

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЦЕНТР ДЛЯ ОДАРЕННЫХ ДЕТЕЙ «ПОИСК»

РЕКОМЕНДОВАНА

педагогическим советом  
Протокол от «15» марта 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор  
А. В. Жигайлов



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

**«МАТЕМАТИКА»**

Возраст обучающихся: 13-18 лет

Срок реализации: 5 лет

**Составители программы:**

Смыкова Наталия Владимировна,  
руководитель отделения математики  
Центра «Поиск»

Трегубова Наталья Григорьевна,  
учитель математики Центра «Поиск»

Ставрополь  
2023

## ОГЛАВЛЕНИЕ

---

<u>ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА</u>	3
<u>КУРС «АЛГЕБРА. ЭЛЕМЕНТЫ ПЛАНИМЕТРИИ. 7 КЛАСС»</u>	11
<u>КУРС «АЛГЕБРА. ЭЛЕМЕНТЫ ПЛАНИМЕТРИИ. 8 КЛАСС»</u>	19
<u>КУРС «АЛГЕБРА. ПЛАНИМЕТРИЯ»</u>	27
<u>КУРС «АЛГЕБРА И НАЧАЛА АНАЛИЗА. СТЕРЕОМЕТРИЯ I»</u>	36
<u>КУРС «АЛГЕБРА И НАЧАЛА АНАЛИЗА. СТЕРЕОМЕТРИЯ II»</u>	44
<u>СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ</u>	54
<u>СПИСОК ЭЛЕКТРОННЫХ ИСТОЧНИКОВ ИНФОРМАЦИИ</u>	60

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

---

В современных условиях полноценная математическая подготовка учащихся является важной стороной гармонически развитой личности, фактором, формирующим готовность к непрерывному образованию и самообразованию, которая реально обеспечивает общественную и производственную активность гражданина. Особенно большое значение математическое образование приобретает сейчас, в период ускорения научно-технического прогресса. Внедрение новых информационных технологий существенно зависит от уровня образованности населения.

Современное общество предъявляет требования к образованию, такие как наличие исследовательских навыков и умение решать проблемные задачи на основе хорошей теоретической подготовки. Полноценное развитие мышления современного человека невозможно без формирования логической культуры. Умение отличать известное от неизвестного, доказанное от недоказанного, искусство анализировать, строить гипотезы, опровергать их или доказывать – все это и многое другое человек осваивает благодаря изучению математики. Опыт, приобретаемый в процессе решения математических задач, способствует как развитию рационального мышления, так и интуиции. Математика пробуждает воображение, изучение ее – путь к пониманию научной картины мира.

Функционируя в системе дополнительного образования, данная программа направлена на значительное расширение школьного курса математики, формирование методов решения задач и их применения к естественным и гуманитарным наукам. В ходе реализации программы решается задача воспитания широкого математического мировоззрения, стимулируется интерес к глубокому исследованию любого затронутого вопроса, развиваются технические (аналитические) навыки, последовательно расширяется арсенал геометрических знаний и пространственных представлений, обсуждаются идеи симметрии, преобразований, движения. Школьники знакомятся с дискретной математикой и комбинаторикой, элементами статистических и вероятностных приложений.

**Вид программы** – модульная.

Программа представляет собой совокупность 5 самостоятельных логически завершенных курсов.

## Курсы, реализуемые в рамках программы

№	Название курса	Форма обучения	Класс обучающегося
1.	Алгебра. Элементы планиметрии. 7 класс	очная	7
2.	Алгебра. Элементы планиметрии. 8 класс	очная	8
3.	Алгебра. Планиметрия	очная	9
4.	Алгебра и начала анализа. Стереометрия I	очная	10
5.	Алгебра и начала анализа. Стереометрия II	очная	11

### Направленность программы

Программа имеет естественно-научную направленность, в связи с этим рассматриваются три актуальных аспекта изучения:

1) теоретический: овладение конкретными математическими знаниями и умениями, необходимыми для применения в практической деятельности, для изучения смежных дисциплин, для продолжения образования;

2) прикладной: математика рассматривается как средство познания окружающего мира, аппарат, с помощью которого осуществляются расчёты и ведутся исследования практически во всех естественных науках и целом ряде гуманитарных наук;

3) общеобразовательный: математика выступает как средство интеллектуального развития учащихся, формирования качеств мышления, характерных для математической деятельности и необходимых человеку для полноценной жизни в современном обществе.

### Актуальность программы

Данная программа позволяет учащимся расширить целостное представление о предмете, познакомиться с некоторыми вопросами математики, выходящими за рамки школьной программы, способствует развитию многих мыслительных операций и общему интеллектуальному развитию. Не менее важным фактором реализации данной программы является стремление развить у учащихся умения самостоятельно работать, думать, решать творческие задачи, а также совершенствовать навыки аргументации собственной позиции по определенному вопросу. Содержание программы предоставляет учащимся возможность работать на уровне повышенных требований, развивая учебную мотивацию.

Данная программа направлена на сохранение и развитие фундаментального математического образования в Ставропольском крае, на

развитие интеллектуальных способностей школьников, проявляющих признаки одаренности в области математики.

При разработке программы учитывался опыт работы заочных школ ЗФТШ при МФТИ, математического отделения Всероссийской заочной многопредметной школы при МГУ и других учреждений дополнительного образования других регионов.

### **Педагогическая целесообразность программы**

Знание математики в современном обществе является неотъемлемой частью личной и профессиональной жизни человека и средством включения в мировое социокультурное пространство. Именно поэтому педагогически целесообразно создание оптимальных условий для формирования и повышения мотивации к изучению математики через использование активных, традиционных и нетрадиционных методов и форм обучения. Данная программа использует систему взаимосвязанных занятий, выстроенных в логической последовательности и направленных на активизацию познавательной сферы обучающихся посредством применения разнообразных педагогических технологий и форм работы, интегрирующих разные виды деятельности на основе единой темы.

Преимущество предлагаемой программы заключается в том, что при обучении математике основное внимание уделяется выработке умений и навыков решения математических задач.

### **Новизна программы**

Программой предусмотрены новые методики преподавания, в том числе – дистанционное обучение; нововведения в формах диагностики и подведения итогов реализации программы. В программе предусмотрено значительное увеличение активных форм работы, направленных на вовлечение учащихся в математическую деятельность, на обеспечение понимания ими математического материала и развития интеллекта, приобретение практических навыков, умений проводить рассуждения, доказательства. Наряду с этим в ней уделяется внимание использованию компьютеров и информационных технологий для усиления визуальной и экспериментальной составляющей обучения математике.

### **Цели программы**

– овладение конкретными математическими знаниями, необходимыми для применения в практической деятельности, для изучения смежных дисциплин, для продолжения образования;

- интеллектуальное развитие учащихся, формирования качеств мышления, характерных для математической деятельности и необходимой для продуктивной жизни в обществе;
- формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, понимания значимости математики для общественного прогресса;
- освоение навыков высокой эффективности деятельности;
- развитие интеллектуального, эмоционального и духовного интеллектов;
- обучение учащихся современным психологическим методам и стратегиям развития личностных качеств.

### **Задачи программы**

#### **1. Обучающие:**

- освоение в ходе изучения математики специфических видов деятельности, таких как построение математических моделей, выполнение инструментальных вычислений, овладение символическим языком предмета и др.;
- формирование умений представлять информацию в зависимости от поставленных задач в виде таблицы, схемы, графика, диаграммы, использовать компьютерные программы, Интернет при ее обработке;
- овладение учащимися математическим языком и аппаратом как средством описания и исследования явлений окружающего мира;
- овладение навыками публичного выступления;
- овладение приёмами аутогенной тренировки.

#### **2. Воспитывающие:**

- формирование определенного мировоззрения, противодействующего терроризму и экстремизму, связанного с устоями и обычаями, национальными и культурными традициями, историей региона, межнациональной и межрелигиозной толерантностью;
- воспитание культуры личности, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, играющей особую роль в общественном развитии;
- освоение психологических основ эффективного общения.

#### **3. Развивающие:**

- формирование мотивации изучения математики, готовности и способности учащихся к саморазвитию, личностному самоопределению, построению индивидуальной траектории в изучении предмета;

- формирование у учащихся способности к организации своей учебной деятельности посредством освоения личностных, познавательных, регулятивных и коммуникативных универсальных учебных действий;
- формирование специфических для математики стилей мышления, необходимых для полноценного функционирования в современном обществе, в частности логического, алгоритмического и эвристического;
- развитие способности к самоанализу, самопознанию;
- освоение психологических технологий, направленных на развитие оптимизма, вдохновения, стремления к победе;
- формирование навыка рефлексивной деятельности.

### **Отличительные особенности программы**

Данная программа относится к специализированным программам. Предлагаемый курс математики должен обеспечить более углубленное и строгое изложение наиболее важных тем школьного курса, способствовать развитию у учащихся математической культуры, пространственных представлений, творческого мышления. Необходимый теоретический материал предполагается в основном известным учащимся из школьных учебников, поэтому излагается конспективно, в форме определений, свойств, формул. Материал, углубляющий отдельные вопросы, излагается более подробно. Главное внимание уделяется решению задач, так как умение решать задачи является одним из важнейших элементов математической подготовки учащихся. Это умение вырабатывается, если решаются задачи разной степени сложности и разнообразного содержания, а также различными приемами и методами. Для развития творческого мышления рассматриваются нестандартные задачи и задачи, предлагавшиеся на олимпиадах. Большое внимание в курсе уделяется разделам математики, которые практически не изучаются в школе, но занимают довольно заметное место в структуре математического образования. Некоторые из рассматриваемых задач могут не иметь явно выраженного математического содержания, они направлены на пробуждение у учащихся логико-математического мышления.

В основу настоящей программы положены следующие принципы:

- всеобщность, непрерывность математического образования;
- преемственность и перспективность содержания, организационных форм и методов обучения на каждом этапе;
- дифференциация и индивидуализация математического образования, гуманизация математического образования;
- усиление практической направленности обучения математике;

- осуществление интегративности в математической подготовке учащихся;
- компьютеризация обучения;
- перенос акцента в обучении на математическое развитие учащихся и обеспечение его гармоничности, т.е. органически взаимосвязанного и сбалансированного развития интуитивного, символического компонентов умственной деятельности.
- развитие продуктивного мышления, а также практические навыки его применения;
- приобщение к постоянно меняющемуся знанию и к новой информации, развитие стремления к приобретению знаний;
- наличие и свободное использование необходимых источников;
- поощрение инициативы и самостоятельности в учебе;
- развитие сознания и самосознания, понимание связей с другими людьми, природой, культурой и т.д.

