

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Министерство образования Тульской области**  
**Муниципальное образование Ясногорский район**  
**МОУ «СОШ №3 им.С.В.Ишеева»**

РАССМОТРЕНО

ШМО

Сорокина С.В.  
«29» 08 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора

Королева Л.И.  
«30» 08 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор школы

Беломытцева И.А.

№ 54/1-О «30» 08 2023 г.

Рабочая программа курса  
дополнительного  
образования  
«По просторам математики»  
11 класс

### **Пояснительная записка.**

Курс «**По просторам математики**» на 34 часов – в 11 классе.

Программа составлена на основе следующей литературы:

1. Башмаков М.И. Математика в кармане «Кенгуру». Международные олимпиады школьников. – М.: Дрофа, 2021;
2. М. Гарднер. Математические досуги: 2-е изд., исправ. и доп./ Пер. с англ. Ю. А. Данилова под ред. Я. А. Смородинского. – М.: Мир, 2020;
3. И. Леман. Увлекательная математика. Пер. с нем. – М.: Знание, 2020;
4. И. Н. Сергеев, С. Н. Олехник, С. Б. Гашков. Примени математику. – М.: Наука, 2019.

### **Общая характеристика учебного курса «По просторам математики».**

Данный курс предполагает решение задач занимательного и олимпиадного характера, имеющих различную степень трудности.

#### **Цель программы:**

- развитие у учащихся сообразительности, умения логически мыслить;
- способствовать развитию познавательной самостоятельности.

В содержание курса входят разнообразные задачи, имеющие жизненно-практическую ценность, что должно положительно сказаться как на понимании учащимися прикладного характера знаний по математике, так и на развитии алгоритмического и логического мышления школьников.

#### **Задачи курса:**

- расширение объёма знаний учащихся;
- формирование у учащихся творческого мышления, интереса к предмету;
- формирование у учащихся представления о математике как части общечеловеческой культуры;
- знакомство учащихся с новыми нестандартными подходами к решению различных задач;
- развитие у учащихся умения логически мыслить, познавательной самостоятельности.

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

- 1) овладеть более широким спектром способов решения математических задач;
- 2) овладеть умением при вычислениях сочетать устные и письменные приёмы;
- 3) овладеть способами решения математических задач с экономическим, биологическим, химическим содержанием;
- 4) овладеть умениями решать поисковые задачи на переливание, перекладывание, на поиск фальшивых монет, на игровые ситуации, задачи с олимпиадным содержанием;
- 5) овладеть умениями решать задачи геометрического характера, задачи на разрезание фигур, задачи с графами, инвариантами, лабиринтами.

При изучении данного курса предполагается **использование различных форм и методов работы:** беседы, математические бои, викторины, КВНы, математические игры, фронтальная работа, работа в парах и в группах, индивидуальная работа учащихся, «математические бои».

**Обучение по данной программе ведётся** с учётом личностно ориентированного подхода в обучении. Содержание учебного материала позволяет осуществлять дифференцированный и индивидуальный подходы в обучении учащихся, программа имеет направленность на развитие познавательной, коммуникативной, ценностно-

ориентационной сферы учащихся. При изучении программы планируется использование ИКТ- технологий, презентаций. Программа помогает сформировать здоровые берегающие навыки.

## Содержание программы учебного курса

### **1. Оценка, приближение, сравнение чисел. Конкурсные и олимпиадные задачи. (3 часа).**

Оценка, сравнение чисел. Конкурсные и олимпиадные задачи. Наилучшие приближение числа. Площади и объёмы. Страничка истории. С. Рамануджан

### **2. Доказательства неравенств. (3 часа).**

Средние значения. Неравенство о средних. Неравенство о средних в общем виде. Неравенство Коши. Преобразования. Конкурсные и олимпиадные задачи. Страничка истории. О. Коши

### **3. Оценка функций. (2 часа).**

Оценка функции. Корни функции. Значения квадратной функции на отрезке. Неравенства для функций Страничка истории. И. Ньютон, Г. Лейбниц, Б. Тейлор. Разложения Тейлора.

### **4. Экстремумы. Конкурсные и олимпиадные задачи. (3 часа).**

Использование неравенств. Экстремумы функций. Конкурсные и олимпиадные задачи. Наибольшие и наименьшие члены последовательности. Конкурсные и олимпиадные задачи. Максимум и минимум. Конкурсные и олимпиадные задачи. Страничка истории. Ферма и Ньютон о нахождении экстремумов функции.

### **5. Геометрические неравенства. (2 часа).**

Геометрические неравенства. Кодирование информации. Страничка истории. Пифагор. Кодирование информации. Страничка истории. Пифагор.

### **6. Геометрические экстремумы. (3 часа).**

Геометрические экстремумы. Изопериметрическая задача. Параметры выпуклой фигуры. Кратчайшие расстояния. Страничка истории. Я. Штейнер.

### **7. Принцип Дирихле. (2 часа).**

Принцип Дирихле. Конкурсные и олимпиадные задачи. Геометрические задачи на принцип Дирихле. Страничка истории. П. Дирихле, Ж. Адамар, В. Пуссен.

### **8. Графы. (3 часа).**

Словарь теории графов. Эйлеровы пути. Гамильтонов путь. Маршруты, раскраски, разбиения. Конкурсные и олимпиадные задачи. Страничка истории. Плоские графы.

