

**ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОМ ДЕТСКОГО ТВОРЧЕСТВА»**

Согласовано на заседании  
Научно-методическом совете:  
протокол №1 от 25.08.2017г.

Согласовано  
на Педагогическом совете  
Протокол «25» августа 2017г.  
№1

Утверждаю  
Директор МБУ ДО ДДТ  
\_\_\_\_\_ Покровская Н.В.  
приказ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 2017г.  
№ \_\_\_\_

**Образовательная программа  
«Математическое образование»  
технической направленности**

срок реализации: 4 года  
возраст обучающихся: 7-17 лет  
Автор-составитель:  
Пасерба Наталья Михайловна  
педагог дополнительного образования

г. Батайск

2017-2018 учебный год

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Пояснительная записка
  2. Учебный план по годам обучения
  3. Учебно-тематический план первого года обучения
  4. Содержание образовательной программы первого года обучения
  5. Учебно-тематический план второго года обучения
  6. Содержание образовательной программы второго года обучения
  7. Учебно-тематический план третьего года обучения
  8. Содержание образовательной программы третьего года обучения
  9. Учебно-тематический план четвертого года обучения
  10. Содержание образовательной программы четвертого года обучения
  11. Методическое обеспечение образовательной программы
- Литература

## 1. Пояснительная записка

Программа «Математическое образование» разработана в соответствии с нормативно-правовой базой: Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» №273 от 29.12.2012 ст.28 пункт 1, ст.75 пункт 4; Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных программ (включая разноуровневые программы); приказ Минобрнауки России «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» от 29 августа 2013г.; Концепция общенациональной системы выявления и развития молодых талантов; «Концепция развития дополнительного образования детей» распоряжение Правительства РФ №1726-р от 04.09.2014г.; СанПиН 2.4.4.3172-14, Концепция ООН «О правах ребенка» и направлена на совершенствование математической культуры и творческих способностей обучающихся. Программа разработана при использовании моего теоретического и практического опыта работы с детьми 12-17 лет и рассчитана на четыре года. При разработке программы учитывался уровень развития обучающихся и разная степень освоения ими содержания математического материала. Данная программа направлена не только на расширение знаний обучающихся в области математики, но и предусматривает возможность компенсации типичных пробелов и недостатков в их математическом развитии. При построении занятий учитывается главная закономерность обучения, сформулированная дидактами: “Чем разностороннее деятельность обучающихся, тем выше качество усвоения знаний”. Занятия должны приносить детям глубокое удовлетворение, радость познания, поэтому предлагаемый материал понятен каждому обучающемуся. Для поддержания интереса в любом новом материале должны быть элементы известного. Для облегчения перехода от известного к неизвестному используются различные виды наглядности: полная предметная наглядность, неполная предметная наглядность, символика.

Данная программа позволяет обучающимся ознакомиться со многими интересными вопросами математики на данном этапе обучения, выходящими за рамки школьной программы, расширить целостное представление о проблеме данной науки. Решение математических задач, связанных с логическим мышлением закрепит интерес детей к познавательной деятельности, будет способствовать развитию мыслительных операций и общему интеллектуальному развитию.

Важным фактором реализации данной программы является и стремление развить у обучающихся умений самостоятельно работать, думать, решать творческие задачи, а также совершенствовать навыки аргументации собственной позиции по определенному вопросу.

Содержание программы соответствует познавательным возможностям обучающихся 6-11 классов и предоставляет им возможность работать на уровне повышенных требований, развивая учебную мотивацию.

**Актуальность программы.** Программа сочетает в себе учебный и воспитательный аспекты. Включение в данную программу примеров и задач, отличаются интересным содержанием, а также правдоподобностью описываемой в них жизненной ситуации, убеждают обучающихся в значении математики для различных сфер человеческой деятельности, способны создавать уверенность в полезности и практической значимости математики, ее роли в современной культуре. Особое внимание в программе уделяется решению прикладных задач, чтобы обучающиеся имели возможность самостоятельно создавать, а не только анализировать уже готовые математические модели. При этом такие задачи, которые требуют для своего решения, кроме вычислений и преобразований, еще и измерения. Такие задачи вызывают интерес у обучающихся, пробуждают любознательность. При прохождении программы возможна реализация параллельных процессов освоения содержания программы на его разных уровнях степени сложности. Программа предусматривает повторное рассмотрение теоретического материала по математике, а кроме этого, нацелен на более глубокое рассмотрение отдельных тем, поэтому имеет большое образовательное значение, способствует развитию логического мышления, намечает и использует целый ряд межпредметных связей (прежде всего с физикой и химией).

**Новизна программы** состоит в том, что данная программа достаточно универсальна, она имеет свою собственную систему учебных заданий, почерпнутых из различных источников. Программа доступна обучающимся. Начинать изучение программы можно с любой темы; каждая из них имеет развивающую направленность. На занятиях происходит знакомство обучающихся с различными категориями математических задач, в том числе и не связанных непосредственно со школьной программой, с новыми методами рассуждений, а так же включено решение задач повышенной трудности, выходящих за рамки программы по математике 6-11 классов. Уровень сложности рассматриваемых заданий построен по спирали - от простых типовых заданий до заданий со звездочкой, что позволяет работать с обучающимися различного уровня подготовки по математике.

Предлагаемая программа рассчитана на обучающихся, которые стремятся не только развивать свои навыки в применении математических преобразований, но и рассматривают математику как средство получения дополнительных знаний о профессиях.

**Основная цель программы** – способствовать развитию математических способностей учащихся и формированию у них математического стиля мышления.

## **Задачи программы:**

- выявлять и развивать математические способности обучающихся;
- обучать применению знаний в области математики в нестандартных ситуациях;
- сообщать обучающимся дополнительные сведения из области математики для расширения их кругозора;
- способствовать формированию положительного отношения и устойчивого интереса к математике, поддерживать интерес к предмету путём использования игровых и занимательных заданий;
- воспитывать терпение, умение слушать собеседника и участвовать в беседе;
- способствовать возникновению у обучающихся чувства уверенности в своих силах, становлению у них развитых форм самосознания и самоконтроля;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

## **Отличительные особенности данной образовательной программы:**

Особенность программы заключается в «погружении» в мир математики: занятия состоят из лекций, семинаров, решения головоломок, математических игр с организацией последующих турниров. Предлагаемая система занятий позволит успешно решать задачи развития внимания, памяти, воображения, быстроты реакции, пробудить интерес к самому процессу познания. В программу входит раздел логики. Изучение логики способствует пониманию красоты, изящества рассуждений, умению рассуждать, творческому развитию личности. Решение задач на смекалку, задач-ловушек, головоломок, задач на разрезание призвано помочь развитию памяти, смекалки, внимания и других качеств, позволяющих нестандартно мыслить. Универсального метода решения таких задач не существует. Такие задачи доступны для указанной возрастной группы, так как некоторые из них имеют игровой характер, позволяют организовывать состязательные ситуации при их решении.

Решение выделенных в программе задач станет дополнительным фактором формирования положительной мотивации в изучении математики. В программу входят организация и участие в различных математических боях, викторинах, праздниках. Немаловажным является участие в городских и областных олимпиадах, в олимпиаде Кенгуру, что позволяет детям и педагогам объективно оценить успехи воспитанников.

Важным компонентом системы образования является «личностный фактор». Иными словами, активное воздействие на личность обучающегося способствует более успешной мобилизации в нужный момент максимума его возможностей и дает возможность применить их «аккордно». У обучающихся формируется твердое убеждение в том, что при должном старании, каждый способен успешно

овладевать математическими знаниями. При этом ставится опережающая цель - работать на «зону ближайшего развития».

