

**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
города Калининграда лицей № 17**

Утверждена на заседании  
Педагогического совета  
МАОУ лицей № 17  
Протокол № 1  
от 30.08.2021

Разрешена к применению  
приказом директора  
МАОУ лицей № 17  
Приказ № 323 от 31.08.2021

Директор  
Широкова В.А.



**Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа  
социально-педагогической направленности**

**«Физматики в математике»**

**9 класс**

Составители:  
Ю.О. Винтер, И.А. Павлова,  
учителя математики  
МАОУ лицей № 17

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
социально-педагогической направленности  
«Физматики в математике»  
9 класс**

Составители: Ю.О. Винтер,  
И.А. Павлова, учителя математики

**Пояснительная записка**

Рабочая программа объединения дополнительного образования «Физматики в математике» для обучающихся 9 класса составлена в соответствии с нормативно-правовыми документами:

1. Федерального закона от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

2. Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 года «Об утверждении и введении в действие Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования № 1897 (в редакции от 29.12.2014 г. № 1644);

3. Федерального перечня учебников, рекомендованных (допущенных) к использованию в образовательном процессе в образовательных учреждениях, реализующих образовательные программы общего образования и имеющих государственную аккредитацию (утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 31.03.2014 г № 253 с изменениями от 20.06.2017 г приказ № 581).

4. Программы для общеобразовательных учреждений, допущенной Департаментом общего среднего образования Министерства образования Российской Федерации

**Обучение математике направлено на достижение следующих цели:**  
систематизация знаний и способов деятельности учащихся по математике за курс основной школы.

**Задачи курса по выбору:**

- Закрепить основные теоретические понятия и определения по основным изучаемым разделам;
- Отработать основные типы задач и их алгоритм решения;
- Формирование у обучающихся целостного представления о теме, ее значения в разделе математики, межпредметные связи с другими темами;
- Способствовать интеллектуальному развитию учащихся, формированию качеств мышления, характерных для математической деятельности и необходимых ученику для общей социальной ориентации;
- Акцентировать внимание учащихся на единых требованиях к правилам оформления различных видов заданий за курс основной школы;
- Способствовать созданию условий осмысленности учения, включения в него обучающегося на уровне не только интеллектуальной, но личностной и социальной активности с применением тех или иных методов обучения.

## **Особенности реализации программы в условиях применения дистанционных образовательных технологий и электронного обучения.**

В случае необходимости ее можно реализовать через введение дистанционных образовательных технологий и электронного обучения.

Под дистанционными образовательными технологиями понимаются образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников.

Под электронным обучением понимается организация образовательной деятельности с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации, взаимодействие обучающихся и педагогических работников.

Это дает возможность организовать такое обучение, при котором осуществляется целенаправленное взаимодействие обучающегося и учителя независимо от места проживания или места нахождения участника образовательных отношений.

Для обмена информацией и создания доступной образовательной среды предполагается использование облачных технологий, мессенджеров (WhatsApp, Viber). Для ведения уроков в онлайн-формате используются возможности Электронного журнала, «Эл.Жур. Видео», Zoom. Для создания интерактивных заданий и индивидуального образовательного маршрута образовательные порталы: Фоксфорд, uchi.ru, skysmart, yaklass.ru, resh.edu.ru, school.yandex.ru.

Использование дистанционных образовательных технологий и электронного обучения влечет за собой изменение видов учебной деятельности. На первый план выходят лекции, онлайн-консультации. Также к основным видам деятельности относятся практические, семинарские и лабораторные занятия во всех технологических средах: видеоконференции, собеседования в режиме chat (система общения, при которой участники, подключенные к Интернет, обсуждают заданную тему короткими текстовыми сообщениями в режиме реального времени), занятия в учебно-тренировочных классах, компьютерный лабораторный практикум, профессиональные тренинги с использованием телекоммуникационных технологий; учебная практика, реализация которой возможна посредством информационных технологий; индивидуальные и групповые консультации, реализуемые во всех технологических средах: электронная почта, chat-конференции, форумы, видеоконференции; самостоятельная работа обучающихся, включающая изучение основных и дополнительных учебно-методических материалов; выполнение расчетно-практических и расчетно-графических, тестовых и иных заданий; выполнение проектов, написание тематических рефератов и эссе; работу с интерактивными учебниками и учебно-методическими материалами, в том числе с сетевыми или автономными мультимедийными электронными учебниками, практикумами; работу с базами данных удаленного доступа; текущие и рубежные контроли, промежуточные аттестации с применением ДОТ.

### **Общая характеристика учебного предмета**

Основной задачей обучения математике в школе является сознательное овладение учащимися системой математических знаний и умений, необходимых в повседневной жизни. Овладение практически любой современной профессией требует тех или иных знаний по математике. Актуальной задачей и миссией школы является определенный портрет выпускника на выходе, имеющем качественные знания по предмету и высокий потенциал в реализации задуманных целей. Задача преподавателя - предметника реализовать не только психолого-педагогическую функцию, но и непосредственно обеспечить ученика всем необходимым набором знаний и умений, которые в дальнейшем он сможет применить.

Данная программа курса предназначена для обучающихся 9-х классов общеобразовательных учреждений и рассчитана на 28 часов. Она предназначена для повышения эффективности подготовки обучающихся к дальнейшему обучению в средней школе.

Программой школьного курса математики не предусмотрены обобщение и систематизация знаний по различным разделам, полученных учащимися за весь период обучения с 5 по 9 класс. Курс «Физматики в математике» позволит систематизировать и углубить знания учащихся по различным разделам курса математики основной школы (арифметике, алгебре, статистике, теории вероятностей и геометрии).