Программа предполагает психологическую подготовку учащихся к участию в конференциях, олимпиадах, различных публичных выступлениях, соревнованиях краевого, Всероссийского и международного уровней.

Система оценки знаний учащихся осуществляется по международной шкале.

Содержание программы предполагает:

- 1) повышенный уровень индивидуализации обучения;
- 2) углублённое изучение тем, которые не включаются в учебный план среднего общего образования;
- 3) использование электронных источников информации;
- 4) развитие и продвижение обучающихся через систему интеллектуальных мероприятий.

### **Категория обучающихся**

Программа предназначена для обучающихся, проявляющих повышенный интерес к предмету, демонстрирующих повышенные академические способности в области математики.

**Возраст обучающихся:** 13 – 18 лет.

**Наполняемость группы:** 14 – 16 человек.

**Состав групп:** разновозрастной.

**Условия приема детей**



На курсы программы зачисляются учащиеся 7-х или 9-х классов образовательной организации:

1) по результатам конкурсного отбора (математика – тестирование, психологический мониторинг «Структура интеллекта» – компьютерное тестирование);

2) по результатам участия в олимпиадах и других интеллектуальных конкурсах регионального, краевого, всероссийского уровней.

Условия конкурсного отбора гарантируют соблюдение прав учащихся в области дополнительного образования и обеспечивают зачисление наиболее способных и подготовленных учащихся к освоению программы.

**Срок реализации программы – 5 лет.**

**Форма реализации программы:** очная форма.

**Формы организации деятельности обучающихся:** индивидуальная, групповая, фронтальная.

### **Методы обучения**

По способу организации занятий – словесные, наглядные, практические.

По уровню деятельности обучающихся – объяснительно-иллюстративные, репродуктивные, частично-поисковые, исследовательские.

**Типы занятий:** комбинированные, теоретические, практические, контрольные, игровые.

### **Режим занятий**

В течение учебного года: 1) 4 учебных часа 1-2 раз в неделю;

2) 11 класс – две учебные сессии по 80 часов. Программа реализуется в г. Ставрополе

### **Ожидаемые результаты**

Основным результатом обучения является достижение высокой компетентности учащегося в области математики, необходимым для продолжения образования в технических вузах.

Обязательные результаты изучения курса приведены в разделе «Содержание программы».

Рубрика «Знать/понимать» включает требования к учебному материалу, который усваивается и воспроизводится учащимися. Выпускники должны понимать смысл изучаемых понятий, принципов и закономерностей.

Рубрика «Уметь» включает требования, основанные на более сложных видах деятельности, в том числе творческой: создавать объекты, оперировать ими, оценивать числовые параметры процессов, приводить примеры практического использования полученных знаний, осуществлять самостоятельный поиск учебной информации.

### **Способы определения результативности**

Педагогическое наблюдение, педагогический анализ результатов решения задач с использованием автоматизированной системы контроля знаний, результаты участия в интеллектуальных конкурсах краевого и всероссийского уровней.

**Виды контроля:** входной, промежуточный, итоговый.

### **Формы подведения итогов реализации программы**

По окончании 1-4-го года обучения проводится промежуточная аттестация в форме переводного экзамена. Документальной формой подтверждения итогов промежуточной аттестации является Оценочный лист установленного Центром «Поиск» образца.

По окончании 5-го года обучения проводится итоговая аттестация в форме экзамена. Документальной формой подтверждения итогов реализации программы является документ об образовании (Диплом) установленного Центром «Поиск» образца.

## **КУРС «АЛГЕБРА. ЭЛЕМЕНТЫ ПЛАНИМЕТРИИ. 7 КЛАСС»**

---

### **Цели и задачи курса «Алгебра. Элементы планиметрии. 7 класс»**

#### **Цели курса**

- создать условия для расширенного и углубленного изучения материала, удовлетворения познавательных интересов и развития способностей обучающихся;
- интеллектуальное развитие, формирование качеств личности, необходимых человеку для полноценной жизни в современном обществе, свойственных математической деятельности: ясности и точности мысли, критичности мышления, интуиции, логического мышления, элементов алгоритмической культуры, пространственных представлений, способности к преодолению трудностей;
- способствовать воспитанию интереса учащихся к математике и развитию их творческих способностей.

#### **Задачи курса**

- формирование практических навыков выполнения устных, письменных, инструментальных вычислений, развить вычислительную культуру;
- овладение символическим языком математики, выработать формально-оперативные алгебраические умения и научиться применять их к решению математических и нематематических задач;
- изучение свойства и графики элементарных функций, научиться использовать функционально-графические представления для описания и анализа реальных зависимостей;
- формирование представления об изучаемых понятиях и методах как важнейших средствах математического моделирования реальных процессов и явлений;
- развитие геометрических представлений, логического мышления, культуры речи, способности к умственному эксперименту;
- овладение геометрическими знаниями и умениями, необходимыми для продолжения образования, изучения смежных дисциплин, применения в повседневной жизни;
- создание фундамента для математического развития, формирования механизмов мышления, характерных для математической деятельности.

#### **Режим занятий**

В течение учебного года: один раз в неделю по четыре учебных часа.

**Форма реализации курса:** очная.

**Форма проведения итоговой аттестации:** итоговое тестирование.

### **Учебно-тематический план курса «Алгебра. Элементы планиметрии. 7 класс»**

№	Наименование раздела, темы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
<b>РАЗДЕЛ 1. Алгебра</b>				
1	Тема 1.1. Множества	2	6	8
2	Тема 1.2. Функции	4	10	14
3	Тема 1.3. Одночлены	5	9	14
4	Тема 1.4. Многочлены. Разложение на множители	5	15	20
5	Тема 1.5. Уравнения и их системы	4	14	18
6	Тема 1.6. Алгебраические дроби	5	19	24
7	Тема 1.7. Комбинаторика	2	4	6
<b>РАЗДЕЛ 2. Планиметрия</b>				
8	Тема 2.1. Начальные геометрические сведения	3	7	10
9	Тема 2.2. Треугольники	5	7	12
10	Тема 2.3. Геометрические места точек. Задачи на построение	2	8	10
11	Резерв времени		4	4
12	Итоговое тестирование		2	2
13	Анализ результатов итогового тестирования. Подведение итогов курса.	2		2
<b>Итого:</b>		<b>39</b>	<b>105</b>	<b>144</b>

### **Содержание курса «Алгебра. Элементы планиметрии. 7 класс»**

Учащиеся должны знать:

- как используются математические формулы, уравнения и неравенства;
- вероятностный характер многих закономерностей окружающего мира; примеры статистических закономерностей и выводов;
- смысл идеализации, позволяющей решать задачи реальной действительности математическими методами;

- формулы сокращенного умножения;
- свойства со степенями с натуральными показателями;
- способы разложения многочленов на множители;
- понятия: теорема, свойство, признак;
- алгоритмы решения основных задач на построение.

Учащиеся должны уметь:

- составлять буквенные выражения и формулы по условиям задач;
- выражать из формул одну переменную через остальные;
- выполнять основные действия со степенями с натуральными показателями, с многочленами;
- выполнять разложение многочленов на множители;
- выполнять тождественные преобразования рациональных выражений;
- решать линейные уравнения, системы двух линейных уравнений;
- решать текстовые задачи алгебраическим методом;
- определять координаты точки плоскости, строить точки с заданными координатами;
- 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;
- описывать свойства изученных функций, строить их графики;
- распознавать геометрические фигуры, различать их взаимное расположение;
- изображать геометрические фигуры; выполнять чертежи по условию задач;
- пользоваться языком геометрии для описания предметов окружающего мира;
- уметь решать задачи на вычисление геометрических величин (длин, углов), опираясь на изученные свойства фигур и отношений между ними, применяя дополнительные построения, алгебраический аппарат;
- проводить доказательные рассуждения при решении задач, используя известные теоремы, обнаруживая возможности для их использования;
- владеть алгоритмами решения основных задач на построение.

Формы занятий используемые при изучении данной темы:

- фронтальная;

- индивидуальная;
- беседа-обсуждение;
- групповая;
- практические занятия;
- самостоятельная работа.

## **РАЗДЕЛ 1. АЛГЕБРА**

### **Тема 1.1. Множества.**

*Теория.* Множества. Операции над множествами. Круги Эйлера.

*Практика.* Практикум по решению задач.

*Форма подведения итогов:* тестирование.

### **Тема 1.2. Функции.**

*Теория.* Понятие функции. Способы задания функций. Свойства функций. График функции. Чтение графиков. Прямая пропорциональность и её график. Линейная функция и её график. Простейшие случаи нахождения уравнения линейной функции. Кусочно-линейные функции.

*Практика.* Практикум по решению задач.

*Форма подведения итогов:* тестирование.

### **Тема 1.3. Одночлены.**

*Теория.* Определение степени с натуральным показателем. Определение степеней с целым показателем. Свойства степеней. Стандартный вид числа. Степенная функция с натуральным показателем. Одночлен. Умножение одночленов. Возведение одночлена в степень.

*Практика.* Практикум по решению задач.

*Форма подведения итогов:* тестирование.

### **Тема 1.4. Многочлены. Разложение на множители**

*Теория.* Многочлен и его стандартный вид. Сумма, разность и произведение многочленов. Способы разложения многочлена на множители. Применение разложения многочлена на множители. Формулы сокращенного умножения. Разложение на множители с помощью формул сокращенного умножения.

Уравнение с одной переменной. Решение уравнений и задач. Линейные уравнения с двумя переменными. Системы линейных уравнений и способы их решения. Решение задач с помощью систем уравнений.

*Практика.* Практикум по решению задач.

*Форма подведения итогов:* тестирование.

### **Тема 1.5.** Уравнения и их системы

*Теория.* Уравнение с одной переменной. Решение задач на составление уравнений. Линейные уравнения с двумя переменными. Системы линейных уравнений и способы их решения. Решение задач с помощью систем уравнений.

*Практика.* Практикум по решению задач.

*Форма подведения итогов:* тестирование.

### **Тема 1.6.** Алгебраические дроби

*Теория.* Числовые и алгебраические дроби. Сокращение дробей. Сложение и вычитание дробей. Умножение и деление дробей. Преобразование алгебраических дробей. Преобразование выражений, содержащих степень с целым показателем

*Практика.* Практикум по решению задач.

*Форма подведения итогов:* тестирование.

### **Тема 1.7.** Комбинаторика

*Теория.* Комбинаторные задачи. Правила суммы и произведения. Перестановки, размещения, сочетания

*Практика.* Практикум по решению задач.

*Форма подведения итогов:* тестирование.