Постепенность и разнообразие способов получения знаний и навыков позволяет сохранить у воспитанников интерес к занятиям длительное время.

Данная программа рассчитана на одновременную работу нескольких возрастных групп параллельно, поскольку методика проведения коллективной творческой деятельности подразумевает взаимодействие нескольких групп.

### **Ожидаемые результаты**

#### ***Обучающиеся должны знать:***

- математические формулы, уравнения и неравенства; примеры их применения для решения математических и практических задач;
- вероятностный характер многих закономерностей окружающего мира; примеры статистических закономерностей и выводов;
- примеры геометрических объектов и утверждений о них, важных для практики.

#### ***Обучающиеся должны уметь:***

##### *1 год обучения*

- решать задачи на движение, на процентное содержание;
- решать линейные уравнения, системы двух линейных уравнений;
- применять приобретенные навыки в ходе решения задач,
- решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства фигур и отношений между ними;
- выполнять построения геометрическими инструментами (линейка, угольник, циркуль, транспортир);
- составлять графические и аналитические модели реальных ситуаций, использовать символический язык алгебры;
- выражать свои мысли в устной и письменной речи, применяя математическую терминологию и символику;
- обнаруживать и анализировать ошибки в рассуждениях;
- самостоятельно работать с математической литературой;
- уметь проводить самоанализ деятельности и самооценку ее результата;
- приобретать опыт решения олимпиадных задач.

##### *2 год обучения*

- выполнять тождественные преобразования рациональных выражений;
- выполнять основные действия со степенями с целыми показателями, с

многочленами и с алгебраическими дробями;

- применять свойства арифметических квадратных корней для вычисления значений и преобразований числовых выражений, содержащих квадратные корни;
- решать линейные, квадратные уравнения, неравенства и рациональные уравнения, сводящиеся к ним, системы двух линейных уравнений и нелинейные системы;
- решать текстовые задачи алгебраическим методом;
- распознавать арифметические и геометрические прогрессии; решать задачи с применением формулы общего члена и суммы нескольких первых членов;
- находить значения функции, заданной формулой, таблицей, графиком по ее аргументу; находить значение аргумента по значению функции, заданной графиком или таблицей;
- определять свойства функции по ее графику; применять графические представления при решении уравнений, систем, неравенств;
- находить стороны, углы и площади треугольников, длины ломаных, дуг окружности, площадей основных геометрических фигур и фигур, составленных из них;
- решать простейшие планиметрические задачи.

### *3 год обучения*

- решать показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и рациональные уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным уравнениям, системы двух нелинейных уравнений и нелинейные системы;
- решать текстовые задачи алгебраическим методом;
- моделирование практических ситуаций и исследование построенных моделей с использованием аппарата алгебры;
- описывать зависимости между физическими величинами соответствующими формулами, при исследовании несложных практических ситуаций;
- интерпретации графиков реальных зависимостей между величинами;
- в простейших случаях строить сечения и развертки пространственных тел;
- проводить операции над векторами, вычислять длину и координаты вектора, угол между векторами, находить скалярное произведение векторов;
- решать геометрические задачи с использованием тригонометрии;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:
  - ✓ выполнения расчетов по формулам, для составления формул, выражающих зависимости между реальными величинами; для нахождения нужной формулы в справочных материалах;
  - ✓ пользоваться геометрическим языком для описания предметов окружающего мира;
  - ✓ вычислять значения геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов); в том числе: для углов от  $0$  до  $180^\circ$  определять значения

тригонометрических функций по заданным значениям углов; находить значения тригонометрических функций по значению одной из них, для:

- ✓ описания реальных ситуаций на языке геометрии;
- ✓ расчетов, включающих простейшие тригонометрические формулы.

#### *4 год обучения*

- совершенствование практических навыков и вычислительной культуры;
- построение и исследование математических моделей для описания и решения прикладных задач;
- совершенствование алгебраического аппарата и его применение к решению математических и нематематических задач;
- проводить доказательные рассуждения при решении задач, используя известные формулы и теоремы, обнаруживая возможности для их использования;
- выполнять расчеты практического характера, используя математические формулы и самостоятельное составление формул на основе обобщения частных случаев и эксперимента;
- решение практических задач с применением вероятностных методов;
- интерпретация результата, учет реальных ограничений;
- решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства фигур и отношений между ними, применяя дополнительные построения, алгебраический и тригонометрический аппарат, соображения симметрии;
- самостоятельно работать с источниками информации, обобщая и систематизируя полученную информацию, интегрируя ее в личный опыт;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

#### **Способы определения результативности:**

- педагогическое наблюдение;
- опрос;
- решение задач различной степени сложности;
- анкетирование;
- тестирование;
- участие в соревнованиях, викторинах, математических конкурсах.

#### **Сроки реализации программы**

Программа рассчитана на 4 года для детей 12-16 лет.

1-й год обучения. Всего за год -144 часа (4 часа в неделю).

2-й год обучения. Всего за год -216 часов (6 часов в неделю).

3-й год обучения. Всего за год 288 часов (8 часов в неделю).

4-й год обучения. Всего за год 288 часов (8 часов в неделю).



Содержание и материал программы организованы по принципу дифференциации в соответствии со следующими уровнями сложности:

«Стартовый уровень» (1-й год обучения).

Используются общедоступные и универсальные формы организации изучения материала на минимальном уровне сложности предполагаемом для освоения содержания программы.

«Базовый уровень» (2-й год обучения). Реализуются формы организации изучения материала, которые допускают освоение специализированных знаний и языка, обеспечивающих трансляцию общей и целостной картины в рамках содержательно - тематического направления программы.

«Продвинутый уровень» (3-й год обучения). Осуществляется углублённое изучение содержания программы, овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми для получения образования в областях, требующих углублённой математической подготовки.

«Продвинутый уровень» (4-й год обучения). Предполагает использование форм организации изучения материала, обеспечивающих доступ к сложным разделам и околопрофессиональным знаниям в рамках содержательно - тематического направления программы.

### **Методы и приемы обучения**

**Объяснительно-иллюстративный.** Основное назначение - передача учебной информации при введении новых знаний, формулировка целевых установок, актуализации опорных знаний при обобщении и систематизации учебного материала.

**Репродуктивный.** Обучающиеся самостоятельно решают расчетные или логические (требующие вычислений, размышлений, умозаключений) задачи по аналогии или по инструкции, воспроизводят изученный материал по опорным сигналам.

**Проблемного изложения материала.** В процессе решения проблемных вопросов, поставленных и решаемых педагогом, обучающиеся принимают активное участие в решении проблемы, учатся логически мыслить, добывать новые знания и навыки без готовой инструкции.

**Исследовательский.** Обучающиеся решают проблемный вопрос и добывают новые знания путем наблюдения, причем выполняют все действия без готовой инструкции. Обучающиеся учатся видеть проблему, самостоятельно строить доказательство, делать выводы из полученных фактов.

**Частично-поисковый.** Обучающиеся решают проблемные вопросы и добывают новые знания в процессе обсуждения, самостоятельного решения задач творческого характера, используя текст учебника, справочники и другие источники информации. Сообщается лишь цель, но не ожидаемые результаты.