Программа направлена на восполнение недостающих знаний, отработку приемов решения заданий различных типов и уровней сложности вне зависимости от формулировки, а также отработку типовых заданий по математике на тестовом материале. Программа курса составлена на основе Обязательного минимума содержания основных образовательных программ и требований к уровню подготовки выпускников основной школы.

Методы работы в рамках организации курса по выбору:

- Метод группового взаимодействия;
- Метод делового сотрудничества;
- Метод самостоятельной работы;
- Метод кластеров;
- Метод «Проблемной ситуации»
- Метод игры;
- Метод тематической дискуссии;
- Метод групповой консультации;
- Метод презентаций.

#### Учебно-тематический план

№	Название модуля (темы)	Количество часов
<i>Модуль «Алгебра» 1 часть</i>		
1.	«Арифметический бум». Отработка задач	1
2.	«Табличный экспресс». Отработка задач	2
3.	«Координатный марафон». Отработка задач «Забавные числа». Отработка задач	2
4.	«Найди на графике». Отработка задач «Найди, если сможешь». Отработка задач	2
5.	«Проценты в нашей жизни». Отработка задач	2

6.	«Диаграммы» Отработка задач	2
7.	«Вероятностный подход» Отработка задач	2
8.	«Графический лабиринт» Отработка задач	2
9.	«Ох, уж этот прогресс» Отработка задач	2
10.	«Упростить просто». Отработка задач	2
11.	«Формульный редактор» Отработка задач. «Дуэт». Отработка задач	2
Модуль «Геометрия» 1 часть		
12.	«Каковы углы?». Отработка задач	2
13.	«А длина какова?». Отработка задач	2
14.	«Колесо обозрения». Отработка задач	2
15.	«Игра на площадке». Отработка задач	2
16.	«В клетку». Отработка задач «Верю, не верю». Отработка задач	2
17.	Обобщающее повторение	2
Итого:		28

### Содержание программы объединения дополнительного образования «Физматик в математике»

#### ❖ «Арифметический бум». Отработка задач

##### *Действия с натуральными числами*

Сложение и вычитание, компоненты сложения и вычитания, связь между ними, нахождение суммы и разности, изменение суммы и разности при изменении компонентов сложения и вычитания.

Умножение и деление, компоненты умножения и деления, связь между ними, умножение и сложение в столбик, деление уголком, проверка результата с помощью прикидки и обратного действия.

##### *Числовые выражения*

Числовое выражение и его значение, порядок выполнения действий.

##### *Дроби. Обыкновенные дроби*

Доля, часть, дробное число, дробь. Дробное число как результат деления. Правильные и неправильные дроби, смешанная дробь (смешанное число).

Запись натурального числа в виде дроби с заданным знаменателем, преобразование смешанной дроби в неправильную дробь и наоборот.

Приведение дробей к общему знаменателю. Сравнение обыкновенных дробей.

Сложение и вычитание обыкновенных дробей. Умножение и деление обыкновенных дробей.

Арифметические действия со смешанными дробями.

Арифметические действия с дробными числами.

*Способы рационализации вычислений и их применение при выполнении действий.*

##### *Десятичные дроби*

Преобразование десятичных дробей в обыкновенные. Сравнение десятичных дробей. Сложение и вычитание десятичных дробей. Округление десятичных дробей. Умножение и деление десятичных дробей. *Преобразование обыкновенных дробей в десятичные дроби. Конечные и бесконечные десятичные дроби.*

### **Числа. Рациональные числа**

Множество рациональных чисел. Сравнение рациональных чисел. Действия с рациональными числами. *Представление рационального числа десятичной дробью.*

### **Иррациональные числа**

Понятие иррационального числа. Распознавание иррациональных чисел. Примеры доказательств в алгебре. Иррациональность числа  $\sqrt{2}$ .

*Множество действительных чисел.*

### **Дробно-рациональные выражения**

Преобразование дробно-линейных выражений: сложение, умножение, деление. *Алгебраическая дробь. Сокращение алгебраических дробей. Приведение алгебраических дробей к общему знаменателю. Действия с алгебраическими дробями: сложение, вычитание, умножение, деление, возведение в степень.*

#### ❖ **«Табличный экспресс». Отработка задач**

##### **Статистика**

Табличное и графическое представление данных, столбчатые и круговые диаграммы, извлечение нужной информации. Диаграммы рассеивания. Изменчивость при измерениях. Решающие правила. Закономерности в изменчивых величинах.

#### ❖ **«Координатный марафон». Отработка задач**

##### **Положительные и отрицательные числа**

Изображение чисел на числовой (координатной) прямой. Сравнение чисел. Модуль числа, геометрическая интерпретация модуля числа. Действия с положительными и отрицательными числами. Множество целых чисел.

##### **Координата точки**

Основные понятия, *координатный луч, расстояние между точками. Координаты точки.*

#### ❖ **«Забавные числа». Отработка задач**

##### **Иррациональные числа**

Понятие иррационального числа. Распознавание иррациональных чисел. Примеры доказательств в алгебре. Иррациональность числа  $\sqrt{2}$ .

*Множество действительных чисел.*

#### ❖ **«Найди на графике». Отработка задач**

Табличное и графическое представление данных, столбчатые и круговые диаграммы, извлечение нужной информации. Умение определять шкалу на графику и выявлять значение по оси абсцисса и ордината.

#### ❖ **«Найди, если сможешь». Отработка задач**

##### **Уравнения и неравенства**

##### **Равенства**

Числовое равенство. Свойства числовых равенств. Равенство с переменной.