## **РАЗДЕЛ 2. ПЛАНИМЕТРИЯ**

### **Тема 2.1.** Начальные геометрические сведения.

*Теория.* Точки, прямые, отрезки. Углы. Измерение отрезков и углов. Смежные и вертикальные углы. Параллельные прямые. Углы, образованные

параллельными прямыми и секущей. Признаки параллельности прямых. Свойства параллельных прямых.

*Практика.* Практикум по решению задач.

*Форма подведения итогов:* тестирование.

## **Тема 2.2.** Треугольники

*Теория.* Треугольник. Виды треугольников. Медианы, биссектрисы и высоты треугольника. Свойства равнобедренного треугольника. Признаки равенства треугольников. Внешний угол. Сумма углов треугольника. Свойства прямоугольных треугольников. Признаки равенства прямоугольных треугольников.

*Практика.* Практикум по решению задач.

*Форма подведения итогов:* тестирование.

## **Тема 2.3.** Геометрические места точек. Задачи на построение.

*Теория.* Построения циркулем и линейкой. Основные задачи на построение. Построение треугольников с помощью циркуля и линейки.

*Практика.* Практикум по решению задач.

*Форма подведения итогов:* тестирование.



### Методическое обеспечение курса «Алгебра. Элементы планиметрии. 7 класс»

Раздел, тема	Форма занятия	Приемы и методы организации образовательного процесса	Дидактический материал	Техническое оснащение	Форма подведения итогов
Тема 1.1. Множества.	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный Частично-поисковый.	1) Пособие для ученика «Математика 7 класс»; 2) Тест; 3) Коллекция ЦОР	Презентационное оборудование.	Тестирование
Тема 1.2. Функции	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный Частично-поисковый.	1) Пособие для ученика «Математика 7 класс»; 2) Тест; 3) Коллекция ЦОР	Презентационное оборудование.	Тестирование
Тема 1.3. Одночлены	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный Частично-поисковый.	1) Пособие для ученика «Математика 7 класс»; 2) Тест; 3) Коллекция ЦОР	Презентационное оборудование.	Тестирование
Тема 1.4. Многочлены. Разложение на множители	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный Частично-поисковый.	1) Пособие для ученика «Математика 7 класс»; 2) Тест; 3) Коллекция ЦОР	Презентационное оборудование.	Тестирование
Тема 1.5. Уравнения и их системы	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный Частично-поисковый.	1) Пособие для ученика «Математика 7 класс»; 2) Тест; 3) Коллекция ЦОР	Презентационное оборудование.	Тестирование
Тема 1.6. Алгебраические	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный	1) Пособие для ученика «Математика 7 класс»;	Презентационное оборудование.	Тестирование

дроби		Частично-поисковый.	2) Тест; 3) Коллекция ЦОР		
Тема 1.7. Комбинаторика	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный Частично-поисковый.	1) Пособие для ученика «Математика 7 класс»; 2) Тест; 3) Коллекция ЦОР	Презентационное оборудование.	Тестирование
Тема 2.1. Начальные геометрические сведения	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный Частично-поисковый.	1) Пособие для ученика «Математика 7 класс»; 2) Тест; 3) Коллекция ЦОР	Презентационное оборудование.	Тестирование
Тема 2.2. Треугольники	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный Частично-поисковый.	1) Пособие для ученика «Математика 7 класс»; 2) Тест; 3) Коллекция ЦОР	Презентационное оборудование.	Тестирование
Тема 2.3. Геометрические места точек. Задачи на построение	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный Частично-поисковый.	1) Пособие для ученика «Математика 7 класс»; 2) Тест; 3) Коллекция ЦОР	Презентационное оборудование.	Тестирование

## КУРС «АЛГЕБРА. ЭЛЕМЕНТЫ ПЛАНИМЕТРИИ. 8 КЛАСС»

### Цели и задачи курса «Алгебра. Элементы планиметрии. 8 класс»

#### Цели курса

- формирование представлений о математике как об универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов; об идеях и методах математики;
- овладение системой математических знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности, изучения смежных дисциплин, продолжения образования;
- воспитание средствами математики культуры личности, понимания значимости математики для научно-технического прогресса, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей.

#### Задачи курса:

- сформировать навыки применения данных знаний при решении разнообразных задач различной сложности;
- формировать навыки самостоятельной работы;
- формировать навыки работы с информацией;
- способствовать формированию алгоритмического мышления;
- формировать устойчивый интерес к предмету.

#### Режим занятий

В течение учебного года: один раз в неделю по четыре учебных часа или два раза в неделю по два учебных часа.

**Форма реализации курса:** очная.

### Учебно-тематический план курса «Алгебра. Элементы планиметрии. 8 класс»

№	Наименование раздела, темы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
РАЗДЕЛ 1. Алгебра				
1	Тема 1.1. Квадратные уравнения	5	15	20
2	Тема 1.2. Дробно-рациональные уравнения	2	12	14
3	Тема 1.3. Функции и графики	6	16	22
4	Тема 1.4. Неравенства	3	17	20
РАЗДЕЛ 2. Планиметрия				
5	Тема 2.1. Четырехугольники	7	13	20

6	Тема 2.2. Подобие	3	9	12
7	Тема 2.3. Окружность. Вписанная и описанная окружности	7	15	22
8	Резерв времени		8	8
9	Итоговое тестирование		4	4
10	Анализ результатов итогового тестирования. Подведение итогов курса.	2		2
Итого:		35	109	144

### Содержание курса «Алгебра. Элементы планиметрии. 8 класс»

Содержание данного курса дополняет, расширяет основной курс математики для средней школы: реализует принцип дополнения изучаемого материала на уроках алгебры и геометрии системой упражнений, которые углубляют и расширяют школьный курс, и одновременно обеспечивает преемственность в знаниях и умениях учащихся основного курса математики 7 – 9 классов, что способствует расширению и углублению общеобразовательного курса алгебры и геометрии.

Учащиеся должны знать:

- в чем состоит математический смысл сравнения чисел и алгебраических выражений; понятие неравенства с одной переменной и свойств неравенств;
- понятие квадратного корня и арифметического квадратного корня; свойства арифметического квадратного корня;
- понятие функции как математической модели, позволяющей описывать и изучать разнообразные зависимости между реальными величинами;
- конкретные типы функций, описывающих большое разнообразие реальных зависимостей;
- функциональную терминологию (значение функции, аргумент, график функции и т.п.), понимать ее в тексте, в речи учителя, в формулировке задач;
- как находить значения функций, заданных формулой, таблицей, графиком; решать обратную, находить область определения и множество значений функции;
- как находить по графику функции промежутки монотонности, промежутки знакопостоянства, наибольшее и наименьшее значения функции;
- как строить графики элементарных функций, используя изученные методы;
- что уравнения – это математический аппарат решения разнообразных

задач из математики, смежных областей знаний, практики;

- термины: «уравнение», «система», «корень уравнения», «решение системы»;
- определение квадратного уравнения и методы его решения;
- методы решений алгебраических уравнений и сводящиеся к квадратным, систем уравнений;
- методы решений текстовых задач путем составления уравнения;
- понятия синуса, косинуса, тангенса и котангенса угла; основные тригонометрические тождества;
- соотношения между сторонами и углами треугольника; теоремы синусов и косинусов, теоремы о площади треугольника;
- определение углов, связанных с окружностью и способы их вычисления;
- свойства хорд, касательных и секущих.

Учащиеся должны уметь:

- сравнивать числа, числовые выражения и алгебраические выражения;
- решать линейные неравенства с одной переменной и системы неравенств;
- вычислять арифметические квадратные корни;
- выполнять действия с выражениями, содержащими квадратные корни;
- преобразовывать двойные радикалы;
- решать квадратные уравнения с помощью формул и с помощью теоремы Виета;
- раскладывать квадратный трехчлен на множители;
- решать некоторые виды уравнений, сводящиеся к квадратным;
- строить графики дробно-линейной и квадратичной функции; исследовать свойства функций;
- строить графики функций с помощью элементарных преобразований;
- решать квадратные неравенства графическим методом и методом интервалов;
- находить величины углов, связанных с окружностью;
- использовать свойства хорд, касательных и секущих при решении планиметрических задач;
- находить значения тригонометрических функций углов, находить неизвестные элементы треугольников;
- применять теоремы синусов и косинусов при решении планиметрических задач;
- применять полученные знания при решении задач практического содержания.

Формы занятий используемые при изучении данной темы:

- фронтальная;
- индивидуальная;
- беседа-обсуждение;
- групповая;
- дистанционная;
- практические занятия;
- самостоятельная работа.

## **РАЗДЕЛ 1. АЛГЕБРА**

### **Тема 1.1. Квадратные уравнения.**

*Теория.* Квадратное уравнение и его корни. Неполные квадратные уравнения. Формулы корней квадратного уравнения. Теоремы Виета. Выражения симметрические относительно корней квадратного уравнения. Разложение квадратного трехчлена на множители. Уравнения, сводящиеся к квадратным. Решение задач с помощью квадратных уравнений.

*Практика.* Практикум по решению задач.

*Форма подведения итогов:* тестирование.

### **Тема 1.2 Дробно-рациональные уравнения.**

*Теория.* Дробно-рациональные уравнения. Решение дробно-рациональных уравнений. Решение задач на составление дробно-рациональных уравнений.

*Практика.* Практикум по решению задач.

*Форма подведения итогов:* тестирование.

### **Тема 1.3. Функции и графики.**

*Теория.* Определение функции и ее свойства. Схема исследования функции. Обратная пропорциональность и её график. Преобразование графиков функций. Дробно-рациональная функция и ее график. Квадратичная функция и ее свойства. Построение графика квадратичной функции. Кусочно-заданные функции.

*Практика.* Практикум по решению задач.

*Форма подведения итогов:* тестирование.

#### **Тема 1.4.** Неравенства.

*Теория.* Определение числовых неравенств, их свойства. Доказательство неравенств. Линейные неравенства с одной переменной. Решение линейных неравенств с одной переменной. Системы и совокупности линейных неравенств. Квадратные неравенства и способы их решения.

*Практика.* Практикум по решению задач.

*Форма подведения итогов:* тестирование.

## **РАЗДЕЛ 2. ПЛАНИМЕТРИЯ**

#### **Тема 2.1.** Четырёхугольники.

*Теория.* Многоугольник. Выпуклый многоугольник. Виды четырёхугольников. Параллелограмм, его свойства и признаки. Прямоугольник, ромб, квадрат. Площадь треугольника. Площадь параллелограммов. Трапеция, виды трапеций. Свойства и признаки равнобедренной трапеции. Площадь трапеции.

*Практика.* Практикум по решению задач.

*Форма подведения итогов:* тестирование.

#### **Тема 2.2.** Подобие.

*Теория.* Теорема Фалеса. Свойство биссектрисы треугольника. Подобие фигур. Признаки подобия треугольников.

