

Общеобразовательная автономная некоммерческая организация  
«Лицей «Сириус»

Приложение к ООП ООО  
ПРИНЯТО:  
Решением педагогического совета  
ОАНО «Лицей «Сириус»  
протокол № 2 от 31.08.2020

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

### **Среднее общее образование «Избранные вопросы математики»**

## 1. Планируемые результаты освоения курса

Программа позволяет добиваться следующих результатов освоения образовательной программы основного общего образования:

### *личностные:*

- 1) ответственного отношения к учению, готовности и способности, обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- 2) формирования коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими в образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;
- 3) умения ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
- 4) первоначального представления о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
- 5) критичности мышления, умения распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- 6) креативности мышления, инициативы, находчивости, активности при решении арифметических задач;
- 7) умения контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
- 8) формирования способности к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;

### *метапредметные:*

- 1) способности самостоятельно планировать альтернативные пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- 2) умения осуществлять контроль по образцу и вносить необходимые коррективы;
- 3) способности адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения;
- 4) умения устанавливать причинно-следственные связи; строить логические рассуждения, умозаключения (индуктивные, дедуктивные и по аналогии) и выводы;
- 5) умения создавать, применять и преобразовывать знаково-символические средства, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- 6) развития способности организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять функции и роли участников, взаимодействовать и находить общие способы работы; умения работать в группе: находить общее решение

и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; слушать партнёра; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;

7) формирования учебной и общепользовательской компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ-компетентностей);

8) первоначального представления об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники;

9) развития способности видеть математическую задачу в других дисциплинах, в окружающей жизни;

10) умения находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять её в понятной форме; принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;

11) умения понимать и использовать математические средства наглядности (рисунки, чертежи, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;

12) умения выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимания необходимости их проверки;

13) понимания сущности алгоритмических предписаний и умения действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;

14) умения самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;

15) способности планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;

#### **предметные:**

1) умения оперировать понятиями: множество натуральных чисел, множество целых чисел, множество рациональных чисел, иррациональное число, квадратный корень, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;

2) умения выполнять вычисления, в том числе с использованием приемов рациональных вычислений; сравнивать рациональные и иррациональные числа;

3) умения оперировать понятиями: уравнение, неравенство, корень уравнения, решение неравенства, равносильные уравнения, область определения уравнения (неравенства, системы уравнений или неравенств);

4) умения решать линейные, дробно-линейные, целые, иррациональные, показательные, логарифмические и тригонометрические уравнения;

5) умения использовать метод интервалов для решения целых и дробно-рациональных неравенств;

6) умения оперировать понятиями: функциональная зависимость, функция, график функции, способы задания функции, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность функции,

четность/нечетность функции; исследовать функцию по ее графику.

7) умения решать простые и сложные задачи разных типов, а также задачи повышенной трудности;

8) выделять этапы решения задачи и содержание каждого этапа;

9) уметь выбрать оптимальный метод решения задачи и осознавать выбор метода, рассматривать различные методы, находить разные решения задачи, если возможно;

10) используя изученные методы, проводить доказательство, выполнять опровержение;

11) умения выбирать изученные методы и их комбинации для решения математических задач;

## **2. Содержание учебного курса**

### **«Избранные вопросы математики».**

#### **Алгебра.**

Делимость целых чисел. Признаки делимости. Делители. Основная теорема арифметики. Деление с остатком. НОД и НОК. Алгоритм Евклида. Решение задач на делимость. Линейные диофантовы уравнения. Системы линейных уравнений. Метод Гаусса. Многочлены от одной переменной. Деление с остатком. Теорема Безу. Схема Горнера. НОД и НОК многочленов. Последовательности, прогрессии. Предел последовательности. Свойства предела, связанные с арифметическими действиями. Число  $e$ . Понятие суммы ряда. Формула для суммы членов бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Неравенство о средних арифметических и средних геометрических, его применение. Неравенства и оценки в задачах. Уравнения и неравенства с модулем. Метод отбрасывания модуля (геометрический смысл модуля). Метод возведения в квадрат, метод замены множителя. Метод интервалов. Решение показательных уравнений и неравенств логарифмированием. Решение показательных неравенств методом замены множителя (того же знака). Решение логарифмических уравнений и неравенств потенцированием (отбрасыванием логарифмов). Решение логарифмических неравенств методом замены множителя (того же знака). Решение иррациональных уравнений и неравенств возведением в квадрат. Решение иррациональных неравенств методом замены множителя (того же знака). Тригонометрические уравнения и неравенства. Решение тригонометрических неравенств отбором значений тригонометрической функции (алгебраически). Решение тригонометрических неравенств отбором значений аргумента (на единичной окружности). Комбинированные уравнения, неравенства и системы уравнений и неравенств. Методы решения задач с параметрами. Решение текстовых задач с экономическим содержанием. Элементы комбинаторики и теории вероятностей. Бином Ньютона. Треугольник Паскаля. Множества.

