

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОМ ЮНОШЕСКОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ»  
ДЕТСКИЙ ТЕХНОПАРК "КВАНТОРИУМ" Г. МАГНИТОГОРСК

ПРИНЯТО  
На заседании педагогического совета  
ГБУ ДО «ДЮТТ Челябинской области»  
Протокол № 15 от «15» июня 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ГБУ ДО «ДЮТТ»  
Челябинской области  
Халамов В.Н.  
Приказ № 337 от «15» июня 2023 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ  
ПРОГРАММА**

**«МАТЕМАТИКА»**

Направленность: техническая  
Уровень программы: вводный  
Срок освоения программы: полгода (36 часов)  
Возрастная категория обучающихся: 14 -16 лет

Автор составитель: Ясючени Анастасия Вячеславовна  
Педагог дополнительного образования

## ОПИСАНИЕ ПРОГРАММЫ

Название программы	Математика
Возраст обучающихся	14 - 16 лет
Длительность программы (в часах)	36 часов
Количество занятий в неделю	1 раз в неделю по 2 часа
Цель, задачи	<p><b>Цель программы:</b> формирование у учащихся навыков и компетенций, необходимых для дальнейшей проектной работы с применением знаний математики, формирование логического мышления, структурирование знаний, умение формализовать процессы</p> <p><b>Задачи программы:</b></p> <p><i>Предметные:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– формирование гибких (soft) компетенций (4к: критическое мышление, креативное мышление, коммуникация, кооперация);</li> <li>– знакомство с практической математикой;</li> <li>– сформировать навыки самостоятельной интеллектуальной деятельности на основе решения задач повышенной и высокой сложности, нестандартных математических задач;</li> <li>– сформировать навыки математической речи;</li> <li>– сформировать умения поиска актуальной информации и работы с ней;</li> <li>– сформировать навыки нахождения значений заданных выражений чисел, распределенных по заданному правилу;</li> <li>– знакомство со специальными понятиями и терминами;</li> <li>– сформировать знания о базовых принципах анализа текстовой, изобразительной, звуковой информации в соответствии с учебными задачами;</li> <li>– изучение методов обработки;</li> <li>– приобретение навыков разработки математических моделей;</li> <li>– приобретение навыков презентации проекта в разделе математики.</li> </ul> <p><i>Метапредметные:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– развить навыки исследовательской деятельности;</li> <li>– развивать навыки работы с различными источниками информации, умению самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую информацию;</li> <li>– содействовать развитию умений творчески решать технические задачи;</li> <li>– развивать умение анализировать результаты своей работы, выделять возникшие затруднения и стремиться к их преодолению;</li> <li>– развивать навыки работы в команде: работа в общем ритме,</li> </ul>

	<p>эффективное распределение задач и др.,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– развивать умение генерировать идеи по применению технологий виртуальной и дополненной реальности в решении конкретных задач;</li> <li>– сформировать знания о базовых принципах работы интеллектуальной деятельности, пространственного мышления, математической речи.</li> </ul> <p><i>Личностные:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– формировать интерес к практическому применению знаний, умений и навыков в повседневной жизни и в дальнейшем обучении;</li> <li>– способствовать развитию коммуникативной компетентности при обучении в микрогруппах, коллективах и обществе;</li> <li>– побуждать стремление к приобретению новых знаний и совершенствованию имеющихся навыков;</li> <li>– способствовать развитию внимания, аккуратности и терпения у обучающихся;</li> <li>– прививать культуру организации рабочего места;</li> <li>– способствовать воспитанию упорства в достижении результата, ответственного отношения к учению и труду;</li> <li>– способствовать воспитанию уважительного и позитивного отношения к окружающим, их мнению и деятельности.</li> </ul>
<p>Краткое описание программы</p>	<p>Программа служит для определения будущих исследовательских интересов учащихся (несмотря на то, что не все темы математики затрагиваются в рамках вводного модуля, тьютор в рамках дискуссий с учащимися формирует целостное видение современных методов, задач и направлений исследований).</p> <p>Программа имеет техническую направленность, ориентирована на детей с любого уровня подготовки, в соответствии с возрастом. Уровень освоения – вводный.</p>
<p>Первичные знания, необходимые для освоения программы</p>	<p>Специальных умений от обучающихся не требуется</p>
<p>Результат освоения программы</p>	<p><i>Предметные:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– у обучающихся повысится скорость и качество арифметических вычислений;</li> <li>– умение анализировать данные, составлять схематические и математические модели;</li> <li>– освоение фундаментальной базы математики;</li> <li>– изучение физического и геометрического смысла математических формул, операций и преобразований.</li> </ul> <p><i>Метапредметные:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– умение самостоятельно искать и анализировать информацию в различных источниках;</li> <li>– умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения;</li> <li>– умения творчески решать технические задачи у обучающихся станут более развитыми;</li> <li>– у обучающихся появятся навыки ведения проекта, выбора наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных</li> </ul>