*Практика.* Практикум по решению задач.

*Форма подведения итогов:* тестирование

#### **Тема 2.3.** Окружность. Вписанная и описанная окружности.

*Теория.* Определение окружности. Прямые и отрезки, связанные с окружностью. Углы, связанные с окружностью. Радианная мера углов. Свойства вписанных углов. Касательная к окружности. Метрические соотношения в окружности. Окружность, вписанная в треугольник. Окружность, описанная около треугольника. Вписанная в четырёхугольник и описанная около четырёхугольника окружности. Правильный

многоугольник. Площадь правильного многоугольника. Окружность, описанная около правильного многоугольника. Окружность, вписанная в правильный многоугольник

*Практика.* Практикум по решению задач.

*Форма подведения итогов:* тестирование.



### Методическое обеспечение курса «Алгебра. Элементы планиметрии. 8 класс»

Раздел, тема	Форма занятия	Приемы и методы организации образовательного процесса	Дидактический материал	Техническое оснащение	Форма подведения итогов
Тема 1.1. Квадратные уравнения	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично – поисковый.	1) Пособие для ученика «Математика 8 класс»; 2) Тест; 3) Коллекция ЦОР	Презентационное оборудование	Тестирование
Тема 1.2. Дробно-рациональные уравнения	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично – поисковый.	1) Пособие для ученика «Математика 8 класс»; 2) Тест; 3) Коллекция ЦОР	Презентационное оборудование	Тестирование
Тема 1.3. Функции и графики	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично – поисковый.	1) Пособие для ученика «Математика 8 класс»; 2) Тест; 3) Коллекция ЦОР	Презентационное оборудование	Тестирование
Тема 1.4. Неравенства	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично – поисковый.	1) Пособие для ученика «Математика 8 класс»; 2) Тест; 3) Коллекция ЦОР	Презентационное оборудование	Тестирование
Тема 2.1. Четырехугольник и	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично – поисковый.	1) Пособие для ученика «Математика 8 класс»; 2) Тест; 3) Коллекция ЦОР	Презентационное оборудование	Тестирование
Тема 2.2. Подобие	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный.	1) Пособие для ученика «Математика 8 класс»;	Презентационное оборудование	Тестирование

		Частично поисковый. –	2) Тест; 3) Коллекция ЦОР		
Тема 2.3. Окружность. Вписанная и описанная окружности	Комбинированная	Объяснительно- иллюстративный. Частично поисковый. –	1) Пособие для ученика «Математика 8 класс»; 2) Тест; 3) Коллекция ЦОР	Презентационное оборудование	Тестирование

# КУРС «АЛГЕБРА. ПЛАНИМЕТРИЯ»

## Цели и задачи курса «Алгебра. Планиметрия»

### Цели курса

- формирование представлений о математике как об универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов; об идеях и методах математики;
- овладение системой математических знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности, изучения смежных дисциплин, продолжения образования;
- воспитание средствами математики культуры личности, понимания значимости математики для научно-технического прогресса, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей.

### Задачи курса:

- сформировать навыки применения данных знаний при решении разнообразных задач различной сложности;
- формировать навыки самостоятельной работы;
- формировать навыки работы с информацией;
- способствовать формированию алгоритмического мышления;
- формировать устойчивый интерес к предмету.

### Режим занятий

В течение учебного года: один раз в неделю по четыре учебных часа или два раза в неделю по два учебных часа.

**Форма реализации курса:** очная.

## Учебно-тематический план курса «Алгебра. Планиметрия»

№	Наименование раздела, темы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
РАЗДЕЛ 1. Алгебра				
1.	Тема 1. 1. Квадратичная функция. Решение квадратных уравнений и неравенств и сводящихся к ним.	10	20	30
2.	Тема 1.2. Алгебраические уравнения и неравенства. Системы алгебраических уравнений и неравенств	12	40	52
3.	Тема 1.3. Последовательности. Арифметическая и геометрическая	6	12	18

	прогрессии.			
РАЗДЕЛ 2. Планиметрия				
4.	Тема 2.1. Треугольники, четырехугольники, многоугольники и их площади.	6	16	22
5.	Тема 2.2. Окружности. Свойства хорд, касательных и секущих. Вписанные и описанные $n$ - угольники.	4	12	16
6.	Итоговое повторение		2	2
7.	Итоговая контрольная работа		2	2
8.	Анализ контрольной работы		2	2
Итого:		38	106	144

### Содержание курса «Алгебра. Планиметрия»

Реализация программы позволяет учащимся достичь уровня компетентности, т.е. уровня образованности, который позволяет решать задачи в различных сферах жизнедеятельности на базе теоретических знаний. Иными словами, способность применять эти знания в практической деятельности, самостоятельно вырабатывать на базе таких знаний способы практической деятельности. Уровень компетентности для выпускника Центра складывается из показателей общекультурной, допрофессиональной и методологической компетентности.

Уровень предъявления материала обеспечивает учащимся развитие вычислительных алгебраических умений, усвоение аппарата уравнений и неравенств как основного средства математического моделирования прикладных задач.

Учащиеся должны знать:

- понятие функции как математической модели, позволяющей описывать и изучать разнообразные зависимости между реальными величинами;
- конкретные типы функций, описывающих большое разнообразие реальных зависимостей;
- функциональную терминологию (значение функции, аргумент, график функции и т.п.), понимать ее в тексте, в речи учителя, в формулировке задач;
- как находить значения функций, заданных формулой, таблицей, графиком; решать обратную, находить область определения и множество значений функции;
- как находить по графику функции промежутки монотонности,

- промежутки знакопостоянства, наибольшее и наименьшее значения функции;
- определение квадратичной функции, свойства квадратичной функции;
  - как строить графики квадратичных функций, используя изученные методы;
  - что уравнения – это математический аппарат решения разнообразных задач из математики, смежных областей знаний, практики;
  - термины: «уравнение», «система», «корень уравнения», «решение системы»; понимать формулировку задачи: «решить уравнение, систему»;
  - определение квадратного уравнения и методы его решения;
  - методы решений алгебраических уравнений и сводящиеся к квадратным, систем уравнений;
  - методы решений текстовых задач путем составления уравнения;
  - понятие числовой последовательности;
  - способы задания числовых последовательностей;
  - определение арифметической и геометрической прогрессии;
  - понятие о пределе последовательности;
  - в чем заключается метод математической индукции;
  - определение треугольника, четырехугольника, многоугольника;
  - различные виды и свойства выперечисленных фигур;
  - понятие среднего арифметического ряда чисел, моды, размаха, медианы ряда;
  - классическое определение вероятностей и теорем о вероятностях событий;
  - определение окружности; углов, связанных с окружностью; касательной к окружности;
  - угловую и радианную меру углов;
  - свойства вписанных углов;
  - метрические соотношения в окружности;
  - вписанные и описанные окружности.

**Учащиеся должны уметь:**

- строить графики квадратичной функции по характеристическим точкам и с помощью элементарных преобразований;
- решать квадратные уравнения различными способами;
- решать уравнения, приводимые к квадратным;
- решать квадратные неравенства графическим способом и методом интервалов;
- решать рациональные, иррациональные уравнения и уравнения содержащие знак модуля;

- решать системы алгебраических уравнений различными методами;
- решать рациональные неравенства, их совокупности и системы;
- применять метод интервалов к решению дробно-рациональных уравнений;
- иррациональные неравенства и их системы;
- решать неравенства, содержащие знак модуля;
- применять теоремы о расположении корней квадратного трехчлена к решению задач;
- определять монотонность и ограниченность последовательностей;
- находить пределы последовательностей;
- решать задачи с использованием формул арифметической и геометрической прогрессий;
- находить сумму бесконечной геометрической прогрессии;
- применять метод математической индукции к решению задач;
- находить величины углов, связанных с окружностью;
- использовать свойства хорд, касательных и секущих при решении планиметрических задач;
- находить длину радиуса вписанной и описанной около правильного многоугольника окружности, зная сторону многоугольника;
- находить длину стороны правильного многоугольника, зная радиус вписанной и описанной около правильного многоугольника окружности;
- находить площади правильных многоугольников, зная радиус вписанной или описанной окружности;
- находить среднее арифметическое ряда чисел;
- находить модуль, размах и медиану ряда с нечетным количеством чисел и с четным количеством чисел;
- решать задачи на классическое определение вероятностей;
- решать задачи с использованием теорем о вероятностях событий.

**Формы занятий** используемые при изучении данной темы:

- фронтальная;
- индивидуальная;
- беседа-обсуждение;
- групповая;
- дистанционная;
- практические занятия;
- самостоятельная работа.

## **РАЗДЕЛ 1. АЛГЕБРА**

**Тема 1.1.** Квадратичная функция. Решение квадратных уравнений и неравенств и сводящихся к ним.

*Теория.* Определение квадратичной функции. Схема исследования квадратичной функции. Различные виды представления квадратичной функции. Свойства квадратичной функции. Построение графика квадратичной функции. Формулы корней квадратных уравнений, полные и неполные квадратные уравнения. Методы решения уравнений, сводящихся к квадратным (биквадратные уравнения, центрально-симметричные уравнения, симметрические уравнения, однородные уравнения). Квадратные неравенства. Метод интервалов.

*Практика.* Практикум по решению задач.

*Форма подведения итогов.* Контрольная работа.

**Тема 1.2.** Алгебраические уравнения, неравенства и их системы.

*Теория.* Рациональные уравнения. Системы рациональных уравнений. Способы решения систем рациональных уравнений. Иррациональные уравнения. Уравнения с модулем. Рациональные неравенства, их совокупности и системы. Применение метода интервалов к решению дробно-рациональных неравенств. Иррациональные неравенства, системы иррациональных уравнений и неравенств. Неравенства с модулем. расположение корней квадратного трехчлена.

*Практика.* Практикум по решению задач.

*Форма подведения итогов.* Контрольная работа.

**Тема 1.3.** Числовые последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Метод математической индукции.

*Теория.* Определение числовой последовательности. Способы задания последовательности. Возрастание и убывание последовательности. Ограниченность последовательности. Предел последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Сумма бесконечной геометрической прогрессии. Метод математической индукции.

*Практика.* Практикум по решению задач.

*Форма подведения итогов.* Контрольная работа.

## **РАЗДЕЛ 2. ПЛАНИМЕТРИЯ**

**Тема 2.1.** Треугольники, четырехугольники, многоугольники и их площади.

*Теория.* Определение треугольника и его виды. Определение четырехугольника и его виды. Определение многоугольника. Правильные

многоугольники. Формулы, связанные с вышеперечисленными фигурами. Нахождение площадей треугольников, четырехугольников и многоугольников.