		<b>144</b>	<b>47</b>	<b>97</b>									
17	Функции и их графики				24	9	15						
18	Математическая эстафета				3	-	3						
19	Степени и корни				15	5	10						
20	Уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств				36	12	24						
21	Аукцион знаний. Решение олимпиадных задач				3	-	3						
22	Промежуточное тестирование				3		3						
23	Последовательности				18	6	12						
24	Геометрические задачи				48	16	32						
25	Задачи конкурсов «Кенгуру», «Слон»				6	-	6						
26	Элементы комбинаторики и теории вероятностей				18	6	12						
27	Текстовые задачи				24	8	16						
28	Задачи математических олимпиад				15	5	10						
29	Итоговое тестирование				3	-	3						
					<b>216</b>	<b>67</b>	<b>149</b>						
30	Многочлены							24	9	15			
31	Комплексные числа							32	11	21			
32	Решение олимпиадных задач							8		8			
33	Степенная функция							24	9	15			
34	Показательная функция							16	4	12			
	Логарифмическая функция							21	6	15			
35	Промежуточное тестирование							3	-	3			
36	Тригонометрические функции							24	8	16			
37	Математический конкурс «Счастливый случай»							3		3			
38	Уравнения и не-							37	13	24			

	равенства с одной переменной												
39	Системы уравнений и неравенств						24	9	15				
40	Задачи математических конкурсов						8	-	8				
41	Векторы в пространстве						16	4	12				
42	Площадь поверхности						16	4	12				
43	Объемы фигур в пространстве						16	4	12				
44	Задачи повышенной степени сложности						13	4	9				
45	Итоговое тестирование						3	-	3				
							<b>288</b>	<b>85</b>	<b>203</b>				
46	Функции и графики									32	9	23	
47	Предел функции и непрерывность									24	6	18	
48	Производная и её применение									40	11	29	
49	Уравнения и неравенства									24	6	18	
50	Решение олимпиадных задач									5	-	5	
51	Промежуточное тестирование									3	-	3	
52	Системы уравнений и неравенств									40	12	28	
53	Интеграл									32	9	23	
54	Задачи математических конкурсов и олимпиад									8	-	8	
55	Площадь поверхности тел вращения									32	10	22	
56	Объемы тел вращения									24	6	18	
57	Решение задач на многогранники, цилиндр, конус и шар									21	7	14	
58	Итоговое тестирование									3	-	3	
										<b>288</b>	<b>76</b>	<b>212</b>	

### 3. Учебно-тематический план первого года обучения

<i>№</i>	<i>Тема</i>	<i>Всего часов</i>	<i>Теоретических</i>	<i>Практических</i>
	<b><i>Различные системы счисления</i></b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
1	Римские цифры	4	1	3
2	Двоичная система счисления	2	1	1
	<b><i>Признаки делимости</i></b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
1	Признаки делимости на 2, на 5, на 4, на 25	2	1	1
2	Признаки делимости на 3, на 9, на 11, на 19	2	1	1
	<b><i>Задачи «Математической шкатулки»</i></b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>2</b>
	<b><i>Различные способы решения задач</i></b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>6</b>
1	Решение задач методом «с конца»	4	2	2
2	Решение задач на все действия с дробями	4	2	2
3	Решение задач на проценты	4	2	2
	<b><i>Тождественные преобразования</i></b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
1	Раскрытие скобок	4	2	2
2	Приведение подобных слагаемых	4	2	2
	<b><i>Задачи математических олимпиад</i></b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
1	Задачи на логику	4	2	2
2	Задачи, требующие математических знаний	4	2	2
	<b><i>Геометрические построения</i></b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>8</b>
1	Фигуры планиметрии	4	-	4
2	Задачи на развитие пространственного мышления	4	2	2
3	Построение середины отрезка и биссектрисы угла	4	2	2
	<b><i>Пропорции</i></b>	<b>12</b>	<b>3</b>	<b>9</b>
1	Применение основного свойства пропорции при решении уравнений	6	2	4
2	Промежуточное тестирование	2	-	2
3	Решение задач	4	1	3
	<b><i>Текстовые задачи</i></b>	<b>20</b>	<b>6</b>	<b>14</b>
1	Задачи на движение	4	2	2
2	Задачи на совместное движение	8	2	6
3	Задачи на процентное содержание	8	2	6
	<b><i>Секреты арифметических фокусов</i></b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>4</b>
	<b><i>Решение задач с помощью уравнений</i></b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>6</b>

1	Нахождение неизвестных чисел	4	2	2
2	Задачи на движение	4	2	2
3	Задачи на совместную работу	4	2	2
	<b>Задачи международного конкурса «Кенгуру»</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>4</b>
	<b>Модуль числа</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
1	Выражения с модулем	4	2	2
2	Уравнения, содержащие неизвестное под знаком модуля	4	2	2
	<b>Аукцион знаний</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>4</b>
	<b>Системы двух линейных уравнений с двумя переменными</b>	<b>24</b>	<b>6</b>	<b>18</b>
1	Метод подстановки	8	2	6
2	Метод алгебраического сложения	8	2	6
3	Системы двух линейных уравнений с двумя переменными как математические модели реальных ситуаций	8	2	6
	<b>Итоговое тестирование</b>	<b>4</b>		<b>4</b>
		<b>144</b>	<b>47</b>	<b>97</b>

#### 4. Содержание образовательной программы 1-го года обучения

**Различные системы счисления. Всего – 6 ч., теория – 2 ч., практика – 4 ч.**

Римские цифры. Двоичная система счисления

**Признаки делимости. Всего – 4 ч., теория – 2 ч., практика – 2 ч.**

Признаки делимости на 2, на 5, на 4, на 25. Признаки делимости на 3, на 9, на 11, на 19.

**Задачи «Математической шкатулки». Всего – 2 ч., практика – 2ч.**

**Различные способы решения задач. Всего – 12 ч., теория – 6 ч., практика – 6 ч.**

Решение задач методом «с конца». Решение задач на все действия с дробями. Решение задач на проценты.

**Тождественные преобразования. Всего – 8 ч., теория – 4 ч., практика – 4 ч.**

Раскрытие скобок. Приведение подобных слагаемых.

**Задачи математических олимпиад. Всего – 8 ч., теория – 4 ч., практика – 4 ч.**

Задачи на логику. Задачи, требующие математических знаний.

**Геометрические построения. Всего – 12 ч., теория – 4 ч., практика – 8 ч.**

Фигуры планиметрии. Задачи на развитие пространственного мышления. Построение середины отрезка и биссектрисы угла.

**Пропорции. Всего – 12 ч., теория – 3 ч., практика – 9 ч.**

Применение основного свойства пропорции при решении уравнений. Решение задач. Промежуточное тестирование.

**Текстовые задачи. Всего – 20 ч., теория – 6ч., практика – 14 ч.**

Задачи на движение. Задачи на совместное движение. Задачи на процентное содержание.

**Секреты арифметических фокусов. Всего – 4 ч., практика – 4 ч.**

**Решение задач с помощью уравнений. Всего – 12 ч., теория – 6ч., практика – 6 ч.**

Нахождение неизвестных чисел. Задачи на движение. Задачи на совместную работу.

**Задачи международного конкурса «Кенгуру». Всего – 4ч., практика – 4 ч.**

**Модуль числа. Всего – 8 ч., теория – 4 ч., практика – 4 ч.**

Выражения с модулем. Уравнения, содержащие неизвестное под знаком модуля.

**Аукцион знаний. Всего – 4 ч., практика – 4 ч.**

**Системы двух линейных уравнений с двумя переменными. Всего – 24 ч., теория – 6 ч., практика – 18 ч.**

Метод подстановки. Метод алгебраического сложения. Системы двух линейных уравнений с двумя переменными как математические модели реальных ситуаций.

