Практическое занятие	- знать операции с обыкновенными дробями
62.	Тема 10.7. Сложение, вычитание, произведение, деление дробей с разными знаменателями.	2	Практическое занятие	- уметь применять действия дробей при вычислении в задачах
<b>Раздел 11. «ГРАФЫ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ»</b>		<b>6</b>		Обучающийся будет:
63.	Тема 11.1. Решение задач на составление графов	2	Теоретическое занятие	- знать понятия графа, вершина, ребро
64.	Тема 11.2. Полный граф. Дополнение графа.	2	Практическое занятие	- знать и применять граф Эйлера при решении задачи
65.	Тема 11.3. Степень вершины. Путь в графе. Цикл. Связность графа	2	Практическое занятие	- уметь решать задачи на связность графа и составлять собственные задачи
66.	<b>Итоговое занятие</b>	<b>2</b>	Практическое занятие	- знать разнообразие проектной деятельности
<b>Всего часов:</b>		<b>132</b>		

## 2.6. Рабочая программа воспитания

**1. Цель воспитания** – создание условий для формирования творческой, активной личности, способной к самостоятельному принятию решений, саморазвитию и самосовершенствованию.

**Особенности организуемого воспитательного процесса:** активизация познавательных и творческих способностей обучающихся на основе методических подходов, лежащих в основе деятельности детских технопарков «Кванториум», обеспечивающих гармоничное развитие soft- и hard-

компетенций.

## 2. Виды, формы и содержание деятельности

Работа с коллективом обучающихся:

- обучение умениям и навыкам организаторской деятельности, самоорганизации, формированию ответственности за себя и других;
- содействие формированию активной гражданской позиции;
- воспитание сознательного отношения к труду, к природе, к своему городу.

Работа с родителями:

- организация системы индивидуальной и коллективной работы с родителями (тематические беседы, собрания, индивидуальные консультации);
- содействие сплочению родительского коллектива и вовлечение в жизнедеятельность творческого объединения (организация и проведение открытых занятий для родителей в течение года, проведение совместных мастер-классов, приглашение на концерты, праздники, соревнования и т.д.).

## 3. Планируемые результаты и формы их демонстрации

**Результат воспитания** – сформированность условий для развития творческой, активной личности, способной к самостоятельному принятию решений, саморазвитию и самосовершенствованию.

### 2.6.1. Календарный план воспитательной работы

№ п/п	Направление воспитательной работы	Наименование мероприятия	Срок выполнения	Планируемый результат
1	Ценности научного познания	1. Участие в проведении Дня открытых дверей (День знаний)	сентябрь	Привлечение внимания обучающихся и их родителей к деятельности учреждения и творческого объединения
		2. День Замечательных Чисел и Констант	ноябрь	Воспитание у обучающихся ответственности за математическое разнообразие
		3. День российской науки	февраль	Повышение информированности обучающихся об успехах современной науки
		4. Неделя математики	март	Повышение информированности обучающихся о разнообразии математического раздела
2	Духовно-нравственное	1. Участие в мероприятиях, посвященных Дню пожилого человека	октябрь	Воспитание у обучающихся чувства уважения, внимания, чуткости к пожилым людям
		2. «День матери»	ноябрь	Воспитание любви и благодарности к матерям
3	Гражданское	1. Всемирный день учителя	октябрь	Воспитание уважения к учителю и учительскому труду
		2. День Конституции Российской Федерации	декабрь	Воспитание уважения к основному закону РФ
		3. День победы	май	Воспитание гражданственности и патриотизма

## 2.7. Формы контроля и аттестации

Для отслеживания результативности образовательной деятельности по программе проводятся: входной и текущий контроль, промежуточная и итоговая аттестация.

Входная диагностика (входной контроль) проводится с целью выявления первоначального уровня знаний, умений и возможностей обучающихся.

Форма:

- контрольные задания.

Текущий контроль осуществляется для отслеживания уровня освоения учебного материала программы и развития личностных качеств обучающихся.

Формы:

- технический проект;
- опрос.

Промежуточная аттестация проводится с целью выявления уровня освоения программы обучающимися и корректировки процесса обучения.

Форма:

- технический проект.

Итоговая аттестация проводится с целью оценки уровня и качества освоения обучающимися программы (всего периода обучения по программе).

- фестиваль проектов.