##### **Уравнения**

Понятие уравнения и корня уравнения. *Представление о равносильности уравнений. Область определения уравнения (область допустимых значений переменной).*

##### **Линейное уравнение и его корни**

Решение линейных уравнений. *Линейное уравнение с параметром. Количество корней линейного уравнения. Решение линейных уравнений с параметром.*

##### **Квадратное уравнение и его корни**

Квадратные уравнения. Неполные квадратные уравнения. Дискриминант квадратного уравнения. Формула корней квадратного уравнения. *Теорема Виета.*

*Теорема, обратная теореме Виета. Решение квадратных уравнений: использование формулы для нахождения корней, графический метод решения, разложение на множители, подбор корней с использованием теоремы Виета. Количество корней квадратного уравнения в зависимости от его дискриминанта. Биквадратные уравнения. Уравнения, сводимые к линейным и квадратным. Квадратные уравнения с параметром.*

### ***Дробно-рациональные уравнения***

*Решение простейших дробно-линейных уравнений. Решение дробно-рациональных уравнений.*

*Методы решения уравнений: методы равносильных преобразований, метод замены переменной, графический метод. Использование свойств функций при решении уравнений.*

*Простейшие иррациональные уравнения вида  $\sqrt{f(x)} = a$ ,  $\sqrt{f(x)} = \sqrt{g(x)}$ .*

*Уравнения вида  $x^n = a$ . Уравнения в целых числах.*

### ❖ **«Проценты в нашей жизни». Отработка задач**

#### ***Проценты***

*Понятие процента. Вычисление процентов от числа и числа по известному проценту, выражение отношения в процентах. Решение несложных практических задач с процентами.*

### ❖ **«Диаграммы» Отработка задач**

#### ***Диаграммы***

*Столбчатые и круговые диаграммы. Извлечение информации из диаграмм. Изображение диаграмм по числовым данным, по закраске.*

### ❖ **«Вероятностный подход» Отработка задач**

#### ***Случайные события***

*Случайные опыты (эксперименты), элементарные случайные события (исходы). Вероятности элементарных событий. События в случайных экспериментах и благоприятствующие элементарные события. Вероятности случайных событий. Опыты с равновероятными элементарными событиями. Классические вероятностные опыты с использованием монет, кубиков.*

### ❖ **«Графический лабиринт» Отработка задач**

#### ***Функции***

#### ***Понятие функции***

*Декартовы координаты на плоскости. Формирование представлений о метапредметном понятии «координаты». Способы задания функций: аналитический, графический, табличный. График функции. Примеры функций, получаемых в процессе исследования различных реальных процессов и решения задач. Значение функции в точке. Свойства функций: область определения, множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, четность/нечетность, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения. Исследование функции по ее графику.*

#### ***Линейная функция***

*Свойства и график линейной функции. Угловой коэффициент прямой. Расположение графика линейной функции в зависимости от ее углового коэффициента и свободного члена. Нахождение коэффициентов линейной функции по заданным условиям: прохождение прямой через две точки с заданными координатами, прохождение прямой через данную точку и параллельной данной прямой.*

#### ***Квадратичная функция***

Свойства и график квадратичной функции (парабола). *Построение графика квадратичной функции по точкам*

### **Обратная пропорциональность**

Свойства функции  $y = \frac{k}{x}$ . Гипербола.

### ❖ **«Ох, уж этот прогресс!» Отработка задач**

#### **Последовательности и прогрессии**

Числовая последовательность. Примеры числовых последовательностей. Бесконечные последовательности. Арифметическая прогрессия и ее свойства. Геометрическая прогрессия. *Формула общего члена и суммы  $n$  первых членов арифметической и геометрической прогрессий*

### ❖ **«Упростить просто». Отработка задач**

#### **Числовые и буквенные выражения**

Выражение с переменной. Значение выражения. Подстановка выражений вместо переменных.

#### **Целые выражения**

Степень с натуральным показателем и ее свойства. Преобразования выражений, содержащих степени с натуральным показателем.

Одночлен, многочлен. Действия с одночленами и многочленами (сложение, вычитание, умножение). Формулы сокращенного умножения: разность квадратов, квадрат суммы и разности. Разложение многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки, *группировка, применение формул сокращенного умножения. Квадратный трехчлен, разложение квадратного трехчлена на множители.*

### ❖ **«Формульный редактор» Отработка задач**

#### **Числовые и буквенные выражения**

Выражение с переменной. Значение выражения. Подстановка выражений вместо переменных.

#### **Целые выражения**

Степень с натуральным показателем и ее свойства. Преобразования выражений, содержащих степени с натуральным показателем.

Одночлен, многочлен. Действия с одночленами и многочленами (сложение, вычитание, умножение). Формулы сокращенного умножения: разность квадратов, квадрат суммы и разности. Разложение многочлена на множители: вынесение общего множителя за скобки, *группировка, применение формул сокращенного умножения. Квадратный трехчлен, разложение квадратного трехчлена на множители.*

### ❖ **«Дуэт». Отработка задач**

#### **Системы неравенств**

Системы неравенств с одной переменной. Решение систем неравенств с одной переменной: линейных, *квадратных*. Изображение решения системы неравенств на числовой прямой. Запись решения системы неравенств.

### ❖ **«Каковы углы?». Отработка задач**

#### **Величины**

Понятие величины. Длина. Измерение длины. Единицы измерения длины. Величина угла. Градусная мера угла.

Понятие о площади плоской фигуры и ее свойствах. Измерение площадей. Единицы измерения площади.



Представление об объеме и его свойствах. Измерение объема. Единицы измерения объемов.