**Итоговое тестирование. Всего – 4 ч., практика – 4 ч.**

### 5. Учебно-тематический план второго года обучения

<i>№</i>	<i>Тема</i>	<i>Всего часов</i>	<i>Теоретических</i>	<i>Практических</i>
	<b><i>Функции и их графики</i></b>	<b>24</b>	<b>9</b>	<b>15</b>
1	Функции и их графики	9	4	5
2	Преобразование графиков функций	6	2	4
3	Дробно-линейная функция и её график	9	3	6
	<b><i>Математическая эстафета</i></b>	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>3</b>
	<b><i>Степени и корни</i></b>	<b>15</b>	<b>5</b>	<b>10</b>
1	Преобразование выражений, содержащих степени с рациональными показателями	6	2	4
2	Преобразование выражений, содержащих квадратные корни	6	2	4
3	Преобразование двойных радикалов	3	1	2
	<b><i>Уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств</i></b>	<b>36</b>	<b>12</b>	<b>24</b>
1	Рациональные уравнения и неравенства	6	2	4
2	Дробно-рациональные уравнения	6	2	4
3	Иррациональные уравнения и неравенства	6	2	4
4	Системы уравнений	12	4	8
5	Решение задач с помощью уравнений и неравенств	6	2	4
	<b><i>Аукцион знаний</i></b> Задачи математических олимпиад	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>3</b>
	<b><i>Промежуточное тестирование</i></b>	<b>3</b>		<b>3</b>
	<b><i>Последовательности</i></b>	<b>18</b>	<b>6</b>	<b>12</b>
1	Метод математической индукции	6	2	4
2	Арифметическая и геометрическая прогрессии	6	2	4
3	Предел последовательности	6	2	4
	<b><i>Геометрические задачи</i></b>	<b>48</b>	<b>16</b>	<b>32</b>
1	Решение треугольников	12	4	8
2	Четырёхугольники	12	4	8
3	Вписанные и описанные окружности	12	4	8
4	Олимпиадные задачи	12	4	8
	<b><i>Задачи конкурсов «Кенгуру», «Слон»</i></b>	<b>6</b>		<b>6</b>
	<b><i>Элементы комбинаторики и теории</i></b>	<b>18</b>	<b>6</b>	<b>12</b>



	<i>вероятностей</i>			
1	Основные понятия комбинаторики	6	2	4
2	Понятия вероятности событий	6	2	4
3	Подсчет вероятностей	6	2	4
	<b>Текстовые задачи</b>	<b>24</b>	<b>8</b>	<b>16</b>
1	Движения	6	2	4
2	Совместная работа	6	2	4
3	Дроби и проценты	6	2	4
4	Смеси и сплавы	6	2	4
	<b>Задачи математических олимпиад</b>	<b>15</b>	<b>5</b>	<b>10</b>
1	Задачи по планиметрии	6	2	4
2	Задачи по стереометрии	6	2	4
3	Текстовые задачи с практическим содержанием	3	1	2
	<b>Итоговое тестирование</b>	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>3</b>
		<b>216</b>	<b>67</b>	<b>149</b>

## **6. Содержание образовательной программы 2-го года обучения**

**Функции и их графики. Всего – 24 ч., теоретических – 9 ч., практических – 15ч.**

Функции и их графики. Преобразование графиков функций. Дробно-линейная функция и её график.

**Математическая эстафета. Всего – 3ч., практических – 3 ч.**

**Степени и корни. Всего – 15 ч., теоретических – 5ч., практических – 10 ч.**

Преобразование выражений, содержащих степени с рациональными показателями.

Преобразование выражений, содержащих квадратные корни. Преобразование двойных радикалов.

**Уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств. Всего – 36 ч., теоретических – 12 ч., практических – 24 ч.**

Рациональные уравнения и неравенства. Дробно-рациональные уравнения. Иррациональные уравнения и неравенства. Системы уравнений. Решение задач с помощью уравнений и неравенств.

**Аукцион знаний. Всего – 3ч., практических – 3 ч.**

**Промежуточное тестирование. Всего – 3 ч., практических – 3 ч.**

**Последовательности. Всего – 18ч., теоретических – 6ч., практических – 12ч.**

Метод математической индукции. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Предел последовательности.

**Геометрические задачи. Всего – 48 ч., теоретических – 16ч., практических – 32 ч.**

Решение треугольников. Четырехугольники. Вписанные и описанные окружности. Олимпиадные задачи.

**Задачи конкурсов «Кенгуру», «Слон». Всего – 6ч., практических – 6 ч.**

**Элементы комбинаторики и теории вероятностей. Всего – 18 ч., теоретических – 6 ч., практических – 12 ч.**

Основные понятия комбинаторики. Понятия вероятности событий. Подсчет вероятностей.

**Текстовые задачи. Всего – 24 ч., теоретических – 8 ч., практических – 16 ч.**

Движение. Совместная работа. Дроби и проценты. Смеси и сплавы.

**Задачи математических олимпиад. Всего – 15 ч., теоретических – 5ч., практических – 10 ч.**

Задачи по планиметрии. Задачи по стереометрии. Текстовые задачи с практическим содержанием на использование арифметической и геометрической прогрессии.

**Итоговое тестирование. Всего – 3 ч., практических – 3 ч.**

### 7. Учебно-тематический план третьего года обучения

<i>№</i>	<i>Тема</i>	<i>Всего часов</i>	<i>Теоретических</i>	<i>Практических</i>
	<b><i>Многочлены</i></b>	<b>24</b>	<b>9</b>	<b>15</b>
1	Многочлены с одной переменной	8	3	5
2	Многочлены с несколькими переменными	8	3	5
3	Уравнения высших степеней	8	3	5
	<b><i>Комплексные числа</i></b>	<b>32</b>	<b>11</b>	<b>21</b>
1	Арифметические действия над комплексными числами	8	3	5
2	Возведение в степень комплексного числа, заданного в тригонометрической форме	8	3	5
3	Извлечение квадратного корня из комплексного числа	8	3	5
4	Различные задачи на комплексные числа	8	2	6
	<b><i>Решение олимпиадных задач</i></b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>8</b>
	<b><i>Степенные функции</i></b>	<b>24</b>	<b>9</b>	<b>15</b>
1	Функции $y = x^n$ , их свойства и график	8	3	5
2	Функции $y = \sqrt[n]{x}$ , их свойства и график	8	3	5
3	Преобразование выражений, содержащих радикалы	8	3	5
	<b><i>Показательная функция</i></b>	<b>16</b>	<b>4</b>	<b>12</b>
1	Свойства показательной функции	8	2	6
2	Решение показательных уравнений и неравенств	8	2	6
	<b><i>Логарифмическая функция</i></b>	<b>21</b>	<b>6</b>	<b>15</b>
1	Преобразование логарифмических выражений	8	2	6
2	Решение логарифмических уравнений и неравенств	8	2	6
3	Графическое решение уравнений и неравенств	5	2	3
	<b><i>Промежуточное тестирование</i></b>	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>3</b>
	<b><i>Тригонометрические функции</i></b>	<b>24</b>	<b>8</b>	<b>16</b>
1	Исследование тригонометрических функций	8	3	5
2	Тождественные преобразования тригонометрических выражений	8	3	5
3	Тригонометрические уравнения	8	2	6
	<b><i>Математический конкурс «Счастливый случай»</i></b>	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>3</b>