Для отслеживания и фиксации образовательных результатов используются:

для текущего контроля:

- материалы контрольных заданий, проектов;
- видео- и фотоматериалы;

для промежуточной и итоговой аттестации:

- протоколы аттестации.

## 2.8. Оценочные материалы

### Входная диагностика (входной контроль)

Форма: контрольные задания.

Описание, требования к выполнению: входной контроль направлен на определение уровня знаний в математике.

1. Какое число будет следующим в данной последовательности и почему?

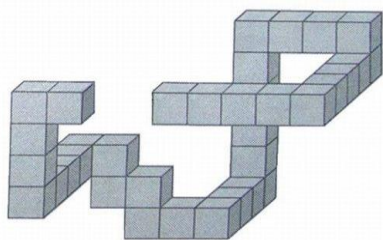
1/1 3/2 7/5 17/12 41/29 ...

Ответ: \_\_\_\_\_

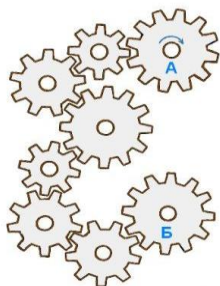
2. Эрudit решил у себя в саду посадить 10 деревьев. А миссис Брэйи требует разместить деревья в саду так, чтобы получилось 5 рядов и в каждом ряду по 4 дерева.

Как Эрудиту расположить деревья?

3. Объемная фигура собрана из одинаковых кубиков, соединенных между собой гранями. Какое минимальное количество кубиков необходимо добавить, чтобы соединить концы фигуры таким же способом?



4. В какую сторону будет вращаться последняя шестеренка "Б", если первая шестеренка "А" вращается по часовой стрелке?




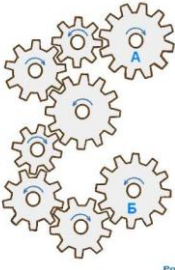
5. Трём путешественникам нужно пересечь реку. У каждого из них определенное количество золотых монет в рюкзаке.

Путешественник А имеет 1000 монет. Путешественник В имеет 700 монет. Путешественник С имеет 300 монет. Для пересечения реки есть лодка, которая может вместить максимум 2 объекта – двух путешественников или путешественника с рюкзаком. Проблема заключается в том, что если оставить любого путешественника с количеством золота, превышающим его собственное – он сбежит, прихватив все деньги. То же касается и двух путешественников, если они останутся с золотом, превышающим их суммарные запасы – они убегут с золотом.

Какая стратегия позволит всем пересечь реку и остаться при деньгах? Пропишите алгоритм стратегии.

Ключ

Вопрос	Предполагаемый вариант ответа	Балл
1	Содержание правильного ответа: 99/70 Знаменатель каждой следующей дроби равен сумме числителя и знаменателя предыдущей. А числитель равен сумме знаменателей текущей дроби и предыдущей или равен сумме числителя и удвоенного знаменателя предыдущей дроби.	3
2	Возможное содержание правильного ответа: Необходимо расположить деревья "звездой". В точках пересечения линий сажать дерево. 	3

3	Содержание правильного ответа: 5 кубиков	2
4	Содержание правильного ответа: против часовой стрелки 	1
5	Решение: 0. (1000)(700)(300) A B C ---- 1. (1000)(300) A C ---- (700) B 2. (1000)(300) A B C ---- (700) 3. (1000) B C ---- (700) (300) A 4. (1000) A B C ---- (700) (300) 5. (1000) A ---- (700) (300) B C 6. (1000) (300) A C ---- (700) B 7. (300) C ---- (700) (1000) A B 8. (700) (300) B C ---- (1000) A 9. (700) (300) ---- (1000) A B C 10. (700) (300) A ---- (1000) B C 11. (700) ---- (300) (1000) A B C 12. (700) B ---- (300) (1000) A C 13. ---- (300) (1000) (700) A B C	5
Итого		Max 14

### Критерии оценивания:

низкий уровень – 0-5 баллов;  
средний уровень – 6-12 баллов;  
высокий уровень – 13-14 баллов.