❖ **«А длина какова?». Отработка задач**

***Фигуры в геометрии и в окружающем мире***

Геометрическая фигура. Внутренняя, внешняя области фигуры, граница. Линии и области на плоскости. Выпуклая и невыпуклая фигуры. Плоская и неплоская фигуры.

Выделение свойств объектов. Формирование представлений о метапредметном понятии «фигура». Точка, отрезок, прямая, луч, ломаная, плоскость, угол, биссектриса угла и ее свойства, виды углов, многоугольники, окружность и круг.

Осевая симметрия геометрических фигур. Центральная симметрия геометрических фигур.

❖ **«Колесо обозрения». Отработка задач**

***Задачи на части, доли***

Решение задач на нахождение части числа и числа по его части. Применение пропорций при решении задач.

❖ **«Игра на площадке». Отработка задач**

***Измерения и вычисления***

Площади. Формулы площади треугольника, параллелограмма и его частных видов, трапеции, формула Герона, формула площади выпуклого четырехугольника, формулы длины окружности и площади круга

❖ **«В клетку». Отработка задач**

***Измерения и вычисления***

Площади. Формулы площади треугольника, параллелограмма и его частных видов, трапеции, формула Герона, формула площади выпуклого четырехугольника, формулы длины окружности и площади круга. Площадь кругового сектора, кругового сегмента. Площадь правильного многоугольника.

Теорема Пифагора. Пифагоровы тройки. Тригонометрические соотношения в прямоугольном треугольнике. Тригонометрические функции тупого угла.

❖ **«Верю, не верю». Отработка задач**

Теоретические аспекты, теоремы, аксиомы, определения, формулы, леммы.

**Требования к уровню подготовки учащихся**

**Математика: Алгебра. Геометрия.**

Натуральные числа. Дроби. Рациональные числа

**Выпускник научится:**

- понимать особенности десятичной системы счисления;
- оперировать понятиями, связанными с делимостью натуральных чисел;
- выражать числа в эквивалентных формах, выбирая наиболее подходящую в зависимости от конкретной ситуации;
- сравнивать и упорядочивать рациональные числа;
- выполнять вычисления с рациональными числами, сочетая устные и письменные приёмы вычислений, применение калькулятора;
- использовать понятия и умения, связанные с пропорциональностью величин, процентами, в ходе решения математических задач и задач из смежных предметов, выполнять несложные практические расчёты.

**Действительные числа**

### **Выпускник научится:**

- использовать начальные представления о множестве действительных чисел;
- оперировать понятием квадратного корня, применять его в вычислениях.

### **Алгебраические выражения**

#### **Выпускник научится:**

- оперировать понятиями «тождество», «тождественное преобразование», решать задачи, содержащие буквенные данные; работать с формулами;
- выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целыми показателями и квадратные корни;
- выполнять тождественные преобразования рациональных выражений на основе правил действий над многочленами и алгебраическими дробями;
- выполнять разложение многочленов на множители.

### **Уравнения**

#### **Выпускник научится:**

- решать основные виды рациональных уравнений с одной переменной, системы двух уравнений с двумя переменными;
- понимать уравнение как важнейшую математическую модель для описания и изучения разнообразных реальных ситуаций, решать текстовые задачи алгебраическим методом;
- применять графические представления для исследования уравнений, исследования и решения систем уравнений с двумя переменными.

### **Неравенства**

#### **Выпускник научится:**

- понимать и применять терминологию и символику, связанные с отношением неравенства, свойства числовых неравенств;
- решать линейные неравенства с одной переменной и их системы; решать квадратные неравенства с опорой на графические представления.

### **Основные понятия. Числовые функции**

#### **Выпускник научится:**

- понимать и использовать функциональные понятия и язык (термины, символические обозначения);
- строить графики элементарных функций; исследовать свойства числовых функций на основе изучения поведения их графиков;
- понимать функцию как важнейшую математическую модель для описания процессов и явлений окружающего мира, применять функциональный язык для описания и исследования зависимостей между физическими величинами.

### **Описательная статистика**

#### **Выпускник научится**

- использовать простейшие способы представления и анализа статистических данных.

### **Случайные события и вероятность**

#### **Выпускник научится**

- находить относительную частоту и вероятность случайного события.

### **Комбинаторика**

- Выпускник научится решать комбинаторные задачи на нахождение числа объектов или комбинаций.

### **Наглядная геометрия**

#### **Выпускник научится:**

- распознавать на чертежах, рисунках, моделях и в окружающем мире плоские и пространственные геометрические фигуры;
- распознавать развёртки куба, прямоугольного параллелепипеда, правильной пирамиды, цилиндра и конуса;
- строить развёртки куба и прямоугольного параллелепипеда;
- определять по линейным размерам развёртки фигуры линейные размеры самой фигуры и наоборот;
- вычислять объём прямоугольного параллелепипеда.

### **Геометрические фигуры**

#### **Выпускник научится:**

- пользоваться языком геометрии для описания предметов окружающего мира и их взаимного расположения;
- распознавать и изображать на чертежах и рисунках геометрические фигуры и их конфигурации;
- находить значения длин линейных элементов фигур и их отношения, градусную меру углов от  $0^\circ$  до  $180^\circ$ , применяя определения, свойства и признаки фигур и их элементов, отношения фигур (равенство, подобие, симметрии, поворот, параллельный перенос);
- оперировать с начальными понятиями тригонометрии и выполнять элементарные операции над функциями углов;
- решать задачи на доказательство, опираясь на изученные свойства фигур и отношений между ними и применяя изученные методы доказательств;
- решать несложные задачи на построение, применяя основные алгоритмы построения с помощью циркуля и линейки;
- решать простейшие планиметрические задачи в пространстве.