	<b><i>Уравнения и неравенства с одной переменной</i></b>	<b>37</b>	<b>13</b>	<b>24</b>
1	Общие методы решения уравнений	5	2	3
2	Теорема Безу и схема Горнера	8	2	6
3	Равносильность неравенств	8	3	5
4	Уравнения и неравенства с модулем	8	3	5
5	Иррациональные уравнения и неравенства	8	3	5
	<b><i>Системы уравнений и неравенств</i></b>	<b>24</b>	<b>9</b>	<b>15</b>
1	Общие методы решения систем уравнений и неравенств	8	3	5
2	Решения систем уравнений и неравенств с одной переменной	8	3	5
3	Решения систем уравнений и неравенств с несколькими переменными	8	3	5
	<b><i>Задачи математических конкурсов и олимпиад</i></b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>8</b>
	<b><i>Векторы в пространстве</i></b>	<b>16</b>	<b>4</b>	<b>12</b>
1	Сложение и вычитание векторов, умножение вектора на число	8	2	6
2	Решение задач	8	2	6
	<b><i>Площадь поверхности</i></b>	<b>16</b>	<b>4</b>	<b>12</b>
1	Площадь поверхности прямоугольного параллелепипеда, прямой и наклонной призмы	8	2	6
2	Площадь поверхности пирамиды, усеченной пирамиды	8	2	6
	<b><i>Объемы фигур в пространстве</i></b>	<b>16</b>	<b>4</b>	<b>12</b>
1	Объемы прямоугольного параллелепипеда, прямой и наклонной призмы	8	2	6
2	Объемы пирамиды, усеченной пирамиды	8	2	6
	<b><i>Задачи повышенной степени сложности</i></b>	<b>13</b>	<b>4</b>	<b>9</b>
	<b><i>Итоговое тестирование</i></b>	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>3</b>
		<b>288</b>	<b>85</b>	<b>203</b>

### ***8. Содержание образовательной программы 3-го года обучения***

**Многочлены. Всего – 24 ч., теоретических – 9 ч., практических – 15 ч.**

Многочлены с одной переменной. Многочлены с несколькими переменными. Уравнения высших степеней.

**Комплексные числа. Всего – 32 ч., теоретических – 11 ч., практических – 21 ч.**

Арифметические действия над комплексными числами. Возведение в степень комплексного числа, заданного в тригонометрической форме. Извлечение квадратного корня из комплексного числа.

**Решение олимпиадных задач. Всего – 8 ч., практических – 8 ч.**

**Степенные функции. Всего – 24 ч., теоретических – 9 ч., практических – 15 ч.**

Функции  $y = x^p$ , их свойства и график. Функции  $y = \sqrt[p]{x}$ , их свойства и график. Преобразование выражений, содержащих радикалы.

**Показательная функция. Всего – 16 ч., теоретических – 4 ч., практических – 12 ч.** Свойства показательной функции. Решение показательных уравнений и неравенств.

**Логарифмическая функция. Всего – 21 ч., теоретических – 6 ч., практических – 15 ч.** Преобразование логарифмических выражений. Решение логарифмических уравнений и неравенств. Графическое решение уравнений и неравенств.

**Промежуточное тестирование. Всего – 3 ч., практических – 3ч.**

**Тригонометрические функции. Всего – 24 ч., теоретических – 8 ч., практических – 16 ч.** Исследование тригонометрических функций.

Тождественные преобразования тригонометрических выражений. Тригонометрические уравнения.

**Математический конкурс «Счастливый случай». Всего – 3 ч., практических – 3 ч.**

**Уравнения и неравенства с двумя переменными. Всего – 37 ч., теоретических – 13 ч., практических – 24 ч.**

Общие методы решения уравнений. Теорема Безу и схема Горнера.

Равносильность неравенств. Уравнения и неравенства с модулем. Иррациональные уравнения и неравенства.

**Системы уравнений. Всего – 24 ч., теоретических – 9 ч., практических – 15 ч.**

Общие методы решения систем уравнений и неравенств. Решения систем уравнений и неравенств с одной переменной. Решения систем уравнений и неравенств с несколькими переменными.

**Задачи математических конкурсов и олимпиад. Всего – 8 ч., практических – 8ч.**

**Векторы в пространстве. Всего – 16 ч., теоретических – 4 ч., практических – 12 ч.**

Сложение и вычитание векторов, умножение вектора на число. Решение задач.

**Площадь поверхности. Всего – 16 ч., теоретических – 4 ч., практических – 12 ч.**

Площадь поверхности прямоугольного параллелепипеда, прямой и наклонной призмы. Площадь поверхности пирамиды, усеченной пирамиды.

**Объемы фигур в пространстве. Всего – 16 ч., теоретических – 4 ч., практических – 12 ч.**

Объемы прямоугольного параллелепипеда, прямой и наклонной призмы. Объемы пирамиды, усеченной пирамиды.

**Задачи повышенной степени сложности. Всего – 13 ч., теоретических – 4 ч., практических – 9 ч.**

**Итоговое тестирование. Всего – 3 ч., практических – 3ч.**

**9. Учебно-тематический план четвертого года обучения**

<b>№</b>	<b>Тема</b>	<b>Всего часов</b>	<b>Теоретических</b>	<b>Практических</b>
	<b><i>Функции и графики</i></b>	<b>32</b>	<b>9</b>	<b>23</b>
1	Понятие функции	8	3	5
2	Исследование функций	8	2	6
3	Преобразование графиков	8	2	6
4	Сложная функция	8	2	6
	<b><i>Предел функции и непрерывность</i></b>	<b>24</b>	<b>6</b>	<b>18</b>
1	Предел функции на бесконечности	8	2	6
2	Предел функции в точке	8	2	6
3	Вычисление пределов	8	2	6
	<b><i>Производная и её применение</i></b>	<b>40</b>	<b>11</b>	<b>29</b>
1	Определение производной	8	2	6
2	Вычисление производных	8	3	5
3	Исследование функций с помощью производной	8	2	6
4	Применение производной к построению графиков функций	8	2	6
5	Применение производной к решению практических задач	8	2	6
	<b><i>Уравнения и неравенства</i></b>	<b>24</b>	<b>6</b>	<b>18</b>
1	Уравнения, сводящиеся к квадратным	8	2	6
2	Уравнения, содержащие корни и модули	8	2	6
3	Показательные и логарифмические неравенства	8	2	6
	<b><i>Решение олимпиадных задач</i></b>	<b>5</b>	<b>-</b>	<b>5</b>
	<b><i>Промежуточное тестирование</i></b>	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>3</b>
	<b><i>Системы уравнений и неравенств</i></b>	<b>40</b>	<b>12</b>	<b>28</b>
1	Методы решения систем уравнений	8	3	5
2	Симметрические системы уравнений	8	3	5
3	Системы тригонометрических уравнений	8	2	6
4	Системы неравенств с одной и двумя переменными	8	2	6
5	Решение задач, с помощью систем уравнений и неравенств	8	2	6
	<b><i>Интеграл</i></b>	<b>32</b>	<b>9</b>	<b>23</b>
1	Правила нахождения первообразной	8	2	6
2	Площадь криволинейной трапеции и интеграл	8	3	5

3	Вычисление площадей фигур с помощью интеграла	8	2	6
4	Применение интеграла к решению прикладных задач	8	2	6
	<b>Задачи математических конкурсов и олимпиад</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>8</b>
	<b>Площади поверхности тел вращения</b>	<b>32</b>	<b>10</b>	<b>22</b>
1	Цилиндр	8	2	6
2	Конус и усеченный конус	8	3	5
3	Сфера и шар	8	3	5
4	Взаимное расположение сферы и плоскости	8	2	6
	<b>Объемы тел вращения</b>	<b>24</b>	<b>6</b>	<b>18</b>
1	Цилиндр	8	2	6
2	Конус и усеченный конус	8	2	6
3	Объем шара и его частей	8	2	6
	<b>Решение задач на многогранники, цилиндр, конус и шар</b>	<b>21</b>	<b>7</b>	<b>14</b>
1	Вписанные и описанные многогранники	8	3	5
2	Шар, вписанный в многогранник	8	2	6
3	Шар, описанный около многогранника	5	2	3
	<b>Итоговое тестирование</b>	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>3</b>
		<b>288</b>	<b>76</b>	<b>212</b>

### **10. Содержание образовательной программы 4-го года обучения**

**Функции и графики. Всего – 32 ч., теоретических – 9 ч., практических – 23 ч.**  
 Понятие функции. Исследование функций. Преобразование графиков. Сложная функция.