*Практика.* Практикум по решению задач.

*Форма подведения итогов.* Контрольная работа.

**Тема 2.2.** Окружности. Свойства хорд, касательных и секущих. Вписанные и описанные  $n$  - угольники.

*Теория.* Определение окружности. Прямые и отрезки, связанные с окружностью. Углы, связанные с окружностью. Радианная мера углов. Свойства вписанных углов. Касательная к окружности. Метрические соотношения в окружности. Окружность, вписанная в треугольник. Окружность, описанная около треугольника. Вписанные и описанные многоугольники. Правильные многоугольники. Вписанные и описанные треугольники. Вписанные и описанные четырехугольники. Формулы, связывающие радиусы вписанных и описанных правильных многоугольников, их сторон и площадей.

*Практика.* Практикум по решению задач.

*Форма подведения итогов.* Контрольная работа.



### Методическое обеспечение курса «Алгебра. Планиметрия»

Раздел, тема	Форма занятия	Приемы и методы организации образовательного процесса	Дидактический материал	Техническое оснащение	Форма подведения итогов
Тема 1. 1. Квадратичная функция. Решение квадратных уравнений и неравенств и сводящихся к ним.	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично – поисковый.	1)Пособие для учащихся «Алгебра. Планиметрия. 9 класс»; 2) контрольно-измерительные материалы; 3) ЦОРы; 4)сайты Alexlarin.net и Решу ЕГЭ	Презентационное оборудование	Контрольная работа
Тема 1.2. Алгебраические уравнения и неравенства. Системы алгебраических	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично – поисковый.	1)Пособие для учащихся «Алгебра. Планиметрия. 9 класс»;	Презентационное оборудование	Контрольная работа

уравнений и неравенств			2) контрольно-измерительные материалы; 3) ЦОРы; 4) сайты Alexlarin.net и Решу ЕГЭ		
Тема 1.3. Последовательности . Арифметическая и геометрическая прогрессии.	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично – поисковый.	1) Пособие для учащихся «Алгебра. Планиметрия. 9 класс»; 2) контрольно-измерительные материалы; 3) ЦОРы; 4) сайты Alexlarin.net и Решу ЕГЭ	Презентационное оборудование	Контрольная работа
Тема 2.1. Треугольники, четырехугольники, многоугольники и их площади.	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично – поисковый.	1) Пособие для учащихся «Алгебра. Планиметрия. 9	Презентационное оборудование	Контрольная работа

			класс»; 2) контрольно-измерительные материалы; 3) ЦОРы; 4) сайты Alexlarin.net и Решу ЕГЭ		
Тема 2.2. Окружности. Свойства хорд, касательных и секущих. Вписанные и описанные $n$ -угольники.	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично – поисковый.	1) Пособие для учащихся «Алгебра. Планиметрия. 9 класс»; 2) контрольно-измерительные материалы; 3) ЦОРы; 4) сайты Alexlarin.net и Решу ЕГЭ	Презентационное оборудование	Контрольная работа

# КУРС «АЛГЕБРА И НАЧАЛА АНАЛИЗА. СТЕРЕОМЕТРИЯ I»

## Цели и задачи курса «Алгебра и начала анализа. Стереометрия I»

### Цели курса

- создания условий для прочного и осознанного овладения учащимися целостной системы математических знаний;
- развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне необходимом для будущей профессиональной деятельности, а так же последующего обучения в высшей школе;
- овладение системой математических знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности, изучения смежных дисциплин, продолжения образования.

### Задачи курса:

- сформировать навыки применения изученных понятий и методов при решении стандартных и нестандартных математических задач;
- создавать условия для формирования и развития у обучающихся навыков анализа и систематизации полученных ранее знаний;
- формировать навыки самостоятельной работы;
- формировать навыки работы с информацией, с возможностями использования электронных средств обучения, в том числе Интернет-ресурсов;
- способствовать формированию алгоритмического мышления;
- формировать устойчивый интерес к предмету.

### Режим занятий

В течение учебного года: один раз в неделю по четыре учебных часа или два раза в неделю по два учебных часа.

**Форма реализации курса:** очная

### Учебно-тематический план курса «Алгебра и начала анализа. Стереометрия I»

№	Наименование раздела, темы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
РАЗДЕЛ 1. Алгебра и начала анализа				
1.	Тема 1.1. Многочлены	8	16	24
2.	Тема 1.2. Степени и корни	4	8	12
3.	Тема 1.3. Тригонометрические функции. Решение тригонометрических уравнений и	12	22	34

	неравенств.			
4.	Тема 1.4. Производная. Техника нахождения производной.	6	10	16
РАЗДЕЛ 2. Стереометрия				
5.	Тема 2.1. Параллельность и перпендикулярность в пространстве.	8	16	24
6.	Тема 2.2. Многогранники, площади их поверхностей и объемы.	6	20	26
7.	Итоговое повторение		2	2
8.	Итоговая контрольная работа		4	4
9.	Анализ контрольной работы		2	2
Итого:		44	100	144

### Содержание курса «Алгебра и начала анализа. Стереометрия I»

Реализация программы позволяет учащимся достичь уровня компетентности, т.е. уровня образованности, который позволяет решать задачи в различных сферах жизнедеятельности на базе теоретических знаний. Иными словами, способность применять эти знания в практической деятельности, самостоятельно вырабатывать на базе таких знаний способы практической деятельности. Уровень компетентности для выпускника Центра складывается из показателей общекультурной, допрофессиональной и методологической компетентности.

Уровень предъявления материала обеспечивает учащимся развитие вычислительных алгебраических умений, усвоение аппарата уравнений и неравенств как основного средства математического моделирования прикладных задач.

Учащиеся должны знать:

- термины: «многочлен», «стандартный или канонический вид многочлена», «степень многочлена», «корень многочлена»;
- знать формулы сокращенного умножения, в том числе  $x^n - y^n$ ;  $x^n + y^n$ ;
- знать теорему Безу и схему Горнера;
- теорему о делении с остатком, метод неопределенных коэффициентов;
- метод решений алгебраических уравнений высших степеней;
- обобщенную теорему Виета;
- развитие понятия степени; определение корня  $n$ -й степени;
- формулу сложного радикала;
- понятие тригонометрической функции, ее свойства, график;

- конкретные типы тригонометрических функций:  $\sin x$ ,  $\cos x$ ,  $\operatorname{tg} x$ ,  $\operatorname{ctg} x$ , описывающих большое разнообразие реальных зависимостей;
- как находить значения тригонометрических функций;
- основные тригонометрические формулы;
- понятие обратной тригонометрической функции и ее свойства и график;
- методы решения тригонометрических уравнений и неравенств и их систем;
- как строить графики элементарных тригонометрических функций;
- понятие параллельности в пространстве;
- способы нахождения расстояний и углов в пространстве;
- понятие перпендикулярности в пространстве;
- методы построения сечений;
- понятия различных видов многогранников, формулы нахождения их площадей и объемов;
- методы решения задач на нахождение площадей и объемов многогранников;
- классическое определение вероятностей и теорем о вероятностях событий.
- понятие экономической задачи; понятие вклада, кредита;
- различные виды платежей по кредитам: аннуитетные и дифференцированные.

Учащиеся должны уметь:

- выполнять действия с многочленами;
- производить деление многочленов «уголком» и методом неопределенных коэффициентов;
- применять теорему Безу и схему Горнера для нахождения остатков от деления многочлена на многочлен;
- находить рациональные корни многочлена с целыми коэффициентами;
- определять кратность корней многочлена;
- решать алгебраические уравнения высших степеней;
- преобразовывать выражения, содержащие радикалы;
- применять формулу сложного радикала при преобразовании иррациональных выражений;
- выносить множители из-под знака радикала и вносить множители под знак радикала;
- находить значения тригонометрических функций;

- преобразовывать тригонометрические выражения;
- строить графики тригонометрических функций;
- находить значения обратных тригонометрических функций;
- решать тригонометрические уравнения и неравенства и их системы;
- производить отбор корней уравнения на заданном отрезке;
- изображать различные стереометрические фигуры;
- строить сечения многогранников;
- находить площади сечений многогранников;
- выполнять построения на многогранниках: расстояния между скрещивающимися прямыми; угла между скрещивающимися прямыми; угла между прямой и плоскостью, угла между двумя плоскостями, построение плоскости перпендикулярной ребру, другой плоскости,
- решать задачи на нахождение расстояний и углов в пространстве;
- применять теорему о трех перпендикулярах при решении стереометрических задач;
- решать задачи на нахождение площадей поверхностей и объемов многогранников;
- решать задачи на построение, доказательство и вычисления;
- вычислять вероятности событий;
- решать задачи с экономическим содержанием.

**Формы занятий** используемые при изучении данной темы:

- фронтальная;
- индивидуальная;
- беседа-обсуждение;
- групповая;
- дистанционная;
- практические занятия;
- самостоятельная работа.

## **РАЗДЕЛ 1. АЛГЕБРА И НАЧАЛА АНАЛИЗА**

### **Тема 1.1. Многочлены.**

*Теория.* Понятие многочлена. Действия над многочленами. Разложение многочленов на множители. Деление многочленов. Теорема Безу и следствия из нее. Схема Горнера. Признаки делимости многочленов. Применение теории многочленов при преобразовании алгебраических дробей, при решении уравнений высших степеней, при разложении рациональных дробей на простейшие дроби.

*Практика.* Практикум по решению задач.

*Форма подведения итогов.* Итоговое тестирование.

### **Тема 1.2.** Степени и корни.

*Теория.* Развитие понятия степени: степень с натуральным и целым показателем. Понятие арифметического корня  $n$ -й степени и его свойства. Действия с радикалами. Степень с рациональным, иррациональным показателем. Обобщение понятия степени: степень с действительным показателем.

*Практика.* Итоговое тестирование.

*Форма подведения итогов.* Итоговое тестирование.

### **Тема 1.3.** Тригонометрические функции. Решение тригонометрических уравнений и неравенств.

*Теория.* Тригонометрические функции числового аргумента Преобразования тригонометрических выражений. Свойства тригонометрических функций: периодичность, четность, нечетность, непрерывность. Графики тригонометрических Функций. Обратные тригонометрические Функции. Их свойства и графики. Тригонометрические уравнения. Виды тригонометрических уравнений, основные методы их решения. Отбор корней. Запись решения. Тригонометрические неравенства, решение более сложных тригонометрических неравенств.

*Практика.* Практикум по решению задач.

*Форма подведения итогов.* Итоговое тестирование.