### **Измерение геометрических величин**

#### **Выпускник научится:**

- использовать свойства измерения длин, площадей и углов при решении задач на нахождение длины отрезка, длины окружности, длины дуги окружности, градусной меры угла;
- вычислять площади треугольников, прямоугольников, параллелограммов, трапеций, кругов и секторов;
- вычислять длину окружности, длину дуги окружности;
- вычислять длины линейных элементов фигур и их углы, используя формулы длины окружности и длины дуги окружности, формулы площадей фигур;
- решать задачи на доказательство с использованием формул длины окружности и длины дуги окружности, формул площадей фигур;
- решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин (используя при необходимости справочники и технические средства).

### **Координаты**

#### **Выпускник научится:**

- вычислять длину отрезка по координатам его концов; вычислять координаты середины отрезка;
- использовать координатный метод для изучения свойств прямых и окружностей.

## **Планируемые результаты освоения программы**

### *Предметные результаты:*

- Формирование навыков поиска математического метода, алгоритма и поиска решения задачи в структуре задач ОГЭ;
- Формирование навыка решения определенных типов задач в структуре задач ОГЭ;
- уметь работать с таблицами, со схемами, с текстовыми данными; уметь преобразовывать знаки и символы в доказательствах и применяемых методах для решения образовательных задач;
- приводить в систему, сопоставлять, обобщать и анализировать информационные компоненты математического характера и уметь применять законы и правила для решения конкретных задач;
- выделять главную и избыточную информацию, производить смысловое сжатие математических фактов, совокупности методов и способов решения; уметь представлять в словесной форме, используя схемы и различные таблицы, графики и диаграммы, карты понятий и кластеры, основные идеи и план решения той или иной математической задачи;

#### *Метапредметные результаты обучения*

#### ***Регулятивные УУД***

- определять собственные проблемы и причины их возникновения при работе с математическими объектами;
- формулировать собственные версии или применять уже известные формы и методы решения математической проблемы, формулировать предположения и строить гипотезы относительно рассматриваемого объекта и предвосхищать результаты своей учебно-познавательной деятельности;
- определять пути достижения целей и взвешивать возможности разрешения определенных учебно-познавательных задач в соответствии с определенными критериями и задачами;
- выстраивать собственное образовательное подпространство для разрешения определенного круга задач, определять и находить условия для реализации идей и планов (самообучение);
- самостоятельно выбирать среди предложенных ресурсов наиболее эффективные и значимые при работе с определенной математической моделью;
- уметь составлять план разрешения определенного круга задач, используя различные схемы, ресурсы построения диаграмм, ментальных карт, позволяющих произвести логико - структурный анализ задачи;
- уметь планировать свой образовательный маршрут, корректировать и вносить определенные изменения, качественно влияющие на конечный продукт учебно-познавательной деятельности;
- умение качественно соотносить свои действия с предвсказуемым итогом учебно-познавательной деятельности посредством контроля и планирования учебного процесса в соответствии с изменяющимися ситуациями и применяемыми средствами и формами организации сотрудничества, а также индивидуальной работы на уроке;
- умение отбирать соответствующие средства реализации решения математических задач, подбирать инструменты для оценивания своей траектории в работе с математическими понятиями и моделями;

#### ***Познавательные УУД***

- умение определять основополагающее понятие и производить логико-структурный анализ, определять основные признаки и свойства с помощью соответствующих средств и инструментов;
- умение проводить классификацию объектов на основе критериев, выделять основное на фоне второстепенных данных;
- умение проводить логическое рассуждение в направлении от общих закономерностей изучаемой задачи до частных рассмотрений;
- умение строить логические рассуждения на основе системных сравнений основных компонентов изучаемого математического раздела или модели, понятия или классов, выделяя определенные существенные признаки или критерии;
- умение выявлять, строить закономерность, связность, логичность соответствующих цепочек рассуждений при работе с математическими задачами, уметь подробно и сжато представлять детализацию основных компонентов при доказательстве понятий и соотношений на математическом языке;
- умение организовывать поиск и выявлять причины возникающих процессов, явлений, наиболее вероятные факторы, по которым математические модели и объекты ведут себя по определенным логическим законам, уметь приводить причинно-следственный анализ понятий, суждений и математических законов;
- умение строить математическую модель при заданном условии, обладающей определенными характеристиками объекта при наличии определенных компонентов формирующегося предполагаемого понятия или явления;
- умение переводить текстовую структурно-смысловую составляющую математической задачи на язык графического отображения - составления математической модели, сохраняющей основные свойства и характеристики;
- умение задавать план решения математической задачи, реализовывать алгоритм действий как пошаговой инструкции для разрешения учебно-познавательной задачи;
- умение строить доказательство методом от противного;
- умение работать с проблемной ситуацией, осуществлять образовательный процесс посредством поиска методов и способов разрешения задачи, определять границы своего образовательного пространства;
- уметь ориентироваться в тексте, выявлять главное условие задачи и устанавливать соотношение рассматриваемых объектов;
- умение переводить, интерпретировать текст в иные формы представления информации: схемы, диаграммы, графическое представление данных;

#### ***Коммуникативные УУД***

- умение работать в команде, формирование навыков сотрудничества и учебного взаимодействия в условиях командной игры или иной формы взаимодействия;
- умение распределять роли и задачи в рамках занятия, формируя также навыки организаторского характера;
- умение оценивать правильность собственных действий, а также деятельности других участников команды;
- корректно, в рамках задач коммуникации, формулировать и отстаивать взгляды, аргументировать доводы, выводы, а также выдвигать контраргументы, необходимые для выявления ситуации успеха в решении той или иной математической задачи;

- умение пользоваться математическими терминами для решения учебно-познавательных задач, а также строить соответствующие речевые высказывания на математическом языке для выстраивания математической модели;
- уметь строить математические модели с помощью соответствующего программного обеспечения, сервисов свободного отдаленного доступа;
- уметь грамотно и четко, согласно правилам оформления КИМ-а ОГЭ заносить полученные результаты - ответы.