	<p>условий;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работать по предложенным инструкциям и самостоятельно;</li> <li>- креативное, критическое мышление, творческая инициатива и самостоятельность у обучающихся станут более развитыми.</li> </ul> <p><i>Личностные:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формировать ценность здорового и безопасного образа жизни;</li> <li>- осознанно, уважительно и доброжелательно относиться к другому человеку, его мнению;</li> <li>- владеть коммуникативной компетентностью в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;</li> <li>- владеть универсальными способами мыслительной деятельности (абстрактно-логического мышления, памяти, внимания, творческого воображения, умения производить логические операции).</li> </ul> <p>По итогам обучения обучающиеся будут <b>знать</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы решения продвинутых олимпиадных задач;</li> <li>- теоретические основы решения олимпиадных задач с помощью принципа Дирихле, комбинаторики;</li> <li>- принципы математической речи;</li> <li>- принципы поиска нестандартных решений, обосновывая действия и размышления;</li> <li>- специальные понятия и термины.</li> </ul> <p>По итогам обучения обучающиеся будут <b>уметь</b>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- эффективно работать над поставленной проблемой;</li> <li>- самостоятельно решать задачи повышенной и высокой сложности, нестандартные математические задачи.</li> </ul>
<p>Перечень соревнований, в которых учащиеся смогут принять участие</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Всероссийская олимпиада школьников по математике;</li> <li>- Многопрофильная инженерная олимпиада «Звезда»;</li> <li>- Олимпиада школьников «Ломоносов»;</li> <li>- Олимпиада школьников «Шаг в будущее».</li> </ul>
<p>Перечень основного оборудования, необходимого для освоения программы</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Компьютерное оборудование: Компьютер с монитором, клавиатурой и мышью (или ноутбук). Минимальные системные требования: Операционная система Windows (не ниже 8), ЦПУ - IntelCore i3, Оперативная память - 8 Gb, Свободное место на диске - 10 Gb, Наличие интернет-подключения;</li> <li>- Программное обеспечение: MicrosoftOffice;</li> <li>- Презентационное оборудование: Проектор и экран/ТВ с большим экраном (требуется возможность подключения к компьютеру), Маркерная доска/флипчарт.</li> </ul>

<p>Преимущества данной программы (отличия от других подобных курсов)</p>	<p>В программе запланировано проведение комбинированных (смешанных) занятий: занятия состоят из теоретической и практической частей, причём большее количество времени занимает именно практическая часть. Это связано с тем, что основная цель программы состоит в том, чтобы дать обучающемуся как можно больше практических знаний и сформировать как можно больше практических умений.</p> <p>Методы обучения, такие как словесные (беседа, опрос и т. д.), метод проблемного изложения (постановка проблемы и решение её самостоятельно или группой), наглядные (демонстрация схем, таблиц, презентаций и т. д.), практические (практические задания, анализ и решение исследовательских задач, показ готовых решений и т. д.), метод проектов, делают обучение по данной программе более доступным, наглядным и создают пространство творчества.</p>
--------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы

### 1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа «Математика» разработана в детском технопарке «Кванториум» г. Магнитогорска согласно требованиям, следующих нормативных документов:

- Федерального Закона от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального закона РФ от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» ([редакция](#) подготовлена на основе изменений, внесенных Федеральным [законом](#) от 11.06.2021 № 170-ФЗ);
- Распоряжение Правительства РФ от 12.11.2020 № 2945-Р «Об утверждении плана мероприятий по реализации в 2021 – 2025 годах Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р);
- Указ Президента Российской Федерации «Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации» (редакция от 15.03.2021г. № 143);
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»
- Паспорт приоритетного проекта «Доступное дополнительное образование для детей» (утвержден президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и приоритетным проектам, протокол от 30 ноября 2016 г. № 11);
- Федеральный проект, действующий в рамках нацпроекта «Образование»: "Успех каждого ребенка"
- Паспорт федерального проекта "Успех каждого ребенка" №3 от 07.12.2018г.
- Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ, разработанных Министерством образования и науки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования», АНО Дополнительное профессиональное образование «Открытое образование»;
- Закона Челябинской области от 29.08.2013 года № 515-ЗО «Об образовании в Челябинской области» (с изменениями на 02.11.2021г.);
- Устава ГБУ ДО «Дом юношеского технического творчества Челябинской области»;
- Приказ Министерства науки и высшего образования РФ «О показателях, характеризующих общие критерии оценки качества условий осуществления образовательной деятельности организациями, осуществляющих образовательную деятельность по дополнительным профессиональным программам» от 15.04.2019 г. № 31н;
- СанПин к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей (утверждено постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 № 41).

## ***Уровень освоения программы: Вводный***

***Актуальность программы*** заключается в том, что применение математики однозначно пригодится в инженерии, получения базовых навыков для дальнейших исследований. Позволит обучающимся определить свои интересы и склонности к той или иной инженерной области, поскольку практические задания программы представляют собой кейсы из определенной профессиональной сферы деятельности (логистика, баллистика, робототехника, авиастроение), чтобы определиться в дальнейшей профессиональной специализации.

***Педагогическая целесообразность.*** Программа служит для определения будущих исследовательских интересов учащихся (несмотря на то, что не все темы математики затрагиваются в рамках вводного модуля, тьютор в рамках дискуссий с учащимися формирует целостное видение современных методов, задач и направлений исследований).

При реализации программы используются следующие образовательные технологии:

- технология группового обучения,
- технология коллективного самообучения,
- технология дифференцированного обучения,
- технология разноуровневого обучения.

***Отличительные особенности.*** Программа позволяет путем использования таких образовательных технологий, как технология группового обучения, технология коллективного самообучения, технология дифференцированного обучения, технология разноуровневого обучения, определить будущие исследовательские интересы учащихся и сформировать целостное видение современных методов, задач и направлений исследований.

При реализации программы

***Адресат программы:*** учащиеся 11 - 13 лет, которые до этого не обучались на образовательных программах детского технопарка «Кванториум». Специальных умений от учащихся не требуется.

***Форма обучения:*** очная

***Срок реализации*** дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Математика» – 36 часов (полгода).

***Объем учебной нагрузки*** - 36 часов: 1 раз в неделю по 2 часа.

### ***Режим занятий***

***Продолжительность одного занятия*** составляет 2 академических часа. Структура двухчасового занятия:

- 40 минут – рабочая часть;
- 10 минут – перерыв (отдых);
- 40 минут – рабочая часть.

***Наполняемость группы*** - 12 человек.

***Формы организации образовательного процесса:*** индивидуально-групповая, групповая.

## 1.2. Цель и задачи программы

**Цель программы «Математика»** является формирование у учащихся навыков и компетенций, необходимых для дальнейшей проектной работы с применением знаний математики, формирование логического мышления, структурирование знаний, умение формализовать процессы.

