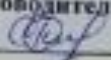



МБОУ «Вытегорская средняя общеобразовательная школа № 2»

СОГЛАСОВАНО  
Руководитель Центра Точка  
 (С.Г.Олехова)

31.08.2024 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Директор МБОУ «Вытегорская  
СОШ № 2»

Приказ от 31.08.2024 № 105-ОД  
 (Робозёрова М.В.)

Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа  
«Занимательная математика»

(Естественнонаучная направленность,

Срок реализации 1 год,

Возраст 15-17 лет)

Автор: Робозёрова Маргарита  
Вячеславовна, учитель  
математики

Вытегра, 2024

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### **Направленность (профиль) программы -**

#### **Актуальность программы**

Основная задача обучения математике в школе заключается в обеспечении прочного и сознательного овладения учащимися системой математических знаний и умений, необходимых в повседневной жизни и трудовой деятельности каждому члену современного общества, достаточных для изучения смежных дисциплин и продолжения образования. Наряду с решением основной задачи расширенное изучение математики предусматривает формирование у учащихся устойчивого интереса к предмету, выявление и развитие их математических способностей, ориентацию на профессии, существенным образом связанные с математикой.

Формирование умения рассуждать, доказывать и решать задачи в процессе обучения математике является одной из важнейших педагогических задач. Содержание данного курса предоставляет большие возможности для решения данной задачи.

#### **Отличительные особенности программы**

В ходе изучения данного курса математики 10-11 класса создаются предпосылки для развития мышления учащихся, формирования у них умения подмечать закономерности, выдвигать гипотезы и обосновывать их, делать выводы, проводить правдоподобные и доказательные рассуждения. Специфика занятий выражается в том, что основное время и значительное место отводятся задачам самого разнообразного плана, начиная с элементарных упражнений репродуктивного характера и заканчивая задачами, требующими нестандартных подходов к решению. В связи с этим важнейшая цель учителя состоит в том, чтобы учащиеся овладели технологией решения основных типов алгебраических задач, к которым относятся задания на вычисления, тождественные преобразования выражений, решение уравнений, неравенств, систем, решение текстовых задач с помощью уравнений и систем, построение и чтение графиков функций и т.п.

#### **Основные методические особенности курса**

1. Подготовка по тематическому принципу, соблюдая «правила спирали» от простых типов заданий первой части до заданий со звездочкой второй части;
2. Работа с тематическими тестами, выстроенными в виде логически взаимосвязанной системы, где из одного вытекает другое, т.е. правильно решенное предыдущее задание готовит понимание смысла следующего; выполненный сегодня тест готовит к пониманию и правильному выполнению завтрашнего и т. д.;
3. Работа с тренировочными тестами в режиме «теста скорости»;
4. Работа с тренировочными тестами в режиме максимальной нагрузки, как по содержанию, так и по времени для всех школьников в равной мере;
5. Максимальное использование наличного запаса знаний, применяя различные «хитрости» и «правдоподобные рассуждения», для получения ответа простым и быстрым способом.

Рабочая программа по курсу «За страницами учебника математики» для учащихся 10-11 классов составлена на основе примерной программы среднего (полного) общего образования (профильный уровень) по математике и на основе ФГОС ООО, кодификатора требований к уровню подготовки выпускников по математике, кодификатора элементов содержания по математике для составления КИМов ЕГЭ 2020-2021 г.

**Программа рассчитана на два года обучения в объеме 68 часов (34 часа в 10-м классе и 34 часа в 11-м классе по 1 часу в неделю).**

Данная программа является предметно - ориентированной для выпускников 10-11 классов общеобразовательной школы при подготовке к ЕГЭ по математике и направлена на формирование умений и способов деятельности, связанных с решением задач повышенного уровня сложности, на удовлетворение познавательных потребностей и интересов старшеклассников в различных сферах человеческой деятельности, на расширение и углубление содержания курса математики с целью дополнительной подготовки учащихся к государственной (итоговой) аттестации в форме ЕГЭ. А также дополняет изучаемый материал на уроках системой упражнений и задач, которые углубляют и расширяют школьный курс алгебры и начал анализа, геометрии и позволяет начать целенаправленную подготовку к сдаче ЕГЭ.