### **Тема 1.4.** Производная. Техника нахождения производной.

*Теория.* Скорость протекания процесса. Мгновенная скорость. Касательная к графику функции. Понятие о предельном переходе. Предел, его свойства, замечательные пределы. Производная. Дифференциал. Непрерывность и дифференцируемость функций. Правила вычисления производных. Производные различных Функций. Вторая производная; ее механический смысл. Производные высших порядков. Уравнение касательной к графику функции.

*Практика.* Решение задач на нахождение пределов. Нахождение производных простых и сложных функций.

*Форма подведения итогов.* Итоговое тестирование.



## **РАЗДЕЛ 2. СТЕРЕОМЕТРИЯ**

**Тема 2.1.** Параллельность и перпендикулярность в пространстве.

*Теория.* Параллельность прямых, прямой и плоскости. Взаимное расположение прямых в пространстве, угол между прямой и плоскостью, угол между двумя прямыми. Параллельность плоскостей. Перпендикулярность прямой и плоскости. Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью. Двугранный угол. Перпендикулярность плоскостей. Задачи на построение сечений. Расстояния и углы в пространстве.

*Практика.* Практикум по решению задач.

*Форма подведения итогов.* Контрольная работа.

**Тема 2.2.** Многогранники. Их площади и объемы.

*Теория.* Определение многогранников и их частных случаев (призмы, параллелепипеда, пирамиды). Формулы площадей поверхности и объемов многогранников. Построения, выполняемые на многогранниках: построение угла между двумя плоскостями, построение плоскости перпендикулярной ребру.

*Практика.* Практикум по решению задач.

*Форма подведения итогов.* Итоговое тестирование.

### Методическое обеспечение курса «Алгебра и начала анализа. Стереометрия I»

Раздел, тема	Форма занятия	Приемы и методы организации образовательного процесса	Дидактический материал	Техническое оснащение	Форма подведения итогов
Тема 1.1. Многочлены	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично – поисковый.	1)Пособие для учащихся «Алгебра и начала анализа. Стереометрия 1. 10 класс»; 2) контрольно-измерительные материалы; 3) ЦОРы; 4)сайты Alexlarin.net и Решу ЕГЭ	Презентационное оборудование	Итоговый тест
Тема 1.2. Степени и корни	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично – поисковый.	1)Пособие для учащихся «Алгебра и начала анализа. Стереометрия 1. 10 класс»; 2) контрольно-измерительные материалы; 3) ЦОРы; 4)сайты Alexlarin.net и Решу ЕГЭ	Презентационное оборудование	Итоговый тест
Тема 1.3.	Комбинированная	Объяснительно-	1)Пособие для учащихся	Презентационное оборудование	Итоговый тест

Тригонометрические функции. Решение тригонометрических уравнений и неравенств.	нная	иллюстративный. Частично – поисковый.	«Алгебра и начала анализа. Стереометрия 1. 10 класс»; 2) контрольно-измерительные материалы; 3) ЦОРы; 4) сайты Alexlarin.net и Решу ЕГЭ	ое оборудование	
Тема 2.1. Параллельность и перпендикулярность в пространстве.	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично – поисковый.	1) Пособие для учащихся «Алгебра и начала анализа. Стереометрия 1. 10 класс»; 2) контрольно-измерительные материалы; 3) ЦОРы; 4) сайты Alexlarin.net и Решу ЕГЭ	Презентационное оборудование	Итоговый тест
Тема 2.2. Многогранники, площади их поверхностей и объемы.	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично – поисковый.	1) Пособие для учащихся «Алгебра и начала анализа. Стереометрия 1. 10 класс»; 2) контрольно-измерительные материалы; 3) ЦОРы; 4) сайты Alexlarin.net и Решу ЕГЭ	Презентационное оборудование	Итоговый тест

## КУРС «АЛГЕБРА И НАЧАЛА АНАЛИЗА. СТЕРЕОМЕТРИЯ II»

---

### Цели и задачи курса «Алгебра и начала анализа. Стереометрия II»

#### Цели курса:

- создания условий для прочного и осознанного овладения учащимися целостной системы математических знаний;
- развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне необходимом для будущей профессиональной деятельности, а так же последующего обучения в высшей школе;
- овладение системой математических знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности, изучения смежных дисциплин, продолжения образования.

#### Задачи курса:

- сформировать навыки применения изученных понятий и методов при решении стандартных и нестандартных математических задач;
- создавать условия для формирования и развития у обучающихся навыков анализа и систематизации полученных ранее знаний;
- формировать навыки самостоятельной работы;
- формировать навыки работы с информацией, с возможностями использования электронных средств обучения, в том числе Интернет-ресурсов;
- способствовать формированию алгоритмического мышления;
- формировать устойчивый интерес к предмету.

#### Режим занятий

В течение учебного года: один раз в неделю по четыре учебных часа или два раза в неделю по два учебных часа.

**Форма реализации курса:** очная.

### Учебно-тематический план курса «Алгебра и начала анализа. Стереометрия II»

№	Наименование раздела, темы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
РАЗДЕЛ 1. Алгебра и начала анализа				
1.	Тема 1.1. Функции и графики	2	6	8
2.	Тема 1.2. Применение производной	8	18	26
3.	Тема 1.3. Первообразная. Интеграл.	4	6	10
4.	Тема 1.4. Показательная и	4	24	28

	логарифмическая функции. Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств.			
5.	Тема 1.5. Тренинг ЕГЭ		14	14
РАЗДЕЛ 2. Стереометрия				
6.	Тема 2.1. Координаты и векторы в пространстве. Решение задач координатно-векторным способом.	6	18	24
7.	Тема 2.2. Тела вращения. Комбинации геометрических тел.	6	16	22
8.	Итоговое повторение		4	4
9.	Итоговая контрольная работа		6	6
10.	Анализ контрольной работы		2	2
Итого:		30	114	144

## Содержание курса «Алгебра и начала анализа. Стереометрия II»

Реализация программы позволяет учащимся достичь уровня компетентности, т.е. уровня образованности, который позволяет решать задачи в различных сферах жизнедеятельности на базе теоретических знаний. Иными словами, способность применять эти знания в практической деятельности, самостоятельно вырабатывать на базе таких знаний способы практической деятельности. Уровень компетентности для выпускника Центра складывается из показателей общекультурной, допрофессиональной и методологической компетентности.

Учащиеся должны знать:

- понятие функции как математической модели, позволяющей описывать и изучать разнообразные зависимости между реальными величинами;
- конкретные типы функций, описывающих большое разнообразие реальных зависимостей;
- функциональную терминологию (значение функции, аргумент, график функции и т.п.), понимать ее в тексте, в речи учителя, в формулировке задач;
- как находить значения функций, заданных формулой, таблицей, графиком; решать обратную задачу, находить область определения и множество значений функции;
- как находить по графику функции промежутки монотонности, промежутки знакопостоянства, наибольшее и наименьшее значения функции;
- как строить графики элементарных функций, используя изученные

методы;

- геометрический и механический смысл производной;
- необходимое и достаточное условие экстремума функции;
- алгоритм нахождения промежутков монотонности и экстремумов функций;
- алгоритм нахождения наибольшего или наименьшего значения функции на промежутке (конечном и бесконечном);
- что такое асимптоты графика функции;
- промежутки выпуклости и вогнутости функции;
- понятие первообразной, неопределенного и определенного интеграла;
- правила нахождения первообразной;
- некоторые методы интегрирования;
- понятия координат и векторов в пространстве;
- определение логарифма и его свойства;
- понятие показательной и логарифмической функций и их свойства;
- методы решения показательных и логарифмических уравнений, неравенств и их систем.

Учащиеся должны уметь:

- исследовать свойства различных функций;
- строить графики функций элементарными методами;
- решать задачи с использованием геометрического и механического смысла производной;
- находить промежутки возрастания и убывания функции;
- находить экстремумы функции;
- находить промежутки выпуклости и вогнутости функции;
- исследовать функцию при помощи производной и строить ее график;
- применять производную к решению физических задач;
- преобразовывать выражения, содержащие логарифмы;
- применять теоремы о логарифмах;
- потенцировать и логарифмировать выражения;
- решать показательные уравнения и неравенства;
- решать логарифмические уравнения и неравенства;
- применять метод рационализации при решении показательных и логарифмических неравенств;
- находить первообразные функций;
- применять формулу Ньютона – Лейбница для нахождения площади криволинейной трапеции;
- решать задачи на нахождение неопределенного и определенного

интеграла;

- решать геометрические задачи с помощью координатно-векторного способа;
- решать задачи на фигуры вращения: цилиндры, конусы, сферы;
- решать задачи на комбинации различных пространственных фигур;
- использовать различные методы решения задач с параметрами;
- решать сложные задачи на числа и их свойства.
- применять полученные знания при решении задач практического содержания.

**Формы занятий** используемые при изучении данной темы:

- фронтальная;
- индивидуальная;
- беседа-обсуждение;
- групповая;
- дистанционная;
- практические занятия;
- самостоятельная работа.

## **РАЗДЕЛ 1. АЛГЕБРА И НАЧАЛА АНАЛИЗА**

**Тема 1.1.** Функции, их свойства и графики.

*Теория.* Определение функции. Свойства функции: область определения, множество значений, четность – нечетность, периодичность, промежутки знакопостоянства, монотонность, экстремумы. Обратная функция. Преобразование графиков функций.

*Практика.* Практикум по решению задач.

*Форма подведения итогов.* Итоговое тестирование.

**Тема 1.2.** Применение производной.

*Теория.* Приложение производной к исследованию функций. Теорема Лагранжа и ее следствия. Исследование функции на монотонность. Достаточное условие экстремума. Выпуклость. Точки перегиба Наклонные асимптоты. Построение графиков функций. Наибольшее и наименьшее значения Функции на промежутке (конечном и бесконечном). Применение производной к приближенным вычислениям. Использование производной в Физических задачах.

*Практика.* Практикум по решению задач.

*Форма подведения итогов.* Итоговое тестирование.

### **Тема 1.3.** Первообразная. Интеграл.

*Теория.* Первообразная и ее свойства Неопределенный интеграл. Правила нахождения первообразных, непосредственное интегрирование, интегрирование по частям, подстановка. Площадь криволинейной трапеции. Определенный интеграл и его свойства Формула Ньютона-Лейбница Приближенное вычисление определенных интегралов. Приложения интегралов. Вычисление площадей и объемов геометрических Фигур. Использование интеграла в Физических задачах.

*Практика.* Практикум по решению задач.

*Форма подведения итогов.* Итоговое тестирование

### **Тема 1.4.** Показательная и логарифмическая функции. Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств.

*Теория.* Показательная функция и ее свойства. Логарифмы, свойства логарифмов. Логарифмическая функция и ее свойства. Потенцирование и логарифмирование. Различные способы решения показательных и логарифмических уравнений. Уравнения, сводящиеся к показательным и логарифмическим. Системы уравнений. Неравенства, содержащие показательные и логарифмические функции.