### Текущий контроль

Текущий контроль проводится с целью объективной оценки качества освоения программы, а также стимулирования работы обучающихся, мониторинга результатов и подготовки к промежуточной аттестации. Текущий контроль осуществляется как в ходе теоретических занятий посредством введения в них элементов интерактива и беседы, так и в ходе выполнения практических работ. Во время практических работ педагог осуществляет наблюдение за правильностью выполнения обучающимися инструкций, а также отслеживает активность обучающихся в выполнении частично регламентированных и творческих заданий. Кроме наблюдения в ходе занятий текущий контроль фактического усвоения материала проводится с использованием информационных технологий, что позволяет оценить уровень практических умений и навыков.

## **Промежуточная аттестация**

Форма: технический проект.

### **Темы для проектов инженерной математики**

1. Теория игр. Кубик Рубика. Тригонометрия в окружающем мире и жизни человека.
2. Функции в окружающем мире. Характеристические свойства окружности.
3. Головоломки своими руками.
4. Как умножали в Древней Индии. Как учились математике дети.

### **Итоговая аттестация**

Форма: фестиваль проектов.

### **Темы для проектов инженерной математики**

1. Загородный дом-жилье для всей семьи.
2. Тригонометрия в окружающем мире и жизни человека.
3. Золотое сечение в художественной гимнастике.
4. Спирограф: от игрушки до лазерного шоу.

### **Оценивание проектной работы**

Цель – продемонстрировать достижения обучающихся в самостоятельном освоении содержания и методов избранных областей знаний, способность проектировать и осуществлять целесообразную и результативную деятельность.

Задачи проектной деятельности:

- обучение планированию (обучающийся должен уметь четко определить цель, описать основные шаги по ее достижению, концентрироваться на достижении цели на протяжении всей работы);
- формирование навыков сбора и обработки информации, материалов (обучающийся должен уметь выбрать подходящую информацию и правильно ее использовать);
- развитие умения анализировать (креативность и критическое мышление);
- умение составлять план работы, четко презентовать информацию, оформлять сноски, иметь понятие о библиографии;
- формирование позитивного отношения к работе (обучающийся должен проявлять инициативу, энтузиазм, стараться выполнить работу (срок в соответствии с установленным планом и графиком работы).

### **Требования к проектной работе**

Представляемый проект должен быть выполнен в форме презентации, которая должна состоять не менее чем 5 слайдов и не более 10, включать в себя:

- титульный лист;

- проблема проекта;
- цель и задачи;
- основная часть;
- заключение.

Оформление титульного листа: тема проекта, название проекта, ФИО участников проекта, ФИО наставника проекта, год выполнения.

<b>Критерии оценки</b>	<b>Показатели по 3 балльной шкале</b>
Актуальность	Современность тематики проекта, востребованность проектируемого результата
Проблематика	Проект направлен на решение проблемы
Содержательность и разработанность	Информативность, смысловая емкость проекта, глубина проработки темы
Завершенность	Законченность работы, доведение до логического окончания, конечный продукт, программа, видеофильм и др.
Наличие творческого компонента в процессе проектирования	Вариативность первоначальных идей, их оригинальность; нестандартные исполнительские решения и т.д.
Соответствие стандартам оформления	Наличие титульного листа, содержания, введения, основной части, заключения.
Наглядность	Видеоряд: графики, схемы, макеты и т.п., четкость, доступность для восприятия с учетом расстояния до зрителей
Качество доклада	Системность, композиционная целостность  Полнота представления процесса, подходов к решению проблемы  Краткость, четкость, ясность формулировок
Ответы на вопросы	Понимание сущности вопроса и адекватность ответов, полнота, содержательность, но при этом краткость ответов Аргументированность, убедительность

### **Критерии оценивания:**

высокий уровень – 25-27 баллов;

средний уровень – 20-24 балла;

низкий уровень – 0-19 баллов.

### **Диагностические материалы**

Оценка уровня достижения результатов по программе обеспечивается комплексом согласованных между собой оценочных средств.

Оценка уровня освоения программы осуществляется по следующим показателям:

личностное развитие;

метапредметные умения и навыки;

предметные умения и навыки;

теоретическая и практическая подготовка детей.