### **Цели курса**

- Создание условий для формирования и развития у обучающихся самоанализа, обобщения и систематизации полученных знаний и умений, необходимых для применения в практической деятельности;
- Успешно подготовить учащихся 10-11 классов к государственной (итоговой) аттестации в форме ЕГЭ (часть 2), к продолжению образования;
- Углубить и систематизировать знания учащихся по основным разделам математики, необходимых для применения в практической деятельности;
- Познакомить учащихся с некоторыми методами и приемами решения математических задач, выходящих за рамки школьного учебника математики;
- Сформировать умения применять полученные знания при решении нестандартных задач;

• Воспитание культуры личности, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры, понимание значимости математики для научно-технического прогресса.

### **Задачи курса:**

- Развить интерес и положительную мотивацию изучения предмета;
- Сформировать и совершенствовать у учащихся приемы и навыки решения задач повышенной сложности, предлагаемых на ЕГЭ (часть 2);
- Продолжить формирование опыта творческой деятельности учащихся через развитие логического мышления, пространственного воображения, критичности мышления для дальнейшего обучения;
- Способствовать развитию у учащихся умения анализировать, сравнивать, обобщать;
- Формировать навыки работы с дополнительной литературой, использования различных интернет-ресурсов.

### **Виды деятельности на занятиях:**

лекция, беседа, практикум, консультация, самостоятельная работа, работа с КИМ, тестирование.

### **Предполагаемые результаты**

#### ***Изучение данного курса дает учащимся возможность:***

- повторить и систематизировать ранее изученный материал школьного курса математики;
- освоить основные приемы решения задач;
- овладеть навыками построения и анализа предполагаемого решения поставленной задачи;
- познакомиться и использовать на практике нестандартные методы решения задач;
- повысить уровень своей математической культуры, творческого развития, познавательной активности;
- познакомиться с возможностями использования электронных средств обучения, в том числе интернет-ресурсов, в ходе подготовки к итоговой аттестации в форме ЕГЭ.

#### ***В процессе обучения учащиеся приобретают следующие умения:***

- преобразовывать числовые и алгебраические выражения;
- решать уравнения высших степеней;

- решать текстовые задачи;
- решать геометрические задачи;
- решать задания повышенного и высокого уровня сложности (часть С);
- строить графики, содержащие параметры и модули;
- решать уравнения и неравенства, содержащие параметры и модули;
- повысить уровень математического и логического мышления;
- развить навыки исследовательской деятельности;
- самоподготовка, самоконтроль;
- работа учитель-ученик, ученик-ученик.

### **Средства, применяемые в преподавании:**

КИМы, сборники текстов и заданий, мультимедийные средства, таблицы, справочные материалы.

## **ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

### **В результате изучения курса ученик научится:**

- применять алгоритм решения линейных, квадратных, дробно-рациональных уравнений, неравенств и их систем;
- выполнять построения графиков элементарных функций с модулем и параметром;
- использовать формулы тригонометрии, степени, корней;
- применять методы решения тригонометрических, иррациональных, логарифмических и показательных уравнений, неравенств и их систем;
- использовать приемы разложения многочленов на множители;
- применять понятие модуля, параметра;
- применять методы решения уравнений и неравенств с модулем, параметрами;
- владеть методами решения геометрических задач;
- применять приемы решения текстовых задач на «работу», «движение», «проценты», «смеси», «концентрацию», «пропорциональное деление»;
- использовать понятие производной и ее применение;

### **учащийся получит возможность научиться:**

- точно и грамотно формулировать теоретические положения и излагать собственные рассуждения в ходе решения заданий;

- выполнять действия с многочленами, находить корни многочлена;
- решать уравнения высших степеней;
- выполнять вычисления и преобразования, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции;
- решать уравнения, неравенства и их системы различными методами с модулем и параметром;
- выполнять действия с функциями и строить графики с модулем и параметром;
- выполнять действия с геометрическими фигурами;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

### Содержание программы (10 класс)

№ темы	Содержание	Количество часов
1.	Многочлены	8
2.	Преобразование выражений	6
3.	Решение текстовых задач	6
4.	Функции	6
5.	Модуль и параметр	8
<b>Всего</b>		<b>35</b>

### Содержание изучаемого курса 10 класс

#### Тема 1. Многочлены (8 ч)

**Введение.** Знакомство с демонстрационным вариантом контрольных измерительных материалов единого государственного экзамена 2020 года по математике, с его структурой, содержанием и требованиями, предъявляемыми к решению заданий.