### **Задачи программы:**

#### *Предметные:*

- формирование гибких (soft) компетенций (4к: критическое мышление, креативное мышление, коммуникация, кооперация);
- знакомство с практической математикой;
- сформировать навыки самостоятельной интеллектуальной деятельности на основе решения задач повышенной и высокой сложности, нестандартных математических задач;
- сформировать навыки математической речи;
- сформировать умения поиска актуальной информации и работы с ней;
- сформировать навыки нахождения значений заданных выражений чисел, распределенных по заданному правилу;
- знакомство со специальными понятиями и терминами;
- сформировать знания о базовых принципах анализа текстовой, изобразительной, звуковой информации в соответствии с учебными задачами;
- приобретение навыков разработки математических моделей;
- изучение методов обработки данных;
- приобретение навыков презентации проекта в разделе математика.

#### *Метапредметные:*

- развивать навыки исследовательской деятельности;
- развивать навыки работы с различными источниками информации, умению самостоятельно искать, извлекать, и отбирать необходимую информацию;
- содействовать развитию умений творчески решать технические задачи;
- развивать умение анализировать результаты своей работы, выделять возникшие затруднения и стремиться к их преодолению;
- развивать навыки работы в команде: работа в общем ритме, эффективное распределение задач и др.;
- развивать умение генерировать идеи по применению технологий виртуальной и дополненной реальности в решении конкретных задач;
- сформировать знания о базовых принципах работы интеллектуальной деятельности, пространственного мышления, математической речи.

#### *Личностные:*

- формировать интерес к практическому применению знаний, умений и навыков в повседневной жизни и в дальнейшем обучении;
- способствовать развитию коммуникативной компетентности при общении в микрогруппах, коллективах и обществе;
- побуждать стремление к приобретению новых знаний и совершенствованию имеющихся навыков;
- способствовать развитию внимания, аккуратности и терпения у обучающихся;
- прививать культуру организации рабочего места;
- способствовать воспитанию упорства в достижении результата, ответственного отношения к учению и труду;
- способствовать воспитанию уважительного и позитивного отношения к окружающим, их мнению и деятельности.

### 1.3. Календарный учебный график

Год обучения	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
2023-2024	18	36	1 раз в неделю по 2 часа

### 1.4. Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование раздела, тема	Кол-во, ч			Форма аттестации/контроля
		всего	практика	теория	
<b>1. КВАНТОМАТЕМАТИКА</b>		<b>9</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	
1	Техника безопасности. Тема 1.1. Теория чисел	3	2	1	Самостоятельная работа
2	Тема 1.2. Решение уравнений в целых, натуральных, простых, рациональных числах	3	2	1	Самостоятельная работа
3	Тема 1.3. Свойства чисел Фибоначчи, связанные с делимостью	3	2	1	Самостоятельная работа
<b>2. АЛГЕБРА И МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ</b>		<b>9</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	
4	Тема 2.1. Тригонометрия	3	2	1	Самостоятельная работа
5	Тема 2.2. Свойства функций и функциональные уравнения	3	2	1	Самостоятельная работа
6	Тема 2.3. Методы решения уравнений, их системы	3	3	-	Самостоятельная работа
<b>3. ГЕОМЕТРИЯ</b>		<b>9</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	
7	Тема 3.1. Классические планиметрические задачи	3	2	1	Самостоятельная работа
8	Тема 3.2. Стереометрические задачи на доказательство	3	2	1	Самостоятельная работа
9	Тема 3.3. Конструирование	3	3	0	Самостоятельная работа
<b>4. КОМБИНАТОРНАЯ ГЕОМЕТРИЯ</b>		<b>9</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	
10	Тема 4.1. Выпуклые многоугольники	3	2	1	Самостоятельная работа
11	Тема 4.2. Целочисленные решетки	3	2	1	Самостоятельная работа
12	Тема 4.3. Системы точек, отрезков, и окружностей	3	2	1	Самостоятельная работа
	Итого	36	26	10	