### **9. Использование чётности и нечётности чисел. (3 часа).**

Использование чётности и нечётности чисел. Поле из двух элементов. Шахматная доска. Использование чётности и нечётности чисел. Игровые ситуации. Страничка истории. Э. Галуа.

### **10. Инвариант. (3 часа).**

Инвариант. Примеры, теория и комментарии. Перестановки. Поиск инварианта.

### **11. Рассуждения по модулю. (4 часа).**

Теория сравнений. Циклы. Деление по модулю. Квадраты. Квадратичный закон взаимности. Поиск противоречия. Диофантовы уравнения.

### **12. Непрерывность. (3 часа).**

Геометрическая непрерывность. Непрерывные функции. Непрерывные функции. Дискретная непрерывность. Страничка истории. Б. Больцано, О. Коши, Д. Пеано.

### Календарно-тематическое планирование-11 класс.

| № урока   | Тема раздела. Тема урока.   |
|---|---|
| <b>1. Оценка, приближение, сравнение чисел. Конкурсные и олимпиадные задачи. (3 часа)</b> |   |
| 1   | Оценка, сравнение чисел. Конкурсные и олимпиадные задачи  |
| 2   | Наилучшие приближение числа   |
| 3   | Наилучшие приближение числа. Площади и объёмы. Страничка истории. С. Рамануджан   |
| <b>2. Доказательства неравенств. (3 часа)</b>   |   |
| 4   | Средние значения. Неравенство о средних. Неравенство о средних в общем виде   |
| 5   | Неравенство Коши. Преобразования  |
| 6   | Неравенство Коши. Преобразования. Конкурсные и олимпиадные задачи. Страничка истории. О. Коши                           |
| <b>3. Оценка функций. (2 часа)</b>  |   |
| 7   | Оценка функции. Корни функции. Значения квадратной функции на отрезке   |
| 8   | Оценка функций. Неравенства для функций Страничка истории. И. Ньютон, Г. Лейбниц, Б. Тейлор. Разложения Тейлора         |
| <b>4. Экстремумы. Конкурсные и олимпиадные задачи. (3 часа)</b>                           |   |
| 9   | Использование неравенств. Экстремумы функций. Конкурсные и олимпиадные задачи   |
| 10  | Наибольшие и наименьшие члены последовательности. Конкурсные и олимпиадные задачи                                       |
| 11  | Максимум и минимум. Конкурсные и олимпиадные задачи. Страничка истории. Ферма и Ньютон о нахождении экстремумов функции |
| <b>5. Геометрические неравенства. (2 часа)</b>  |   |
| 12  | Геометрические неравенства  |
| 13  | Кодирование информации. Страничка истории. Пифагор  |
| <b>6. Геометрические экстремумы. (3 часа)</b>   |   |
| 14  | Геометрические экстремумы. Изопериметрическая задача  |
| 15  | Параметры выпуклой фигуры   |
| 16  | Кратчайшие расстояния. Страничка истории. Я. Штейнер  |
| <b>7. Принцип Дирихле. (2 часа)</b>   |   |
| 17  | Принцип Дирихле. Конкурсные и олимпиадные задачи  |
| 18  | Геометрические задачи на принцип Дирихле. Страничка истории. П. Дирихле, Ж. Адамар, В. Пуссен                           |
| <b>8. Графы. (3 часа)</b>   |   |
| 19  | Словарь теории графов. Эйлеровы пути. Гамильтонов путь  |
| 20  | Маршруты, раскраски, разбиения. Конкурсные и олимпиадные задачи   |
| 21  | Страничка истории. Плоские графы  |
| <b>9. Использование чётности и нечётности чисел. (3 часа)</b>                             |   |
| 22  | Использование чётности и нечётности чисел   |
| 23  | Поле из двух элементов. Шахматная доска   |
| 24  | Использование чётности и нечётности чисел. Игровые ситуации. Страничка истории. Э. Галуа                                |
| <b>10. Инвариант. (3 часа)</b>  |   |
| 25  | Инвариант. Примеры, теория и комментарии  |
| 26  | Инвариант. Перестановки   |
| 27  | Перестановки. Поиск инварианта  |

|  |  |
|--|--|
| <b>11. Рассуждения по модулю. (4 часа)</b> |  |
| 28   | Теория сравнений. Циклы  |
| 29   | Деление по модулю  |
| 30   | Квадраты. Квадратичный закон взаимности  |
| 31   | Поиск противоречия. Диофантовы уравнения   |
| <b>12. Непрерывность. (3 часа)</b>         |  |
| 32   | Геометрическая непрерывность   |
| 33   | Непрерывные функции  |
| 34   | Непрерывные функции. Дискретная непрерывность. Страничка истории. Б. Больцано, О. Коши, Д. Пеано |

#### **Литература:**

1. Башмаков М.И. Математика в кармане «Кенгуру». Международные олимпиады школьников. – М.: Дрофа, 2021;
2. М. Гарднер. Математические досуги: 2-е изд., исправ. и доп./ Пер. с англ. Ю. А. Данилова под ред. Я. А. Смородинского. – М.: Мир, 2020;
3. И. Леман. Увлекательная математика. Пер. с нем. – М.: Знание, 2020;
4. И. Н. Сергеев, С. Н. Олехник, С. Б. Гашков. Примени математику. – М.: Наука, 2019.