В силу большой практической значимости данный курс представляет собой совокупность важных и полезных советов, знаний, является средством обучения и средством развития интеллектуальных качеств личности учащихся. Для учащихся, которые пока не проявляют заметного роста в плане математического усвоения основного содержания изучаемого предмета, эти занятия помогут стать толчком в развитии интереса к предмету и способствуют положительной тенденции в плане подготовки к основному государственному экзамену по математике.

### Учебно-методические средства обучения

1. Учебники: Мордкович А.Г. и др. «Алгебра7», «Алгебра8», «Алгебра9». Часть 1. Учебник. Часть 2. Задачник. М. : Мнемозина, 2014
2. Дидактические материалы: Александрова Л.А. Алгебра 7, 8, 9. Самостоятельные работы. М. : Мнемозина, 2016
3. Александрова Л.А. Алгебра 7, 8, 9. Контрольные работы. М.: Мнемозина, 2016
4. Мордкович А.Г. Алгебра, 7 -9. Тесты. Мнемозина, 2016
5. Методические материалы: Мордкович А.Г. Алгебра, 7 -9. Методическое пособие для учителей. М.: Мнемозина, 2017
6. Л.С.Атанасян и др. «Геометрия 7 – 9» Учебник. М. : Просвещение, 2015
7. А.В. Фарков. Тесты по геометрии 7, 8, 9. Экзамен, 2014
8. Н.Б. Мельникова, Г.А. Захарова. Дидактические материалы по геометрии 7, 8, 9. М.: Экзамен, 2014
9. Тренировочные материалы для подготовки к ГИА по математике-2019: дидактические материалы / сост.: А.А. Максютин, Ю.Н. Неценко, Т.П. Шаповалова. Самара: ООО «Издательство Ас Гард», 2019. 142с.
10. Тренировочные материалы для подготовки к ГИА по математике-2015: дидактические материалы / сост.: А.А. Максютин, Ю.Н. Неценко. - Самара: , 2016. 140с.
11. А.А. Максютин. Математика-9. Учебное пособие для подготовки к выпускным экзаменам за 9 класс и вступительным экзаменам в лицеи, гимназии, математические классы. Самара, 2007.-422с
12. ОГЭ – 2018: Математика: 9-й класс: Тренировочные варианты экзаменационных работ для проведения государственной итоговой аттестации в новой форме / авт.-сост. Е.А.Бунимович, Л.В. Кузнецова, Л.О. Рослова и др. – Москва: АСТ: Астрель, 2017
13. Математика. 9 класс. Подготовка к ОГЭ. Задания с параметром: теория, методика, упражнения и задачи. / Под ред. Ф.Ф. Лысенко, С.Ю. Кулабухова. – Ростов – на Дону, Легион, 2017

14. ОГЭ (ГИА-9). Математика. Основной государственный экзамен. Теория вероятностей и элементы статистики / А.Р. Рязановский, Д.Г. Мухин. – М.: Издательство «Экзамен», 2015
15. ОГЭ 2018. Математика.. Основной государственный экзамен 30 вариантов типовых тестовых заданий / Ященко И.В., Шестаков С.А. и др. – М.: Издательство «Экзамен», издательство МЦНМО, 2017.
16. **Интернет ресурсы для подготовки к ГИА**
17. Федеральный институт педагогических измерений (ФИПИ) - [www.fipi.ruhttp://www.gotovkege.ru/demos.html](http://www.fipi.ruhttp://www.gotovkege.ru/demos.html)

#### **Материально-техническое обеспечение**

- Компьютер
  - Мультимедиапроектор
- Наглядные пособия:
- портреты великих ученых математиков
  - демонстрационные таблицы по темам
  - комплект классных чертежных инструментов: линейка, транспортир,
  - комплекты демонстрационных планиметрических и стереометрических тел.