## 1.5. Содержание учебного (тематического) плана обучения

### Раздел 1. КВАНТОМАТЕМАТИКА

Тема 1.1. Техника безопасности. Теория чисел

**Теория:** Современные исследования теории.

**Практика:** Решение задач.

Тема 1.2. Решение уравнений в целых, натуральных, простых, рациональных числах

**Теория:** Решение уравнений в натуральных, целых или рациональных числах.

**Практика:** Решение задач.

Тема 1.3. Свойства чисел Фибоначчи, связанные с делимостью

**Теория:** Формирование представления о последовательности чисел Фибоначчи, связи «Золотого сечения» и чисел Фибоначчи.

**Практика:** Решение задач.

### Раздел 2. АЛГЕБРА И МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Тема 2.1. Тригонометрия

**Теория:** Узнать что же такое тригонометрические функции, откуда взялись, как определяются, в каких областях знаний и жизни используются.

**Практика:** Решение задач.

Тема 2.2. Свойства функций и функциональные уравнения

**Теория:** Отработка навыков чтения графиков функции.

**Практика:** Решение задач.

Тема 2.3. Методы решения уравнений, их систем

**Практика:** Решение задач.

### Раздел 3. ГЕОМЕТРИЯ

Тема 3.1. Классические планиметрические задачи

**Теория:** Рассмотреть разнообразные задачи, за курс планиметрии, совершенствовать навыки решения задач.

**Практика:** Решение задач.

Тема 3.2. Стереометрические задачи на доказательство

**Теория:** Применения навыка аксиом стереометрии и их следствий при решении задач.

**Практика:** Решение задач.

Тема 3.3. Конструирование

**Практика:** Решение задач.

### Раздел 4. КОМБИНАТОРНАЯ ГЕОМЕТРИЯ

Тема 4.1. Выпуклые многоугольники

**Теория:** Дать понятие выпуклого многоугольника, вывести формулу суммы углов выпуклого многоугольника, научить обучающихся, применять ее к решению простейших задач.

**Практика:** Решение задач.

Тема 4.2. Целочисленные решетки

**Теория:** Формирование навыка обработки целых чисел с целью использования для решения задач.

**Практика:** Решение задач.

Тема 4.3. Системы точек, отрезков и окружностей

**Теория:** Повторить теоретический материал по теме «Окружность», выявить новые понятия; закрепить теоретический материал при решении тестов и задач.

**Практика:** Решение задач.

### 1.6. Планируемые результаты

В ходе образовательного процесса обучающиеся должны приобрести такие знания и умения.

**Предметные:**

- у обучающихся повысится скорость и качество арифметических вычислений;
- умение анализировать данные, составлять схематические и математические модели;
- освоение фундаментальной базы математики;
- изучение физического и геометрического смысла математических формул, операций и преобразований;

**Метапредметные:**

- умение самостоятельно искать и анализировать информацию в различных источниках;
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения;
- умения творчески решать технические задачи у обучающихся станут более развитыми;
- у обучающихся появятся навыки ведения проекта, выбора наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
- работать по предложенным инструкциям и самостоятельно;
- креативное, критическое мышление, творческая инициатива и самостоятельность у обучающихся станут более развитыми.

**Личностные:**

- формировать ценность здорового и безопасного образа жизни;
- осознанно, уважительно и доброжелательно относиться к другому человеку, его мнению;
- владеть коммуникативной компетентностью в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;
- владеть универсальными способами мыслительной деятельности (абстрактно-логического мышления, памяти, внимания, творческого воображения, умения производить логические операции).

## Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий

### 2.1. Условия реализации программы

#### Материально-техническое обеспечение:

Занятия проводятся в светлом помещении с хорошей вентиляцией. Для продуктивной работы с проектором используется зональное освещение аудитории. Экран проектора затемнен, а рабочие места учеников достаточно освещены.