Мощность множества. Решение задач при помощи диаграмм Венна. Дедукция и индукция. Математическая индукция. Вариации метода.

### **Алгебра и начала анализа.**

Функции, их свойства. Степенная, показательная, логарифмическая, тригонометрическая функции. Использование ограниченности, монотонности, чётности/нечётности, периодичности функции при решении уравнений и неравенств. Предел и непрерывность функции. Производная. Касательная. Вычисление производных. Применение производных для нахождения экстремумов и построения графиков. Дифференциал функции. Неопределенный интеграл. Замена переменных. Определение площади фигуры. Определенный интеграл, его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Несобственный интеграл. Вычисление площадей и объемов. Объем пирамиды, конуса, шара.

### **Планиметрия.**

Решение треугольников. Четырехугольники. Правильные многоугольники. Вписанные и описанные окружности. Площади плоских фигур.

### **Стереометрия.**

Взаимное расположение прямых в пространстве. Угол между двумя прямыми. Параллельность плоскостей. Тетраэдр и параллелепипед. Объем прямоугольного параллелепипеда. Призма. Пирамида. Цилиндр. Конус. Сфера. Объемы прямой призмы и цилиндра. Объемы наклонной призмы, пирамиды и конуса. Объем шара и площадь сферы. Векторы в пространстве.

## **3. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы.**

Количество часов, отведенное на изучение каждой темы, может быть незначительно скорректировано учителем в сторону уменьшения или увеличения часов, в зависимости от степени усвоения материала классом.

Точное (итоговое за год) количество часов определяется конкретным годовым учебным календарным графиком.

№ п/п	Гуманитарный профиль 4 часа в неделю (120 часов за год)	часы
	<b>11 класс</b>	
<b>1</b>	<b>Рациональные уравнения и выражения</b>	<b>9</b>
	Преобразование рациональных выражений.	2
	Рациональные уравнения.	7
<b>2</b>	<b>Иррациональные уравнения и выражения</b>	<b>9</b>
	Свойства арифметического корня.	2
	Решение иррациональных уравнений	7
<b>3</b>	<b>Степенные уравнения и выражения</b>	<b>11</b>
	Свойства степени с рациональным показателем.	2
	Преобразование выражений, содержащих степени с рациональным показателем	3
	Решение показательных уравнений	6
<b>4</b>	<b>Тригонометрические уравнения и выражения</b>	<b>17</b>
	Преобразование тригонометрических выражений	4
	Простейшие тригонометрические уравнения	3
	Различные способы решения тригонометрических уравнений.	10
<b>5</b>	<b>Логарифмические уравнения и выражения.</b>	<b>9</b>
	Свойства логарифмов. Преобразование выражений, содержащих логарифмы	3
	Решение логарифмических уравнений.	6
<b>6</b>	<b>Практико-ориентированные задачи</b>	<b>12</b>
	Текстовые задачи на работу, движение и проценты	4
	Функции. Свойства функций. Графики и диаграммы	4
	Элементы теории вероятности.	4
<b>7</b>	<b>Планиметрия</b>	<b>20</b>
	Решение треугольников	5
	Четырехугольники. Правильные многоугольники	5
	Вписанные и описанные окружности	5
	Площади плоских фигур	5
<b>8</b>	<b>Начала математического анализа</b>	<b>9</b>
	Геометрический и физический смысл производной	2
	Техника дифференцирования	2
	Исследование функций	3
	Первообразная. Площадь криволинейной трапеции	2
<b>10</b>	<b>Задачи повышенной сложности</b>	<b>32</b>
	Уравнения и системы уравнений	3
	Неравенства и системы неравенств	3
	Уравнения и неравенства с параметрами	5
	Стереометрия.	10
	Теория чисел. Признаки делимости	3
	Экономические задачи	8
<b>11</b>	<b>Итоговое повторение.</b>	<b>4</b>