Действия над многочленами. Корни многочлена. Разложение многочлена на множители. Формулы сокращенного умножения. Алгоритм Евклида для многочленов. Теорема Безу и ее применение. Схема Горнера и ее применение. Методы решения уравнений с целыми коэффициентами. Решение уравнений высших степеней.

#### Тема 2. Преобразование выражений (6 ч)

Преобразования выражений, включающих арифметические операции. Сокращение алгебраических дробей. Преобразование рациональных выражений. Преобразования

выражений, содержащих возведение в степень, корни натуральной степени, модуль числа.

### **Тема 3. Решение текстовых задач (6 ч)**

Приемы решения текстовых задач на «движение», «совместную работу», «проценты», «пропорциональное деление» «смеси», «концентрацию».

### **Тема 4. Функции (6 ч)**

Свойства и графики элементарных функций. Тригонометрические функции их свойства и графики. Преобразования графиков функций. Функции  $y = f(|x|)$  и  $y = |f(x)|$  их свойства и графики.

### **Тема 5. Модуль и параметр (8 ч)**

Основные методы решения простейших уравнений, неравенств и их систем с модулем. Метод интервалов. Понятие параметра. Решение простейших уравнений и неравенств, содержащих параметр. Аналитические и графические приемы решения задач с модулем, параметром.

## **Содержание (11 класс)**

<b>№ темы</b>	<b>Содержание</b>	<b>Количество часов</b>
<b>6.</b>	<b>Преобразование выражений</b>	<b>4</b>
<b>7.</b>	<b>Уравнения, неравенства и их системы (часть С)</b>	<b>9</b>
<b>8.</b>	<b>Модуль и параметр</b>	<b>6</b>
<b>9.</b>	<b>Производная и ее применение</b>	<b>9</b>
<b>10.</b>	<b>Планиметрия. Стереометрия</b>	<b>6</b>
<b>Всего</b>		<b>34</b>

## **Содержание изучаемого курса**

### **11 класс**

### **Тема 6. Преобразование выражений (4 ч)**

Преобразование степенных выражений. Преобразование показательных выражений. Преобразование логарифмических выражений. Преобразование тригонометрических выражений.

### **Тема 7. Уравнения, неравенства и их системы (часть С) (9 ч)**

Различные способы решения дробно-рациональных, иррациональных, тригонометрических, показательных, логарифмических уравнений и неравенств. Основные приемы решения систем уравнений. Использование свойств и графиков

функций при решении уравнений и неравенств. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств с двумя переменными и их систем.

### Тема 8. Модуль и параметр (6 ч)

Решение показательных, логарифмических уравнений, неравенств и их систем, содержащих модуль. Решение показательных, логарифмических уравнений, неравенств и их систем, содержащих параметр. Функционально-графический метод решения показательных, логарифмических уравнений, неравенств с модулем, параметром.

### Тема 9. Производная и ее применение (9 ч)

Нахождение производной функции, вычисление углового коэффициента касательной, составление уравнения касательной. Физический и геометрический смысл производной. Производная сложной функции. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Наибольшее и наименьшее значения функции, экстремумы. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах.

### Тема 10. Планиметрия. Стереометрия (6 ч)

Способы нахождения медиан, высот, биссектрис треугольника. Нахождение площадей фигур. Углы в пространстве. Расстояния в пространстве. Вычисление площадей поверхности и объемов многогранника. Вычисление площадей поверхности и объемов тел вращения.

**КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ  
ПО ЭЛЕКТИВНОМУ КУРСУ  
«За страницами учебника математики»  
10-11 класс (1 ч в неделю, всего 68 ч)**

Номер урока	Содержание (разделы, темы)	Кол- во часов	Дата проведения		Используем ые УН и ЛО
			пример ная	факти ческая	
<b><i>10 класс</i></b>					
<b>1. Многочлены</b>		<b>8</b>			
1	Знакомство с демонстрационным вариантом ЕГЭ	1			Тесты, КИМ
2	Действия над многочленами	1			Тесты, КИМ
3	Корни многочлена	1			Тесты, КИМ



4	Разложение многочлена на множители	1			Тесты, КИМ
5	Формулы сокращенного умножения	1			Тесты, КИМ
6	Алгоритм Евклида для многочленов. Теорема Безу и ее применение.	1			Тесты, КИМ
7	Схема Горнера и ее применение. Методы решения уравнений с целыми коэффициентами.	1			Тесты, КИМ
8	Решение уравнений высших степеней.	1			Тесты, КИМ
<b>2. Преобразование выражений</b>		<b>6</b>			
9	Преобразования выражений, включающих арифметические операции.	1			Тесты, КИМ
10	Сокращение алгебраических дробей. Преобразование рациональных выражений.	1			Тесты, КИМ
11	Преобразования выражений, содержащих возведение в степень, корни натуральной степени	1			Тесты, КИМ
12	Преобразования выражений, содержащих возведение в степень, корни натуральной степени	1			Тесты, КИМ
13	Преобразования выражений, содержащих модуль числа	1			Тесты, КИМ
14	Преобразования выражений, содержащих модуль числа	1			Тесты, КИМ
<b>3. Решение текстовых задач</b>		<b>6</b>			
15	Приемы решения текстовых задач на «движение», «совместную работу».	1			Тесты, КИМ
16	Приемы решения текстовых задач на «движение», «совместную работу».	1			Тесты, КИМ
17	Приемы решения текстовых задач на «проценты», «пропорциональное деление»	1			Тесты, КИМ
18	Приемы решения текстовых задач на «проценты», «пропорциональное деление»	1			Тесты, КИМ
19	Приемы решения текстовых задач на «смеси», «концентрацию»	1			Тесты, КИМ
20	Приемы решения текстовых задач на «смеси», «концентрацию»	1			Тесты, КИМ
<b>4. Функции</b>		<b>6</b>			
21	Свойства и графики элементарных функций.	1			Тесты, КИМ, Презентация
22	Свойства и графики элементарных функций.	1			Тесты, КИМ, Презентация
23	Тригонометрические функции их свойства и графики.	1			Тесты, КИМ, Презентация
24	Преобразования графиков функций.	1			Тесты, КИМ, Презентация
25	Функции $y = f( x )$ и $y =  f(x) $ их свойства и графики.	1			Тесты, КИМ, презентация

26	Функции $y = f( x )$ и $y =  f(x) $ их свойства и графики.	1			Тесты, КИМ, презентация
<b>5. Модуль и параметр</b>		<b>8</b>			
27	Основные методы решения простейших уравнений, неравенств и их систем с модулем.	1			Тесты, КИМ, презентация
28	Основные методы решения простейших уравнений, неравенств и их систем с модулем.	1			Тесты, КИМ, презентация
29	Метод интервалов. Понятие параметра.	1			Тесты, КИМ, презентация
30	Метод интервалов. Понятие параметра.	1			Тесты, КИМ, презентация
31	Решение простейших уравнений и неравенств, содержащих параметр.	1			Тесты, КИМ, презентация
32	Решение простейших уравнений и неравенств, содержащих параметр.	1			Тесты, КИМ, презентация
33	Аналитические и графические приемы решения задач с модулем, параметром.	1			Тесты, КИМ, презентация
34	Аналитические и графические приемы решения задач с модулем, параметром.	1			

**КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ  
ПО ЭЛЕКТИВНОМУ КУРСУ  
«За страницами учебника математики»  
на 2020-2021 учебный год, 10-11 класс (1 ч в неделю, всего 68 ч)**