#### Перечень оборудования и материалов:

- Компьютерное оборудование: Компьютер с монитором, клавиатурой и мышью (или ноутбук). Минимальные системные требования: Операционная система Windows (не

ниже 8), ЦПУ -IntelCore i3, Оперативная память - 8 Gb, Свободное место на диске - 10 Gb, Наличие интернет-подключения

- Программное обеспечение: MicrosoftOffice
- Презентационное оборудование: Проектор и экран/ТВ с большим экраном (требуется возможность подключения к компьютеру), Маркерная доска/флипчарт.

### **Кадровое обеспечение программы**

- требования к образованию и обучению – высшее или среднее профессиональное образование, или успешное прохождение обучающимися промежуточной аттестации не менее чем за два года обучения по образовательным программам, соответствующим дополнительным общеобразовательным общеразвивающим программам, реализуемым учреждением дополнительного образования;

- особые условия допуска к работе – успешное прохождение ежегодных курсов повышения квалификации; прохождение обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров; отсутствие ограничений на занятие педагогической деятельностью;

- необходимые умения – осуществлять деятельность по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе; создавать условия для успешного освоения обучающимися программы; устанавливать и использовать на занятиях педагогически обоснованные формы, методы и технологии; готовить обучающихся к участию в конкурсах и мероприятиях технической направленности дополнительного образования; анализировать результаты образовательной деятельности; эффективно взаимодействовать с коллективом;

- необходимые знания – нормативно-правовая база в области образования; техники и приемы общения, вовлечения в деятельность; принципы и приемы представления дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы.

### **Информационное обеспечение**

Интернет ресурсы

1. Архив математических видеофайлов и статей/ URL:

[http://www.mathnet.ru/php/presentation.phtml?option\\_lang=rus](http://www.mathnet.ru/php/presentation.phtml?option_lang=rus)

2. Динамическая математическая среда GeoGebra/ URL:

<https://www.geogebra.org/classic?lang=ru>

3. Курс по алгоритмизации вычислений/ URL: <https://www.coursera.org/learn/algoritmizaciia-ychislenii>

4. Коллекция научных работ в области математики/ URL:

<https://revolution.allbest.ru/mathematics/>

5. Сайт для школьников, студентов и для всех, кто интересуется математикой/ URL:

<https://math.ru/>

6. Сайт «Математические этюды»/ URL: <http://www.etudes.ru/ru/>

7. Сайт «Высшая и дискретная математика - элементарно». <https://function-x.ru/>

8. Сайт «Wikipedia». [www.wikipedia.ru](http://www.wikipedia.ru)

## 2.2. Формы аттестации обучающихся

Результативность обучения обеспечивается применением различных форм, методов и приемов, которые тесно связаны между собой и дополняют друг друга. Большая часть занятий отводится практической работе. Содержание и объем материала, подлежащего проверке, определяется Программой. При проверке усвоения материала необходимо выявлять полноту, прочность усвоения обучающимся теории и умение применять ее на практике в знакомых и незнакомых ситуациях.

Для определения результативности освоения программы используются следующие формы аттестации: промежуточная аттестация, итоговая аттестация, а также такие формы контроля как опрос, устное и письменное тестирование.

Итоговая аттестация учащихся осуществляется в форме тестирования по 100 бальной шкале, которая переводится в один из уровней освоения образовательной программы согласно таблице:

Набранные баллы	Уровень освоения
0-49	Низкий
50-79	Средний
80-100	Высокий

Описание критериев:

*«высокий уровень»* - обучающийся самостоятельно выполняет все задачи на высоком уровне, его работа отличается оригинальностью идеи, грамотным исполнением и творческим подходом.

*«средний уровень»* - обучающийся справляется с поставленными перед ним задачами, но прибегает к помощи преподавателя. Работа выполнена, но есть незначительные ошибки.

*«низкий уровень»* - обучающийся выполняет задачи, но делает грубые ошибки (по невнимательности или нерадивости). Для завершения работы необходима постоянная помощь преподавателя.