*Практика.* Практикум по решению задач.

*Форма подведения итогов.* Итоговое тестирование

## **РАЗДЕЛ 2. СТЕРЕОМЕТРИЯ**

### **Тема 2.1.** Координаты и векторы в пространстве. Решение задач координатно-векторным способом.

*Теория.* Понятие вектора, изображение вектора, коллинеарные векторы, компланарные векторы. Действия над векторами. Скалярное произведение векторов и его свойства. Применение скалярного произведения векторов к решению задач. Понятие линейной комбинации векторов. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам. Понятие базиса и координат вектора в заданном базисе, свойства координат вектора. Декартовы координаты в пространстве. Уравнение прямой, плоскости. Задания фигур уравнениями и неравенствами.

*Практика.* Практикум по решению задач.

*Форма подведения итогов.* Итоговое тестирование



**Тема 2.2.** Тела вращения. Комбинации геометрических тел.

*Теория.* Определение фигур вращения: цилиндра, конуса, шара, усеченного конуса, шарового сегмента и шарового сектора. Формулы площадей поверхности и объемов фигур вращения. Задачи на вычисление площадей поверхности и объемов фигур вращения и комбинаций геометрических фигур.

*Практика.* Практикум по решению задач.

*Форма подведения итогов.* Итоговое тестирование

## Методическое обеспечение курса «Алгебра и начала анализа. Стереометрия II»

Раздел, тема	Форма занятия	Приемы и методы организации образовательного процесса	Дидактический материал	Техническое оснащение	Форма подведения итогов
Тема 1.1. Функции и графики	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично – поисковый.	1)Пособие для учащихся «Алгебра и начала анализа. Стереометрия 2»; 2) контрольно-измерительные материалы; 3) ЦОРы; 4)сайты Alexlarin.net и Решу ЕГЭ	Презентационное оборудование	Итоговый тест
Тема 1.2. Применение производной	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично – поисковый.	1)Пособие для учащихся «Алгебра и начала анализа.	Презентационное оборудование	Итоговый тест

			Стереометрия 2»; 2) контрольно-измерительные материалы; 3) ЦОРы; 4) сайты Alexlarin.net		
Тема 1.3. Первообразная. Интеграл.	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично – поисковый.	1) Пособие для учащихся «Алгебра и начала анализа. Стереометрия 2»; 2) контрольно-измерительные материалы; 3) ЦОРы; 4) сайты Alexlarin.net	Презентационное оборудование	Итоговый тест
Тема 1.4. Показательная и логарифмическая	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично –	1) Пособие для учащихся «Алгебра и	Тема 1.4. Показательная и логарифмическая	Комбинированная

функции. Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств.		поисковый.	начала анализа. Стереометрия 2»; 2) контрольно-измерительные материалы; 3) ЦОРы; 4) сайты Alexlarin.net	функции. Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств.	
Тема 2.1. Координаты и векторы в пространстве. Решение задач координатно-векторным способом.	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично – поисковый.	1) Пособие для учащихся «Алгебра и начала анализа. Стереометрия 2»; 2) контрольно-измерительные материалы; 3) ЦОРы; 4) сайты Alexlarin.net	Тема 2.1. Координаты и векторы в пространстве. Решение задач координатно-векторным способом.	Комбинированная
Тема 2.2. Тела вращения.	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный.	1) Пособие для учащихся	Тема 2.2. Тела вращения.	Комбинированная

Комбинации геометрических тел.		Частично – поисковый.	«Алгебра и начала анализа. Стереометрия 2»; 2) контрольно-измерительные материалы; 3) ЦОРы; 4) сайты Alexlarin.net	Комбинации геометрических тел.	
--------------------------------	--	-----------------------	--	--------------------------------	--

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

---

### Список литературы, использованной при написании программы

1. Александров А. Д., Вернер А. Л., Рыжик В. И. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10 класс. Углублённый уровень: учебное пособие для общеобразовательных организаций. М.: Просвещение, 2022. 378 с.
2. Александрова В.Л., Высоцкий И.Р., Карташева Г.Д., Крайнова Л.Б., Семенов А.В., Шестакова И.В. Диагностические работы по математике 5 – 9 классы / Под редакцией И.В. Яценко и А.В. Семенова. – М.: МЦНМО, 2012. – 96 с.
3. Алимов Ш. А. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы. Базовый и углублённый уровни: учебное пособие для общеобразовательных организаций. М.: Просвещение, 2023. 464 с.
4. Атанасян Л.С. Геометрия. 7-9 классы: учебник для общеобразовательных организаций. М.: Просвещение, 2023. 390 с.
5. Виленкин Н.Я. и др. Алгебра и математический анализ для 10 кл.: Учебное пособие для учащихся школ и классов с углубленным изучением математики. – М.: Просвещение, 2013.
6. Виленкин Н.Я. и др. Алгебра и математический анализ для 11 кл.: Учебное пособие для учащихся школ и классов с углубленным изучением математики. – М.: Просвещение, 2014.
7. Геометрия. Доп. главы к учебнику 8 кл.: Учеб. пособие для учащихся школ и классов с углубл. изуч. математики /Л.С. Атанасян и др. – М.: Вита-Пресс, 2013.
8. Колягин Ю. М., Ткачева М. В., Федорова Н. Е. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. 10 класс. Базовый и углублённый уровни: учебное пособие для общеобразовательных организаций. М.: Просвещение, 2022. 384 с.
9. Макарычев Ю. Н., Миндюк Н.Г., Нешков К.И., Феоктистов И.Е. Алгебра: 9 класс: учебное пособие для общеобразовательных организаций: углубленный уровень. М.: Просвещение, 2022. 400 с.
10. Макарычев Ю.Н. Алгебра: Доп. главы к шк. учеб. 8 кл.: учеб. пособие для учащихся шк. И кл. с углубл. изучением математики /Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк; Под ред. Г.В. Дорофеева. – М.: Просвещение, 2014.
11. Макарычев Ю.Н. и др. Алгебра. 7 кл.: учеб. для шк. и кл. с углубл. изуч. математики /Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И. Нешков. – М.: Мнемозина, 2012.

12. Макарычев Ю.Н. и др. Алгебра. 8 кл.: учеб. для шк. и кл. с углубл. изуч. математики /Ю.Н. Макарычев, Н.Г. Миндюк, К.И. Нешков. – М.: Мнемозина, 2012.
13. Математика. 7 – 9 кл.: Контрольные работы. К учебным комплектам под ред. Г.В. Дорофеева: методическое пособие/Л.В. Кузнецова и др. – М.: Дрофа, 2013.
14. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 классы. Учебник для общеобраз. орган. базов.и углубл.уровни (МГУ-школе). - М.Просвещение, 2015.
15. Математический кружок (8-9 класс). Второе полугодие / Универсальная методическая разработка по решению нестандартных задач для элективных курсов в средних общеобразовательных организациях г. Москвы // Сост. Е.А. Асташев, Я.А. Веревкин, О.А. Манжина, Д.А. Удимов – М.: МГУ, 2015. – 65 с.
16. Математический кружок (8-9 класс). Первое полугодие / Универсальная методическая разработка по решению нестандартных задач для элективных курсов в средних общеобразовательных организациях // Сост. Е.А. Асташев, Д.А. Удимов – М.: МГУ, 2015. – 91 с.
17. Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., Поляков В.М. Математика. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс: учебное пособие для общеобразовательных организаций: углубленный уровень. М: Вентана-Граф, 2022. 480 с.
18. Мерзляк А.Г., Поляков В.М. Алгебра. 9 класс: учебник для общеобразовательных организаций (углубленный уровень). М: Вентана-Граф, 2022. 400 с.
19. Мерзляк А.Г., Поляков В.М. Геометрия. 9 класс: учебник для общеобразовательных организаций (углубленный уровень). М: Вентана-Граф, 2022. 256 с.
20. Мерзляк А.Г., Поляков В.М. Геометрия. 9 класс: учебник для общеобразовательных организаций (углубленный уровень). М: Вентана-Граф, 2022. 256 с.
21. Мордкович А.Г. Алгебра. 7 кл. В двух частях. Ч. 1: Учеб. для общеобразоват. учреждений. – М.: Мнемозина, 2013.
22. Мордкович А.Г. Алгебра. 7 кл. В двух частях. Ч. 2: Задачник для общеобразоват. Учреждений /А.Г. Мордкович и др.. – М.: Мнемозина, 2013.
23. Мордкович А.Г. Алгебра. 8 кл. В двух частях. Ч. 1: Учеб. для общеобразоват. учреждений. – М.: Мнемозина, 2014.
24. Мордкович А.Г. Алгебра. 8 кл. В двух частях. Ч. 2: Задачник для общеобразоват. Учреждений /А.Г. Мордкович и др.. – М.: Мнемозина, 2014.

25. Некрасов В.Б. Профильная математика. Самое основное. – СПб.: СМИОПРЕСС, 2011.
26. Никольский С. М., Потапов М. К., Решетников Н. Н. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы: учебное пособие для общеобразовательных организаций (углубленный уровень). М: Вентана-Граф, 2022. 432 с.
27. Погорелов А. В. Геометрия. 10-11 классы. Базовый и профильный уровни.- М.Просвещение, 2015.
28. Погорелов А.В. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 класс: учебное пособие для общеобразовательных организаций. М.: Просвещение, 2022. 384 с.
29. Потоскуев Е.В., Звавич Л.И. Геометрия. 10 класс: учебник для общеобразовательных учреждений с углублённым и профильным изучением математики. М.: Дрофа, 2022. 224 с.
30. Пратусевич М.Я. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс: учебник для общеобразовательных учреждений: профильный уровень. М.: Просвещение, 2022. 432 с.
31. Примерная рабочая программа основного общего образования. Математика. Углубленный уровень (для 7-9 классов образовательных организаций). М.:ФГБНУ «Институт стратегии развития образования», 2022. 89 с.
32. Примерная рабочая программа среднего общего образования. Математика. Углубленный уровень (для 10-11 классов образовательных организаций). М.:ФГБНУ «Институт стратегии развития образования», 2022. 74 с.
33. Саакян С. М., Бутузов В. Ф. Геометрия. Поурочные разработки. 10-11 классы. - М.Просвещение, 2015.
34. Хышов Н.Д. Педагогическое сопровождение детей на основе концепций одаренности // Одаренный ребенок. 2008. - № 1. - С. 42-46.