По каждому из показателей выделены критерии и определены уровни результативности: высокий, средний, низкий. Они занесены в таблицу ниже;



Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества	Методы диагностики
<b>Предметные результаты</b>			
1. Теоретическая подготовка: 1.1. Теоретические знания (по основным разделам учебно-тематического плана программы)	Соответствие теоретических знаний программным требованиям	- низкий уровень (овладел менее чем ½ объема знаний)	Контрольные задания, опрос, презентация результатов работы (проектов)
		- средний уровень (овладел более ½ объема знаний)	
		- высокий уровень (освоил практически весь объем знаний данной программы)	
1.2. Владение специальной терминологией	Осмысленность и правильность использования	- низкий уровень (избегает употреблять спец. термины)	
		- средний уровень (сочетает специальную терминологию с бытовой)	
		- высокий уровень (термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием)	
2. Практическая подготовка: 2.1. Практические умения и навыки, предусмотренные программой (по основным разделам)	Соответствие практических умений и навыков программным требованиям	- низкий уровень (овладел менее чем ½ предусмотренных умений и навыков);	Соревнования внутри ТО: 1. Неделя математики 2. Число Пи 3. Логика
		- средний уровень (овладел более ½ объема освоенных умений и навыков);	
		- высокий уровень (овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой)	
2.2. Владение специальным оборудованием и оснащением	Отсутствие затруднений в использовании	- низкий уровень (испытывает серьезные затруднения при работе с оборудованием)	
		- средний уровень (работает с помощью педагога)	
		- высокий уровень (работает самостоятельно)	
2.3. Творческие навыки	Креативность в выполнении практических заданий	- низкий (начальный - элементарный, выполняет лишь простейшие практические задания)	
		- средний (репродуктивный - задания выполняет на основе образца)	
		- высокий (творческий - выполняет практические задания с элементами творчества)	
<b>Метапредметные результаты</b>			
3. Метапредметные умения и навыки: 3.1. Учебно-интеллектуальные умения:	Самостоятельность в подборе и анализе литературы	- низкий (испытывает серьезные затруднения, нуждается в помощи и контроле педагога)	Методика «Интеллектуальная лабильность» <a href="http://testoteka.narod.ru/int/1/02.html">http://testoteka.narod.ru/int/1/02.html</a> Методика на
		- средний (работает с литературой с помощью педагога и родителей)	

3.1.1. Умение подбирать и анализировать спец. литературу		- высокий (работает самостоятельно)	определение уровня развития технического мышления обучающихся. Тест Беннета <a href="https://pandia.ru/text/80/495/83977.php">https://pandia.ru/text/80/495/83977.php</a>
3.1.2. Умение пользоваться компьютерными источниками информации	Самостоятельность в пользовании	Уровни по аналогии с п. 3.1.1.	
		- низкий	
		-средний	
3.1.3. Умение осуществлять учебно-исследовательскую работу (рефераты, исследования, проекты)	Самостоятельность в учебно-исследовательской работе	Уровни по аналогии с п. 3.1.1.	
		- низкий	
		-средний	
3.2. Учебно-коммуникативные умения: 3.2.1. Умение слушать и слышать педагога	Адекватность восприятия информации, идущей от педагога	Уровни по аналогии с п. 3.1.1.	Наблюдение
		- низкий	
		-средний	
3.2.2. Умение выступать перед аудиторией	Свобода владения и подачи подготовленной информации	Уровни по аналогии с п. 3.1.1.	
		- низкий	
		-средний	
3.3. Учебно-организационные умения и навыки: 3.3.1. Умение организовать свое рабочее (учебное) место	Самостоятельная подготовка и уборка рабочего места	Уровни по аналогии с п. 3.1.1.	Наблюдение
		- низкий	
		-средний	
3.3.2. Навыки соблюдения ТБ в процессе деятельности	Соответствие реальных навыков соблюдения ТБ программным требованиям	- низкий уровень (овладел менее чем ½ объема навыков соблюдения ТБ);	
		- средний уровень (овладел более ½ объема освоенных навыков)	
		- высокий уровень (освоил практически весь объем навыков)	
3.3.3. Умение аккуратно выполнять работу	Аккуратность и ответственность в работе	- низкий уровень - средний уровень - высокий уровень	
Личностные результаты			
4. Личностное развитие 4.1. Организационно-волевые качества: Терпение, воля, самоконтроль	Способность выдерживать нагрузки, преодолевать трудности. Умение контролировать свои поступки	- низкий (терпения хватает меньше чем на ½ занятия, волевые усилия побуждаются извне, требуется постоянный контроль извне)	Методика исследования ценностных ориентаций личности (модификация Е.Б. Фанталовой) <a href="https://psyttests.org/life/uscd.html">https://psyttests.org/life/uscd.html</a>
		- средний (терпения хватает больше чем на ½ занятия, периодически контролирует себя сам)	
		- высокий (терпения хватает на все занятие, контролирует себя всегда сам)	