**Календарно-тематическое планирование курса по математике «Физматики в математике»**

№ уро-ка	Тема урока	Содержание учебного материала	Планируемые результаты обучения			Дата плани-руемая	Дата факт.
			предметные	личностные	метапредметные		
1.	Арифметические операции с дробями. Смешанные дроби, обыкновенные дроби, десятичные дроби. «Арифметический бум». Отработка задач	Отработка навыков и умений решать задачи, содержащие дроби. Арифметические операции с дробями.	Выучить основное свойство дроби, уметь иллюстрировать его с помощью примеров	Формирование познавательного интереса Формирование устойчивой мотивации к обучению на основе алгоритма выполнения задачи	<b>Коммуникативные:</b> воспринимать текст с учетом поставленной учебной задачи, находить в тексте информацию, необходимую для решения. <b>Регулятивные:</b> планировать решение учебной задачи; удерживать цель деятельности до получения ее результата <b>Познавательные:</b> различать методы познания окружающего мира по его целям (наблюдение, опыт, эксперимент, моделирование, вычисление)		
2.	Анализ диаграмм, таблиц и схем. «Табличный экспресс». Отработка задач	Отработка на уроке навыков решения, анализа и генерация обсуждения текстовых задач с помощью составления диаграмм, таблиц данных или схем.	научиться извлекать и анализировать информацию, представленную в виде диаграммы	Формирование мотивации к самосовершенствованию	<b>Коммуникативные:</b> воспринимать текст с учетом поставленной учебной задачи, находить информацию, необходимую для решения. <b>Регулятивные:</b> корректировать деятельность: вносить изменения в процесс с учетом возникших трудностей и ошибок, намечать способы их устранения. <b>Познавательные:</b> уметь выделять существенную информацию		
3.	«Числовая прямая». Координаты на прямой. Расположение точек с координатами на прямой. «Координатный марафон». Отработка задач Иррациональные числа. Избавления от иррациональности в знаменателе. Свойства корней. Арифметические операции с корнями.	Отработка навыков и умений решать задачи на отыскание точек по координатам, на расположение и соответствие точек с задающими координатами. Отработка навыков арифметических операций, содержащих арифметический	Научиться применять приобретенные знания, умения, навыки в конкретной деятельности Научиться применять приобретенные знания, умения, навыки в конкретной деятельности	Формирование устойчивой мотивации к индивидуальной деятельности по самостоятельно составленному плану Формирование навыков индивидуальной деятельности	<b>Коммуникативные:</b> организовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками. <b>Регулятивные:</b> осознавать учащимся уровень и качество усвоения результата. <b>Познавательные:</b> осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач <b>Коммуникативные:</b> Регулируют собственную деятельность посредством речевых действий <b>Регулятивные:</b> Различать способ и результат своих действий с заданным		



	«Забавные числа». Отработка задач	квадратный корень.			эталонном <b>Познавательные:</b> Строят логические цепи рассуждений. Устанавливают причинно-следственные связи		
4.	Анализ диаграмм, таблиц и схем. «Найди на графике». Отработка задач Решение линейных уравнений. «Найди, если сможешь». Отработка задач	Отработка на уроке навыков решения и анализа текстовой задачи и определения стратегий ее решения на соответствующей иллюстрации, определяющей метод решения. Сопоставление условий задачи и ее интерпретации. Отработка навыков решения уравнений относительно одной неизвестной	Отыскание на графике элементов, удовлетворяющих решению. Решать линейные уравнения и уравнения, сводящиеся к ним, решать текстовые задачи алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки задачи к алгебраической модели путем составления уравнения	Формирование навыков индивидуальной и коллективной исследовательской деятельности Формирование Целевых установок учебной деятельности	<b>Коммуникативные:</b> аргументировать свою точку зрения, спорить и отстаивать свою, строить продуктивное взаимодействие со сверстниками и взрослыми. <b>Регулятивные:</b> сличать способ и результат своих действий с заданным эталоном, обнаруживать отклонения и отличия от эталона; составлять план и последовательность действий. <b>Познавательные:</b> выдвигать и обосновывать гипотезы, предлагать способы их проверки; выбирать вид графической модели		
5.	Решение экономических задач на отыскание прибыли или скидки. Проценты. Доли. «Проценты в нашей жизни». Отработка задач	Отработка навыков решения текстовых задач на отыскание скидки.	Используют различные приёмы проверки правильности нахождения значения числового выражения	дают оценку своей учебной деятельности	<b>Регулятивные-</b> понимают причины своего неуспеха и находят способы выхода из этой ситуации. <b>Познавательные-</b> делают предположения об информации, которая нужна для решения учебной задачи. <b>Коммуникативные</b> - умеют критично относиться к своему мнению.		
6.	Решение задач на диаграммы. «Диаграммы» Отработка задач	Отработка навыков решение на отыскание значений по диаграмме.	Научиться извлекать и анализировать информацию, представленную в виде диаграммы зависимости величин	Формирование устойчивого интереса к творческой деятельности, проявление креативных способностей	<b>Коммуникативные:</b> воспринимать текст с учетом поставленной учебной задачи, находить информацию, необходимую для решения. <b>Регулятивные:</b> обнаруживать и формулировать учебную проблему, составлять план выполнения работы. <b>Познавательные:</b> уметь осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков		

7.	Решение задач на определения вероятности определенного события. «Вероятностный подход» Отработка задач	Отрицание. Классическое определение вероятности. Правило умножения.	Отработка навыков решения задач на определения события.	готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию	<b>Коммуникативные:</b> умение точно выражать свои мысли в соответствии с задачами коммуникации. <b>Регулятивные:</b> оценка, выделение и осознание учащимися того, что уже усвоено и того, что еще нужно усвоить; <b>Познавательные:</b> осуществлять анализ объектов с выделением существенных признаков; с задачами коммуникации.		
8.	Построение графиков различных функций. Определение знака углового коэффициента. «Графический лабиринт» Отработка задач	Отработка умений строить графики различных функций, определять знак углового коэффициента, формирование умений сопоставлять графику функции уравнение задающее множество точек.	научиться применять приобретенные знания, умения, навыки в конкретной деятельности;	формирование навыков самоанализа и самоконтроля.	<b>Коммуникативные:</b> управлять своим поведением (контроль, самокоррекция, оценка своего действия); <b>Регулятивные:</b> формировать способность к мобилизации сил и энергии, к волевому усилию в преодолении препятствий; <b>Познавательные:</b> произвольно и осознанно владеть общим приемом решения задач;		
9.	Арифметическая и геометрическая прогрессии. «Ох, уж этот прогресс» Отработка задач	Отработка навыков решения задач на определения $n$ члена геометрической прогрессии, недостающего числа в ряду арифметической прогрессии, сумма геометрической и арифметической прогрессии.	научиться применять приобретенные знания, умения, навыки в конкретной деятельности	формирование навыков самоанализа и самоконтроля.	<b>Коммуникативные:</b> управлять своим поведением (контроль, самокоррекция, оценка своего действия); <b>Регулятивные:</b> формировать способность к мобилизации сил и энергии, к волевому усилию в преодолении препятствий; <b>Познавательные:</b> произвольно и осознанно владеть общим приемом решения задач;		
10.	Преобразование буквенных выражений. Выражения, содержащие формулы сокращенного умножения. Выделение полного квадрата. Многочлены. Деление углом. «Упростить просто».	Отработка навыков решения задач на преобразование буквенных выражений, сокращения, формулы сокращенного умножения.	Вспомнить основные формулы сокращенного умножения. Научиться применять данные формулы при решении упражнений	Формирование навыков самоанализа и самоконтроля	<b>Коммуникативные:</b> осуществлять совместное планирование общих способов работы на основе прогнозирования. <b>Регулятивные:</b> формулировать познавательную цель и строить план действия в соответствии с ней; использовать различные ресурсы для достижения цели. <b>Познавательные:</b> развивать навыки познавательной рефлексии как осознания		