### **Список литературы, рекомендованной обучающимся**

1. Алексеев В. Б., Панферов В. С., Тарасов В. А. Избранные задачи по геометрии. Окружность. М.: ИЛЕКСА, 2019. 176 с.
2. Алфутова Н. Б., Устинов А. В. Алгебра и теория чисел. Сборник задач для математических школ. М.: изд-во МЦНМО, 2022. 336 с.
3. Блинков Ю.А., Горская Е.С. Вписанные углы. М.: изд-во МЦНМО, 2022. 168 с.



4. Буда́к Б.А., Зо́лотарева Н.Д., Фе́дотов М.В. Геометрия. Углубленный курс с решениями и указаниями: учебно-методическое пособие. М.: Лаборатория знаний, 2022. 601 с.
5. Виленкин Н.Я. Комбинаторика / Н.Я. Виленкин, А.Н. Виленкин, П.А. Виленкин. – М.: ФИМА, МЦНМО, 2006. – 400 с.
6. Волчкевич М.А. Математика. Универсальный многоуровневый сборник задач 7-9 классы. Учебное пособие для общеобразовательных организаций. В 3 частях. Ч.2. Геометрия. М.: Просвещение, 2020. 240 с.
7. Волчкевич М.А. Уроки геометрии в задачах. 7—8 классы. М.: изд-во МЦНМО, 2022. 208 с.
8. Голубев В. И., Мосевич К. К., Панферов В. С., Тарасов В. А. Треугольник. Основные и дополнительные сведения. Теория и задачи. М.:ИЛЕКСА, 2020. 176 с.
9. Гордин Р.К. Геометрия. Планиметрия. 7-9 классы. М.: изд-во МЦНМО, 2023. 416 с.
10. Гордин Р.К. Теоремы и задачи школьной геометрии. Базовый и профильный уровни. М.: изд-во МЦНМО, 2022. 96 с.
11. Гордин Р.К. Это должен знать каждый матшкольник. – 2-е изд., испр./ Р.К. Гордин. – М.: МЦНМО, 2003. – 56 с.
12. Евдокимов М.А. Сто граней математики. Библиотечка журнала Квантик. Выпуск 1. М.: изд-во МЦНМО, 2020. 176 с.
13. Жигулев Л.А., Некрасов В.Б., Гуцин Д.Д. Математика: учебно-справочное пособие (серия «Готовимся к ЕГЭ»). – СПб.: филиал издательства «Просвещение», 2011.
14. Зив Б.Г. Задачи по геометрии. 7-11 классы: учебное пособие для общеобразовательных организаций: углубленный уровень. М.: Просвещение, 2023. 272 с.
15. Зо́лотарева Н.Д., Буда́к Б.А., Са́онов В.В., Фе́дотов М.В. Математика. Сборник задач по углубленному курсу: учебно-методическое пособие. М.: Лаборатория знаний, 2020. 329 с.
16. Зо́лотарева Н.Д., Буда́к Б.А., Са́онов В.В., Фе́дотов М.В. Математика. Сборник задач для девятиклассников: учебно-методическое пособие. М.: Лаборатория знаний, 2022. 293 с.
17. Зо́лотарева Н.Д., По́пов Ю.А., Са́онов В.В., Фе́дотов М.В. Алгебра. Углубленный курс с решениями и указаниями: учебно-методическое пособие. М.: Лаборатория знаний, 2021. 549 с.
18. Канель-Белов А.Я., Ковальджи А.К. Как решают нестандартные задачи. М.: изд-во МЦНМО, 2023. 96 с.
19. Кожухов С.Ф., Совертков П.И. Алгебраические задачи повышенной сложности для подготовки к ЕГЭ и олимпиадам. М.: Лаборатория знаний, 2021. 259 с.
20. Курант Р., Роббинс Г. Что такое математика? М.: изд-во МЦНМО, 2022. 568 с.

21. Математика. 9 класс. Подготовка к ГИА. Задания с параметром: теория, методика, упражнения и задачи. / Под ред. Ф.Ф. Лысенко, С.Ю. Кулабухова. – Ростов – на Дону, Легион, 2014 – 112 с.
22. Математика. Основной государственный экзамен. Теория вероятностей и элементы статистики / А.Р. Рязановский, Д.Г. Мухин. – М.: Издательство «Экзамен», 2015. – 48 с.
23. Прасолов В.В. Задачи по планиметрии. М.: изд-во МЦНМО, 2022. 640 с.
24. Раскина И. В., Шаповалов А. В. Комбинаторика: заседание продолжается. М.: изд-во МЦНМО, 2023. 256 с.
25. Раскина И.В., Блинков А.Д. Текстовые задачи. М.: изд-во МЦНМО, 2023. 230 с.
26. Садовничий Ю.В. Математика для поступающих в МГУ. М.: Издательский дом МГУ, 2021. 575 с.
27. Сканави М.Е. Сборник задач по математике для поступающих во ВТУЗы. – М.: Изд. "Высшая школа", 2013 г.
28. Смирнов В.А., Смирнова И.М. Геометрические задачи на развитие критического мышления. М.: изд-во МЦНМО, 2021. 96 с.
29. Ткачук В. В. Математика – абитуриенту. М.: изд-во МЦНМО, 2022. 960 с.
30. Толпыго А.К. Нестандартные задачи из запасников математических олимпиад. М.: изд-во МЦНМО, 2019. 208 с.
31. Шарыгин И.Ф. Геометрия. Планиметрия: 9–11 кл. / И.Ф. Шарыгин. — М.: Дрофа, 2001.
32. Шарыгин И.Ф. Задачи по геометрии. Планиметрия /И.Ф. Шарыгин. — М.: Наука, 1986.
33. Шестаков С.А. Математика. Универсальный многоуровневый сборник задач 7-9 классы. Учебное пособие для общеобразовательных организаций. В 3 частях. Ч. 1. Алгебра. М.: Просвещение, 2020. 239 с.
34. Элементы математики в задачах (с решениями и комментариями). Ч. I /Т.И. Голенищева-Кутузова, А.Д. Казанцев, Ю.Г. Кудряшов и др. - М.: МЦНМО, 2010. - 248 с.
35. Элементы математики в задачах (с решениями и комментариями). Ч. II /Т.И. Голенищева-Кутузова, А.Д. Казанцев, Ю.Г. Кудряшов и др. - М.: МЦНМО, 2010. - 160 с.
36. Яценко И.В., Высоцкий И.Р., Захаров П.И. ЕГЭ. Математика. 3300 задач. Профильный уровень. Закрытый сегмент. – М.: Издательство «Экзамен», 2016. – 592 с.
37. Яценко И.В., Шестаков С.А. Алгебра и начала математического анализа. Универсальный многоуровневый сборник задач. 10-11 классы. М.: Просвещение, 2023. 240 с.
38. Яценко И.В., Шестаков С.А. Геометрия. Универсальный многоуровневый сборник задач 10-11 классы. М.: Просвещение, 2023. 240 с.

## Список литературы, рекомендованной родителям

1. Адашкина А.А., Битянова М.Р., Дружинин В.Н., Попова Л.В., Ушаков Д.В., Чурбанов С.М. Психология одаренности: от теории к практике. Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2019. 80 с.
2. Богоявленская Д.Б., Богоявленская М.Е. Психология одаренности: понятие, виды, проблемы. М.: МИОО, 2005. 176 с.
3. Боно Э. Учите своего ребенка мыслить. Минск: изд-во «Попурри», 2014. 368 с.
4. Дымарская О.Я., Мойсов В.В., Базина О.А., Новикова Е.М. Одаренные дети: факторы профессионального самоопределения // Психологическая наука и образование. 2012. №3. С.10-20. URL:[www.psyedu.ru](http://www.psyedu.ru)
5. Кэрл Вордерман. Как объяснить ребенку математику. Иллюстрированный справочник для родителей. М: Издательство: «Манн, Иванов и Фербер», 2016. 264 с.
6. Любимова Е. Как подготовить ребенка к экзаменам. Советы для родителей в помощь детям. – М.: «Вектор», 2015. – 160 с.
7. Позаментье А. С., Левин Г., Либерман А., Виргадамо Д. С. Как помочь детям полюбить математику. – М.: ДМК Пресс, 2020. 222 с.
8. Фиофанова О.А. Психология взросления и воспитательные практики нового поколения: учеб. Пособие / - М.: Флинта: НОУ ВПО «МПСИ», 2012. – 120с.
9. Щебланова, Е. И. Неуспешные одаренные школьники / Е. И. Щебланова. – Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 245 с.
10. Юнсен А.Л. Как понять математику: решение проще, чем вы думаете. Минск: изд-во «Попурри», 2020. 288 с.

## СПИСОК ЭЛЕКТРОННЫХ ИСТОЧНИКОВ ИНФОРМАЦИИ

---

1. «Решу ЕГЭ» – образовательный ресурс Дмитрия Гущина. – Режим доступа: <http://reshuege.ru>
2. «Сдам ОГЭ» – образовательный ресурс Дмитрия Гущина. – Режим доступа: <http://reshuoge.ru/>
3. Информационный портал Всероссийской олимпиады школьников. – Режим доступа: [www.rosolymp.ru/](http://www.rosolymp.ru/)
4. ИПС «Задачи по геометрии». – Режим доступа: <http://zadachi.mccme.ru/2012/#&page1>
5. Малый мехмат МГУ. Официальный сайт. – Режим доступа: [www.mmmf.msu.ru/](http://www.mmmf.msu.ru/)
6. Математика в помощь школьнику и студенту. Тесты по математике online. – Режим доступа: <http://www.mathtest.ru/>
7. Материалы по математике: подготовка к олимпиадам и ЕГЭ. – Режим доступа: <https://mathus.ru/>
8. Московский центр непрерывного математического образования. – Режим доступа: <http://www.mccme.ru/>
9. Оказание информационной поддержки студентам и абитуриентам при подготовке к ЕГЭ по математике, поступлении в ВУЗы, решении задач. – Режим доступа: <http://alexlarin.net/>
10. Открытый банк заданий ЕГЭ. – Режим доступа: <http://www.fipi.ru/content/otkrytyy-bank-zadaniy-ege>
11. Открытый банк заданий ОГЭ – Режим доступа: <http://www.fipi.ru/content/otkrytyy-bank-zadaniy-oge>
12. Открытый банк заданий по математике. – Режим доступа: <http://mathege.ru/>
13. Структура и задания ЕГЭ по математике, тестирование online, интерактивные тренажеры. – Режим доступа: <http://uztest.ru>
14. Тесты по школьной программе математики. – Режим доступа: <http://www.kokch.kts.ru/cdo/index.htm>
15. Тренажер по подготовке к вступительным испытаниям по математике. – Режим доступа: <http://mschool.kubsu.ru/cdo/shabitur/test/index.htm>
16. Физико-математический лицей № 239 Санкт-Петербург. – Режим доступа: <http://www.239.ru/>