4.2. Ориентационные качества: 4.2.1. Самооценка	Способность оценивать себя адекватно реальным достижениям	- низкий уровень (не умеет оценивать свои способности в достижении поставленных целей и задач, преувеличивает или занижает их)	
		- средний уровень (умеет оценивать свои способности, но знает свои слабые стороны и стремится к самосовершенствованию, саморазвитию)	
		- высокий уровень (адекватно оценивает свои способности и достижения)	
4.2.2. Мотивация, интерес к занятиям в ТО	Осознанное участие детей в освоении программы	- низкий уровень (интерес продиктован извне)	
		- средний уровень (интерес периодически поддерживается самим)	
		- высокий уровень (интерес постоянно поддерживается самостоятельно)	
4.3. Поведенческие качества: 4.3.1. Конфликтность	Отношение детей к столкновению интересов (спору) в процессе взаимодействия	- низкий уровень (периодически провоцирует конфликты)	
		- средний уровень (в конфликтах не участвует, старается их избегать)	
		- высокий уровень (пытается самостоятельно уладить конфликты)	
4.3.2. Тип сотрудничества (отношение детей к общим делам д/о)	Умение воспринимать общие дела, как свои собственные	- низкий уровень (избегает участия в общих делах)	
		- средний уровень (участвует при побуждении извне)	
		- высокий уровень (инициативен в общих делах)	

## 2.9. Методические материалы

### Список основной литературы

1. Бабаш, А.В. Информационная безопасность. Лабораторный практикум Электронные приложения на сайте [www. book. ru](http://www.book.ru): учебное пособие / Бабаш А.В., Баранова Е.К., Мельников Ю.Н. – Москва: КноРус, 2021. – 131 с.
2. Балдин, К.В. Математика и информатика: учебное пособие / Балдин К.В., Башлыков В.Н., Рукосуев А.В., Уткин В.Б. – Москва: КноРус, 2020. – 361 с.
3. Бирюков, А.Н. Процессы управления информационными технологиями: учебное пособие / Бирюков А.Н. – Москва: КноРус, 2021. – 207 с.
4. Маренич, А.С. Использование Wolframe Alpha при решении математических задач: методические указания / А.С. Маренич, Е.Е. Маренич. – Москва: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2021. – 37 с.
5. Мясникова, Н.А. Алгоритмы и структуры данных: учебное пособие / Мясникова Н.А. – Москва: КноРус, 2021. – 185 с.

6. Сгибнев, А.И. Исследовательские задачи для начинающих. 2-е изд., испр. и доп. / А.И. Сгибнев. – М.: МЦНМО, 2020. – 136 с.
7. Сотов, А.И. Компьютерная информация под защитой: монография / Сотов А.И. – Москва: Русайнс, 2020. – 127 с.

#### **Список дополнительной литературы**

1. Весь курс школьной программы в схемах и таблицах: математика, физика, химия, информатика, биология / О.А. Коноплева [и др.]. – СПб.: Тригон, 2017. – 624 с.
2. Ефимова, И.Ю. Компьютерное моделирование: сб. практ. Работ / И.Ю. Ефимова, Т.Н. Варфоломеева. – 2-е изд., стер. – М.: Флинта, 2017. – 67 с.
3. Маренич, А.С. Использование Wolfram Alpha при решении математических задач: методические указания / А.С. Маренич, Е.Е. Маренич. – Москва: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2018. – 37 с.
4. Шкляр, В.Н. Планирование эксперимента и обработка результатов. Издательство томского политехнического университета / В.Н. Шкляр. – 2010. – 90 с.

#### **Список цифровых ресурсов**

1. Московский центр непрерывного математического образования [электронный ресурс]: «МЦНМО». – Режим доступа: <https://www.mcsme.ru/free-books/> - (Дата обращения 21.06.2024).
2. Малый мехмат МГУ [электронный ресурс]: «Малый мехмат — школе». – Режим доступа: <http://mmmf.msu.ru> - (Дата обращения 21.06.2024);
3. Яндекс. Учебник [электронный ресурс]: «Математика». – Режим доступа: <https://education.yandex.ru/#problems> - (Дата обращения 21.06.2024).