**Предел функции и непрерывность. Всего – 24 ч., теоретических – 6 ч., практических – 18 ч.**

Предел функции на бесконечности. Свойства функции на бесконечности и вычисление пределов. Предел функции в точке. Свойства функции в точке и вычисление пределов.

**Производная и её применение. Всего – 40 ч., теоретических – 11 ч., практических – 29 ч.**

Определение производной. Техника дифференцирования. Производная суммы. Производная произведения и частного. Производная дробно-рациональной функции. Производная сложной функции. Исследование функций с помощью производной. Применение производной к построению графиков функций. Применение производной к решению практических задач.

**Уравнения и неравенства. Всего – 24 ч., теоретических – 6 ч., практических – 18 ч.**

Уравнения, сводящиеся к квадратным. Уравнения, содержащие корни и модули. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства.

**Решение олимпиадных задач. Всего – 5 ч., практических – 5 ч.**

**Промежуточное тестирование. Всего – 3 ч., практических – 3ч.**

**Системы уравнений и неравенств. Всего – 24 ч., теоретических – 8 ч., практических – 16 ч.**

Методы решения систем уравнений. Симметрические системы уравнений. Системы тригонометрических уравнений. Системы неравенств с одним и двумя переменными. Решение задач, с помощью систем уравнений и неравенств.

**Интеграл. Всего – 48 ч., теоретических– 13ч., практических – 35ч.**

Первообразная. Правила нахождения первообразной. Площадь криволинейной трапеции и интеграл. Неопределенный интеграл. Определенный интеграл. Вычисление площадей фигур с помощью интеграла. Применение интеграла к решению практических задач.

**Задачи математических конкурсов и олимпиад. Всего – 8 ч., практических – 8ч.**

**Площади поверхности тел вращения. Всего – 32 ч., теоретических – 10 ч., практических – 22 ч.**

Площади поверхности цилиндра. Вычисление площади поверхности конуса и усеченного конуса. Площади поверхности сферы и шара. Взаимное расположение сферы и плоскости.

**Объемы тел вращения. Всего – 24 ч., теоретических – 6 ч., практических – 18 ч.**

Вычисление объема цилиндра. Объем конуса и усеченного конуса. Объем шара и его частей.

**Решение задач на многогранники, цилиндр, конус и шар. Всего – 21 ч., теоретических – 7 ч., практических – 14 ч.**

Вписанные и описанные многогранники. Цилиндр, описанный около призмы, пирамиды, шара. Конус, вписанный в призму и пирамиду. Шар, вписанный в призму, пирамиду. цилиндр. Шар, описанный около призмы, пирамиды, цилиндра, конуса.

**Итоговое тестирование. Всего – 3 ч., практических – 3ч.**



## 11. Методическое обеспечение

Программа построена с учетом основных принципов дидактики: научности, доступности, наглядности. Содержание программы включает в себя теоретический, исторический материал, задачи на смекалку, различные дидактические игры, математические фокусы, ребусы, загадки. Интерес к математике поддерживается занимательностью задач, вопросов, заданий.

При работе с обучающимися 12-13 лет большое место занимают дидактические игры, содержание которых способствует развитию мыслительных операций, освоению вычислительных приемов, навыков в беглости счета и т.д. Игру считают одной из движущих сил учебного процесса, как создающую условия, при которых обучающиеся испытывают радость познания. Увлеченные игрой, дети проявляют сообразительность, с большей самостоятельностью преодолевают трудности, психологические барьеры. Игра вносит бодрый настрой в коллектив, помогает без особого труда приобретать знания, умения, навыки. Дидактическая игра при правильном ее построении является не только формой усвоения знаний, но и способствует общему развитию обучающегося, формированию его способностей. В процессе образования включаются не только математические игры, но и логические. В логических играх путем построения цепочки несложных умозаключений можно предугадать необходимый результат, ответ. С их помощью обучающиеся знакомятся с применением законов и правил логики. Ожидаемым результатом является более свободное выражение чувств детьми, развитие различных сторон мышления: наглядно-действенного, наглядно-образного, словесно-логического, критического. Занятия должны содействовать развитию у обучающихся математического образа мышления: краткости речи, умелому использованию символики, правильному применению математической терминологии и т.д.

При работе с обучающимися 14-16 лет часто использую элементы проблемного обучения. Самостоятельные работы организовываю так, чтобы они способствовали бы всестороннему развитию учащихся. Самостоятельные работы таких видов: лабораторные работы, практические работы, работы с логическими заданиями, кодированными ответами, самостоятельные работы в форме математических диктантов, устные самостоятельные работы. Умелое применение таких видов самостоятельных работ помогает развивать творческую активность обучающихся. Творческие работы, проектная деятельность и другие технологии, используемые в системе работы, основаны на любознательности детей, которую и следует поддерживать и направлять. Данная практика поможет им успешно овладеть математическими умениями и навыками, а также осваивать более сложный уровень знаний по предмету, достойно выступать на олимпиадах и участвовать в различных

конкурсах. Все методы обучения имеют свои сильные и слабые стороны, и поэтому я их оптимально сочетаю. Процесс обучения может быть активным (где обучаемый участвует как субъект собственного обучения) или пассивным (где обучаемый играет только роль объекта чего – то воздействия). Качество образования складывается из качества обучения и качества воспитания. Качество образования может быть достигнуто только в результате обеспечения эффективности каждой ступени обучения. То есть, весь процесс образования строится по схеме: воспринять – осмыслить – запомнить- применить – проверить. Чтобы добиться качества образования, последовательно прохожу через все эти ступени познавательной деятельности. Использование разнообразных форм и методов способствует повышению качества образования. Основные формы и методы – это: ролевые игры, деловые игры, семинары, конференции, диспуты, диалоги, проблемное обучение, самостоятельная работа, индивидуальная работа, доклады, сообщения; тестирование, программированный контроль, исследовательская работа и др. Наглядные методы в процессе образования обучающихся играют большую роль в развитии у них наглядно – образного мышления, остроты восприятия, наблюдательности, зрительной памяти. Тесно связаны со словесными методами, которые оказывают большое влияние на развитие мышления и речи обучающихся. Основным дидактическим средством программы являются тексты рассматриваемых типов задач, которые выбраны из разнообразных сборников. Все вопросы и задания рассчитаны на работу обучающихся на занятии. Для эффективности работа проводится в малых группах с опорой на индивидуальную деятельность, с последующим общим обсуждением полученных результатов.