	Отработка задач				совершаемых действий и мыслительных процессов		
11.	Решение задач на выражение одних величин через известные. Сопоставление переменных задачи с соответствующим обозначением. Работа с формулой. «Формульный редактор» Отработка задач Решение систем уравнений и неравенств. «Дуэт». Отработка задач	Отработка навыков решения задач на выявление неизвестных величин в формуле через известные. Отработка навыков решения задач на решение систем уравнений и систем неравенств. Построение графиков функции. Решение системы графическим	Научиться применять теоретический материал, изученный на предыдущих уроках, на практике	Формирование навыков самоанализа и самоконтроля	<b>Коммуникативные:</b> представлять конкретное содержание и сообщать его в письменной форме. <b>Регулятивные:</b> оценивать достигнутый результат. <b>Познавательные:</b> выбирать наиболее эффективные способы решения задачи в зависимости от конкретных условий		
12.	Задачи на отыскание значения угла в различных геометрических фигурах, находящихся в синтезе других геометрических объектов. «Каковы углы?». Отработка задач	Отработка навыков решения геометрических задач на отыскание величины угла	Демонстрируют математические знания и умения при решении примеров и задач	Адекватно оценивают результаты работы с помощью критериев оценки	<b>Коммуникативные:</b> с достаточной полнотой и точностью выражают свои мысли посредством письменной речи <b>Регулятивные:</b> Самостоятельно контролируют своё время и управляют им <b>Познавательные:</b> Применяют полученные знания при решении различного вида задач		
13.	Задачи на отыскание значения длины геометрического объекта, в различных геометрических фигурах. «А длина какова?». Отработка задач	Отработка навыков решения геометрических задач на отыскание длины геометрического элемента.	Демонстрируют математические знания и умения при решении примеров и задач	Адекватно оценивают результаты работы с помощью критериев оценки	<b>Коммуникативные:</b> управлять своим поведением (контроль, самокоррекция, оценка своего действия); <b>Регулятивные:</b> формировать способность к мобилизации сил и энергии, к волевому усилию в преодолении препятствий; <b>Познавательные:</b> произвольно и осознанно владеть общим приемом решения задач;		
14.	Решение текстовых задач по данным на диаграмме. «Колесо обозрения». Отработка задач	Отработка навыков решения практических задач на отыскание долей или части значения от целого. Представление данных в	Научиться извлекать и анализировать информацию, представленную в виде диаграммы	Формирование устойчивого интереса к творческой деятельности, проявление	<b>Коммуникативные:</b> воспринимать текст с учетом поставленной учебной задачи, находить информацию, необходимую для решения <b>Регулятивные:</b> обнаруживать и формулировать учебную проблему,		

		схемах, диаграммах, таблицах.	зависимости величин	креативных способностей	составлять план выполнения работы. <b>Познавательные:</b> уметь осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков		
15.	Задачи на нахождения площадей фигур с использованием известных формул. «Игра на площадке». Отработка задач	Отработка навыков решения геометрических задач на отыскание площади геометрического объекта.	Применяют все изученные формулы при решении задач, в устной форме доказывать теоремы и излагать необходимый теоретический материал.	Понимают обсуждаемую информацию, смысл данной информации в собственной жизни	<b>Коммуникативные:</b> Формулируют собственное мнение и позицию, задают вопросы, слушают собеседника <b>Регулятивные:</b> Самостоятельно составляют алгоритм деятельности при решении учебной задачи <b>Познавательные:</b> Устанавливают аналогии для понимания закономерностей, используют их при решении задач		
16.	Задачи на нахождения площадей фигур с использованием известных формул, на фоне клеток 1x1. «В клетку». Отработка задач «Верю, не верю». Отработка задач	Отработка навыков решения геометрических задач на отыскание площади геометрического объекта. Создание на уроке кластеров или ментальной карты определений.	Применяют все изученные формулы при решении задач, в устной форме доказывать теоремы и излагать необходимый теоретический материал.	Осознают роль ученика, осваивают личностный смысл учения	<b>Коммуникативные:</b> Формулируют собственное мнение и позицию, задают вопросы, слушают собеседника <b>Регулятивные:</b> Самостоятельно составляют алгоритм деятельности при решении учебной задачи <b>Познавательные:</b> Устанавливают аналогии для понимания закономерностей, используют их при решении задач		
17.	Итоговое занятие				<b>Коммуникативные:</b> учиться управлять поведением партнёра – убеждать его, контролировать и оценивать его действия. <b>Регулятивные:</b> определять последовательность промежуточных целей с учетом конечного результата. <b>Познавательные:</b> выбирать знаково – символические средства для построения моделей		