## 2.3. Оценочные и методические материалы

Оценочные материалы определяют достижение учащимися планируемых результатов при проведении разных форм контроля. Оценочные материалы составляются в соответствии с целью, задачами и планируемыми результатами

При реализации программы используются следующие методы обучения:

- словесный,
- наглядный,
- практический,
- объяснительно-иллюстративный,
- исследовательский.

При реализации программы используются следующие методы воспитания:

- убеждение,
- поощрение,
- упражнение,
- мотивация,

При реализации программы используются следующие формы организации образовательного процесса:

- индивидуальная,
- групповая.

При реализации программы используются следующие формы организации учебного занятия:

- беседа,
- лекция,
- практическое занятие.

При реализации программы используются следующие образовательные технологии:

- технология группового обучения,
- технология коллективного самообучения,
- технология дифференцированного обучения,
- технология разноуровневого обучения.

#### **2.4. Список использованных источников**

1. Бабинская И.Л. Задачи математических олимпиад. - М.: Наука, 2018г.
2. Беккенбах Э., Беллман Р. Неравенства. - М.: Мир, 2017г.
3. Васильев Н.Б., Гутенмахер В.Л., Раббот Ж.М., Тоом А.Л. Заочные математические олимпиады. - М.: Наука, 2018г.
4. Гаврилов В.И. Математический анализ. Курс лекций. - Ч. II. - М.: Школа имени академика А.Н. Колмогорова, 2017г.
6. Голобев В.И. О параметрах - с самого начала. - М.: Репетитор. - 2017г.
7. Депман И. Я. Мир чисел- Издательский дом Мещерякова, 2018 г.
8. Дорофеев Г.В. Пособие по математике для поступающих в вузы. Дорофеев,. – М.: Наука, 2018г.
9. Кипнис И.М. Сборник прикладных задач на неравенства. Пособие для учителей. - М.: Просвещение, 2017г.
10. Кордемский Б.А., Ахадов А.А. Удивительный мир чисел. Книга для учащихся. Москва: Просвещение, 2018г.
11. Кречмар В.О. Задачник по алгебре. -М.: Наука, 2017г.
12. Литвак Н., Райгородский А. М.. Кому нужна математика? Понятная книга о том, как устроен цифровой мир. Москва, «Манн, Иванов и Фербер», 2017. - 192 с.
13. Математика: Большой справочник для школьников и поступающих в вузы. ~ М.: Дрофа, 2017г.
14. Перельман Я. И. Живая математика/ Я. В. Перельман. - Издательство АСТ, 2017. - 224 с.
15. Перельман Я. И. Занимательная математика/ Я. В. Перельман. - Издательство СЗКЭО. 2017. - 192 с.

16. Савельев В. Статистика и котики. При поддержке ЦИиР Ю. Корженевского, 2017. – 89 с.
17. Сивашинский И.Х. Неравенства в задачах. - М.: Наука, 2017г.
18. Смышляев В.К. Практикум по решению задач школьной математики. Вып. 5: Практикум по решению задач повышенной трудности. - М.: Просвещение, 2018г.
19. Фейгенберг И.М, Лаврик Л.-В.В. Беседы о математике. – М.: Мнемозина, 2018г.

#### **Список литературы для обучающихся и родителей**

1. Демман И. Я. Мир чисел- Издательский дом Мещерякова, 2018 г.
2. Кордемский Б.А., Ахадов А.А. Удивительный мир чисел. Книга для учащихся. Москва: Просвещение, 2018г.
3. Перельман Я. И. Живая математика/ Я. В. Перельман. - Издательство АСТ, 2017. - 224 с.
4. Перельман Я. И. Занимательная математика/ Я. В. Перельман. - Издательство СЗКЭО. 2017. - 192 с.
5. Фейгенберг И.М, Лаврик Л.-В.В. Беседы о математике. – М.: Мнемозина, 2018.