Математическое образование предполагает применение в процессе обучения различных методов, форм и способов обучения. Методы обучения – это упорядоченные способы взаимосвязанной деятельности педагога и обучающегося, направленные на достижение целей образования. На занятиях предполагаю применение различных методов, сочетая активные методы с пассивными, продуктивные с репродуктивными. При знакомстве с новыми математическими объектами использую метод сравнения. Сравнение позволяет раскрывать отношения между понятиями, что способствует выработке умения классифицировать математические понятия, умения находить сходства и различия между математическими объектами.

Часто в своей работе использую частично - поисковый метод. Например, при построении графиков различных функций, перед обучающимися ставится проблема и они самостоятельно ищут пути её решения.

Метод самостоятельного решения задач применяю при решении расчетных и логических задач (требующих вычислений, размышлений, умозаключений). Этот метод использую при решении *задач на движение*, в том числе задач, в которых сопоставляются планируемые и реальные результаты, совместное движение, задач,

решение которых основано на законе сложения скоростей. Кроме того, задач на совместную работу и задач на арифметическую и геометрическую прогрессии.

Наглядные методы в процессе образования обучающихся играют большую роль в развитии у них наглядно – образного мышления, остроты восприятия, наблюдательности, зрительной памяти. Тесно связаны со словесными методами, которые оказывают большое влияние на развитие мышления и речи обучающихся.

В своей практике при решении геометрических задач использую метод моделирования. Самостоятельное изготовление пластилиновых, бумажных и других моделей способствует развитию образного мышления обучающихся.

Для работы с обучающимися, 10-11 классов применяю такие формы работы, как лекция и семинар. Помимо этих традиционных форм использую также дискуссии, выступления с докладами, содержащими отчет о выполнении индивидуального или группового домашнего задания или с содокладами, дополняющими лекцию педагога.

Основным дидактическим средством программы являются тексты рассматриваемых типов задач, которые выбраны из разнообразных сборников, различных вариантов ЕГЭ или составлены педагогом. Программа обеспечена раздаточным материалом, подготовленным на основе прилагаемого ниже списка литературы. Для более эффективной работы обучающихся в качестве дидактических средств использую плакаты с опорными конспектами или медиаресурсы. Особое место занимает применение тестовых заданий. Тесты можно применять не только во время контроля. С их помощью получаю информацию о сформированности умений и навыков обучающихся по применению знаний в различных ситуациях.

### **Требования к математической подготовке обучающихся 1 года обучения.**

Обучающиеся должны:

- выполнять арифметические действия с рациональными числами;
- составлять и решать пропорции;
- решать основные задачи на дроби, проценты;
- осуществлять в выражениях и формулах числовые подстановки и выполнять соответствующие вычисления; выражать из формул одни переменные через другие;
- составлять несложные буквенные выражения и формулы по условиям задач, выполнять прямые вычисления по формулам, находить значения буквенных выражений при заданных значениях букв;
- выполнять действия со степенями с натуральными показателями;

- понимать, что уравнения — это математический аппарат решения разнообразных задач из математики, смежных областей знаний, практики;
- решать линейные уравнения и простейшие системы двух линейных уравнений с двумя переменными; строить графики линейных функций;
- находить значения линейных функций по формуле и по графику.
- овладеть практическими геометрическими навыками: изображать геометрические фигуры схематически; выполнять чертежи по условию задачи; измерять длину отрезка и строить отрезок заданной длины; измерять величину угла и строить угол заданной величины;
- научиться решать несложные задачи на построение с помощью циркуля и линейки (построение треугольника по двум сторонам и углу между ними, по стороне и двум прилежащим к ней углам, по трём сторонам).
- решать задачи на вычисление геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов), применяя изученные свойства фигур и формулы.

## **Требования к математической подготовке обучающихся 2 года обучения**

Обучающиеся должны:

- выполнять основные действия со степенями с целыми показателями, с многочленами и с алгебраическими дробями; выполнять разложение многочленов на множители; выполнять тождественные преобразования рациональных выражений;
- применять свойства арифметических квадратных корней для вычисления значений и преобразований числовых выражений, содержащих корни;
- решать линейные, квадратные уравнения и рациональные уравнения, сводящиеся к ним, системы двух линейных уравнений и нелинейные системы;
- решать линейные и квадратные неравенства с одной переменной и их системы;
- решать текстовые задачи алгебраическим методом, интерпретировать полученный результат, проводить отбор решений, исходя из формулировки задачи;
- иметь опыт моделирования практических ситуаций и исследование построенных моделей с использованием аппарата алгебры;
- проводить доказательные рассуждения при решении задач, используя известные теоремы, обнаруживая возможности для их использования;
- решать простейшие планиметрические задачи.

## **Требования к математической подготовке обучающихся 3 года обучения**

Обучающиеся должны:

- осознавать существо понятия алгоритма; примеры алгоритмов;
- уметь применять математические формулы, уравнения и неравенства для решения математических и практических задач;
- знать, как математически определенные функции могут описывать реальные зависимости; приводить примеры такого описания;
- понимать значение математики как науки и значение математики в повседневной жизни, а также как прикладного инструмента в будущей профессиональной деятельности;
- решать задания, по типу приближенных к заданиям ЕГЭ (части В и части С)
- иметь опыт (в терминах компетентностей):
  - ✓ работы в группе, как на занятиях, так и вне,
  - ✓ работы с информацией, в том числе и получаемой посредством Интернет.

## **Требования к математической подготовке обучающихся 4 года обучения**

Обучающиеся должны:

- расширить и систематизировать сведений о функциях;
- знать свойства предела на бесконечности и в точке и вычислять пределы;
- уметь применять свойства дифференцирования;
- исследовать функции на монотонность и экстремумы;
- строить графики различных функций с помощью производной;
- решать практические задачи с помощью производной и интеграла;
- проводить доказательные рассуждения и вычислять значения геометрических величин;
- решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства фигур и отношений между ними, применяя дополнительные построения, алгебраический и тригонометрический аппарат, соображения симметрии;
- уметь находить площади поверхности и объемы тел вращения;
- уметь решать задачи на комбинацию тел;
- применять математические методы для решения содержательных задач из различных областей практики.

## Литература:

### **Основная для педагога:**

1. Алимов Ш.А. Алгебра и начала математического анализа. 7 - 11 классы: развёрнутое тематическое планирование. Волгоград.: Учитель, 2010
2. Башмаков И.М. Алгебра и начала математического анализа. 10 - 11 классы. М.: Просвещение, 1991.
3. Бабинская И.Л. Задачи математических олимпиад. М.:Наука,1975.
4. Бурмистрова Т.А. Тематическое планирование по математике: 5-6 кл.: Кн. для учителя – М.: Просвещение, 2006.
5. Глазков Ю.А. Алгебра и начала анализа. Тесты. 10 - 11 классы. Учебно-методическое пособие. М.: Дрофа, 2001Днепров Э.Д., Аркадьев А.Г. Примерные программы по математике Сборник нормативных документов. М.: Дрофа, 2009
6. Дорофеев Г.В. Математика: дидактические материалы. 6 кл. – 7кл. М.: Просвещение, 2005.
8. Зубарева И.И. Математика. 6 класс. М.: Мнемозина, 2008
9. Звавич Л.И. Алгебра и начала анализа. 8-11кл.: Пособие для школ и классов с углубленным изучением математики. – М.: Дрофа, 2002.
- 10.Звавич Л.И. Геометрия. 8-11кл.: Пособие для школ и классов с углубленным изучением математики. – М.: Дрофа, 2000.
- 11.Заболотнева. Н.В. Задачи для подготовки к олимпиадам. Математика 5-8 класс- В., Наука,2006.
- 12.Кузнецова Л.В., Сафонова Н.В. - Математика. Тематические тесты. 5-6 класс. - М.: Просвещение, 2010 .
- 13.Ключникова Е.М. Тесты по алгебре.М.: Экзамен, 2010.
- 14.Лаппо Л.Д., Попов М.А. Математика. ЕГЭ. Практикум. 2010.
- 15.Лукин Р.Д., Лукина Т.К., Якунина И.С. Устные упражнения по алгебре и началам анализа. М.:Просвещение,2000
- 16.Макарычев Ю.Н. Алгебра. 8 класс. М.: Мнемозина, 2009
- 17.Мордкович А.Г. Алгебра. 7класс. М.: Мнемозина, 2008.
- 18.Лысенко Ф.Ф. Подготовка к ЕГЭ. Ростов-на-Дону: Легион-М,2012
- 19.Шуба М.Ю. Занимательные задания в обучении математике. М.: Просвещение, 1996.