Номер урока	Содержание (разделы, темы)	Кол-во часов	Дата проведения		Используемые УН и ЛО
			примерная	фактическая	
<b>11 класс</b>					
<b>6. Преобразование выражений</b>		<b>4</b>			
1	Преобразование степенных выражений	1			Тесты, КИМ
2	Преобразование показательных выражений	1			Тесты, КИМ
3	Преобразование логарифмических выражений	1			Тесты, КИМ
4	Преобразование тригонометрических выражений	1			Тесты, КИМ
<b>7. Уравнения, неравенства и их системы</b>		<b>9</b>			
5	Различные способы решения дробно-рациональных уравнений и неравенств	1			Презентация
6	Различные способы решения иррациональных уравнений и неравенств	1			Демонстрационный материал
7	Различные способы решения тригонометрических уравнений и неравенств	1			Презентация

8	Различные способы решения показательных уравнений и неравенств	1			Демонстрационный материал
9	Различные способы решения логарифмических уравнений и неравенств	1			Демонстрационный материал
10	Основные приемы решения систем уравнений	1			Демонстрационный материал
11	Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств	1			Тесты, КИМ
12	Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений с двумя переменными и их систем	1			Тесты, КИМ
13	Изображение на координатной плоскости множества решений неравенств с двумя переменными и их систем	1			Слайды
<b>8. Модуль и параметр</b>		<b>6</b>			
14	Решение показательных, логарифмических уравнений и их систем, содержащих модуль	1			Слайды
15	Решение показательных, логарифмических неравенств и их систем, содержащих модуль	1			Демонстрационный материал
16	Решение показательных, логарифмических уравнений и их систем, содержащих параметр	1			Тесты, КИМ
17	Решение показательных, логарифмических неравенств и их систем, содержащих параметр	1			Тесты, КИМ
18	Функционально-графический метод решения показательных, логарифмических уравнений, неравенств с модулем	1			Тесты, КИМ
19	Функционально-графический метод решения показательных, логарифмических уравнений, неравенств с параметром	1			Тесты, КИМ
<b>9. Производная и ее применение</b>		<b>9</b>			
20	Нахождение производной функции, вычисление углового коэффициента касательной	1			Тесты, КИМ
21	Уравнение касательной	1			Тесты, КИМ
22	Физический и геометрический смысл производной	1			Презентация
23	Производная сложной функции	1			Индивидуальные задания
24	Применение производной к исследованию функций и построению графиков	1			Слайды
25	Наибольшее и наименьшее значения функции	1			Тесты, КИМ
26	Экстремумы функции	1			Тесты, КИМ

27	Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах	1			Индивидуальные задания
28	Применение производной для нахождения наилучшего решения в социально-экономических задачах	1			Индивидуальные задания
<b>10. Планиметрия. Стереометрия</b>		<b>6</b>			
29	Способы нахождения медиан, высот, биссектрис треугольника	1			Презентация
30	Нахождение площадей фигур	1			Тесты, КИМ
31	Углы в пространстве. Расстояния в пространстве	1			Демонстрационный материал
32	Вычисление площадей поверхности многогранников, тел вращения	1			Слайды
33	Вычисление объемов многогранников, тел вращения	1			Слайды
34	Итоговый урок	1			
<b>ВСЕГО</b>		<b>68</b>			

#### Учебно - методическая литература:

1. Демонстрационный вариант контрольных измерительных материалов единого государственного экзамена 2020 года по математике.
2. Тестовые задания для подготовки к ЕГЭ – 2020 по математике / Семенко Е.А., Крупецкий С.Л., Фоменко Е. А., Ларкин Г. Н. – Краснодар: Просвещение – Юг, 2020.
3. Готовимся к ЕГЭ по математике. Технология разноуровневого обобщающего повторения по математике / Семенко Е. А. – Краснодар: 2015.
4. ЕГЭ: 4000 задач с ответами по математике. / А.Л. Семёнов, И.В. Яценко и др. – М.: Издательство «Экзамен», 2019.
5. Интернет – ресурсы:  
<http://www.fipi.ru>  
<http://www.mathege.ru>  
<http://www.reshuege.ru>