### **Дополнительная для педагога:**

1. Альхова З.Н., Макеева А.В. Внеклассная работа по математике. Саратов, Лицей, 2001.
2. Баврин И.И., Фрибус Е.А. Старинные задачи. М.: Просвещение, 1994.

3. Байрамукова П.Д. Внеклассная работа по математике. М.: Феникс, 1997.
4. Виленкин Н.Я. Популярная комбинаторика. М.: Наука, 1975.
5. Гончарова Л.В. Математика. Волгоград: Учитель, 1997.
6. Гельфанд М.Б., Павлович В.С. Внеклассная работа по математике. М.: Просвещение, 1965
7. Дегтяева З.А. Математика после уроков. Краснодар: Перспективы образования, 2000.
8. Депман И.Я. Мир чисел. Л.: Детская литература, 1982.
9. Депман И.Я. За страницами учебника математики. М.: Просвещение, 1998
10. Ивлев Б.И., Саакян С.И., Шварцбург С.И. Дидактические материалы по алгебре и началам анализа для 10 и 11 класса. М.: Просвещение, 2005
11. Ким Н.А. Математика. 10 - 11 классы: технология подготовки учащихся к ЕГЭ. Волгоград: Учитель, 2010
12. Занимательные задачи со страниц газеты «Математика» (Издательский дом «Первое сентября»)
13. Маркова И.С., Новые олимпиады по математике. Ростов-на-Дону.; Феникс, 2005
14. Нагибин Ф.Ф., Канин Е.С. Математическая шкатулка. – М.: Просвещение, 1984.
15. Перельман Я.И. Занимательная алгебра; Занимательная геометрия. – М.: АСТ, 1999.
16. Попова Т.Г. Математика. 10 - 11 классы. Развитие комбинаторно-логического мышления. Задачи, алгоритмы решений. Волгоград: Учитель, 2009
17. Фарков А.В. Готовимся к олимпиадам по математике. – М.; Экзамен, 2006.
18. Чименгиева Л., Спиридонова Б. Играя, учимся математике. М.: Просвещение, 1993.
19. Шарыгин И.Ф., Ерганжиева Л.Н. Наглядная геометрия. М.: Дрофа, 2001.

### **Основная для обучающихся:**

1. Алимов Ш.А. Алгебра. 8класс. М.: Просвещение, 2010.
2. Алимов Ш.А. Алгебра и начала анализа. 10-11. М.: Просвещение, 2007.
3. Атанасян Л.С. Геометрия. 10-11. М.: Просвещение, 2001.
4. Зубарева И.И. Математика. 6 класс. М.: Мнемозина, 2008
5. Ключникова Е.М. Тесты по алгебре. 7класс. М.: Экзамен, 20010
6. Ключникова Е.М. Тесты по алгебре. 9класс. М.: Экзамен, 20010
7. Макарычев Ю.Н. Алгебра. 7 класс. М.: Мнемозина, 2008
8. Макарычев Ю.Н. Алгебра. 8 класс. М.: Мнемозина, 2009
9. Мордкович А.Г. Алгебра. 7класс. М.: Мнемозина, 2008.
10. Мордкович А.Г. Алгебра. 8класс. М.: Мнемозина, 2009
11. Мордкович А.Г. Алгебра. 9 класс. М.: Мнемозина, 2009
12. Мордкович А.Г. Математика. 10класс. М.: Мнемозина, 2008

13.Мордкович А.Г.Математика. 11класс. М.: Мнемозина, 2009

14.Мерзляк А.Г. Алгебра. 7 класс. М.:Вентана-Граф, 2010

15.Мерзляк А.Г. Алгебра. 8 класс. М.: Вентана-Граф, 2010

#### **Дополнительная для обучающихся:**

1. Александров А.Д. Геометрия. 10-11. М.: Просвещение, 2001.

2. Балк М.Б., Балк П.Д. Математика после уроков. М.: Просвещение, 1971

3. Глазков Ю.А. Математика. Сборник заданий к ЕГЭ. М.:Экзамен,2007

4. Депман И.Я. За страницами учебника математики. М.: Просвещение, 1998

5. Дорофеев Г.В. Математика. Сдаем без проблем. М.:Эксмо.2012

6. Заболотнева Н.В. Задачи для подготовки к олимпиадам. В.: Наука, 2006

7. Колягин Ю.М. Рабочая тетрадь по алгебре. М.: Просвещение, 2006.

8. Лысенко Ф.Ф. Подготовка к ЕГЭ. Ростов-на-Дону: Легион-М,2013

9. Лаппо Л.Д. Математика. ЕГЭ. Практикум. М.: Просвещение, 2010

10.Мальцев Д.А. Математика. 9 класс. Тесты. М.: Народное образование. 2014.

11.Нагибин Ф.Ф., Канин Е.С. Математическая шкатулка. – М.: Просвещение, 1984.

12.Перельман Я.И. Занимательная алгебра; Занимательная геометрия. – М.: АСТ, 1999.

13.Погосьян Р.А. Алгебра и начала анализа. Решение задач. Ростов-на-Дону: Феникс,1996

14.Фарков А.В. Математические олимпиады. М.: Айрис-пресс, 2006.

15.Жохов В.И. Алгебра. Дидактические материалы. М.: Просвещение, 2004

#### **Интернет ресурсы:**

1. Всероссийские дистанционные эвристические олимпиады.

<http://eidos.ru/olymp/>

2. Всероссийская дистанционная конкурс-игра «КИО-2011»

<http://www.ipo.spb.ru/kio/>.

3. Международный конкурс «Кенгуру» [ipo@sp.ru](mailto:ipo@sp.ru).

4. Московский центр непрерывного математического образования.

<http://www.conte.ru>.

5. Математический калейдоскоп, случаи, фокусы, парадоксы. <http://mathc.chat.ru/>

6. . Новые технологии в образовании: <http://edu.secna.ru/main/>

7. Открытая российская интернет олимпиада по математике. [metaschool.ru](http://metaschool.ru).

8. Педагогическая мастерская, уроки в Интернет и многое другое:

<http://teacher.fio.ru>

9. Путеводитель «В мире науки» для школьников:

<http://www.uic.ssu.samara.ru/~nauka/>

10.Сайты «Энциклопедий», <http://www.rubricon.ru/>;

<http://www.encyclopedia.ru/>

11.Тестирование online: 5 - 11 классы: <http://www.kokch.kts.ru/cdo/>



12. Удивительный мир математики. <http://www.math.ru>.