

Государственное бюджетное образовательное учреждение средняя общеобразовательная школа  
№484 Московского района Санкт-Петербурга

«Утверждаю»

Директор Ефимова М.Ю.

Приказ от 29.08.2024 № 344-оу

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

«Трудные вопросы изучения математики»

для 11 класса

(Приложение 1 к ОП СОО в соответствии с ФОП и ФГОС 2021)

Санкт-Петербург  
2024

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### Цели изучения курса:

- Создание условий и содействие интеллектуальному развитию детей.
- Привитие интереса учащихся к математике.
- Воспитание настойчивости, инициативы.
- Развитие математического кругозора, мышления, исследовательских умений учащихся и повышение их общей культуры.

### Задачи курса:

- Обобщить и систематизировать знания учащихся по основным разделам курса математики;
- Дополнить знания учащихся теоремами прикладного характера, областью применения которых являются задачи;
- Расширить и углубить знания учащихся о приемах и методах решения задач, способствовать их осознанному применению.

### Сроки реализации дополнительной образовательной программы:

Образовательная программа по внеурочной деятельности «Трудные вопросы изучения математики» рассчитана на один год обучения. Общее количество часов – 34 . Занятия проводятся 1 раза в неделю.

### Планируемые результаты обучения:

#### Личностные

- способность к эмоциональному восприятию математических объектов, рассуждений, решений задач, рассматриваемых проблем;
- умение строить речевые конструкции (устные и письменные) с использованием изученной терминологии и символики, понимать смысл поставленной задачи. Осуществлять перевод с естественного языка на математический и наоборот.

#### Метапредметные

- умение планировать свою деятельность при решении учебных математических задач, видеть различные стратегии решения задач, осознанно выбирать способ решения;
- умение работать с учебным математическим текстом (находить ответы на поставленные вопросы, выделять смысловые фрагменты);
- умение проводить несложные доказательные рассуждения, опираясь на изученные определения, свойства, признаки; распознавать верные и неверные утверждения; иллюстрировать примерами изученные понятия и факты; опровергать с помощью контрпримеров неверные утверждения;
- умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом, составлять несложные алгоритмы вычислений и построений;
- применение приёмов самоконтроля при решении учебных задач;
- умение видеть математическую задачу в несложных практических ситуациях.

#### Предметные

#### Изучение данного курса дает учащимся возможность:

- повторить, систематизировать и расширить ранее изученный материал школьного курса

планиметрии;

- освоить различные 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;
- проводить полное обоснование при решении задач.

### **Воспитательный потенциал занятий реализуется через:**

- установление доверительных отношений между педагогическим работником и обучающимися, способствующих позитивному восприятию обучающимися требований и просьб педагогического работника, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации познавательной деятельности;

побуждение обучающихся соблюдать общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (педагогическими работниками) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации;

воспитание критического отношения к своим знаниям, развитие способности оценить эффективность собственной работы; воспитание усидчивости, ответственности, исполнительности, самостоятельности, работоспособности, внимательности;

использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию обучающимся примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;

- применение на уроке дискуссий, которые дают обучающимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат командной работе и взаимодействию с другими детьми.

### **Содержание курса:**

#### Модуль «Тригонометрия»

Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса и тангенса угла. Знаки синуса, косинуса и тангенса. Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла. Тригонометрические тождества. Синус, косинус и тангенс углов  $\alpha$  и  $-\alpha$ . Формулы сложения. Синус, косинус и тангенс двойного угла. Синус, косинус и тангенс половинного угла. Формулы приведения. Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов. Уравнение  $\cos x = a$ . Уравнение  $\sin x = a$ . Уравнение  $\operatorname{tg} x = a$ . Решение тригонометрических уравнений. Формирование представлений о решении тригонометрических уравнений на числовой окружности, об арккосинусе, арксинусе, арктангенсе, арккотангенсе числа; формирование умений решения простейших тригонометрических уравнений, однородных тригонометрических уравнений; овладение умением решать тригонометрические уравнения методом введения новой переменной, методом разложения на множители; расширение и обобщение сведений о видах тригонометрических уравнений.

#### Модуль «Планиметрия»

Многоугольник, выпуклый многоугольник, четырехугольник. Параллелограмм, его свойства и признаки. Трапеция, виды и свойства трапеции. Прямоугольник, ромб, квадрат, их свойства. Теоремы о средней линии треугольника и трапеции. Теоремы Фалеса и Вариньона. Симметрия четырехугольников и других фигур.

Площади квадрата, прямоугольника, параллелограмма, треугольника и трапеции. Теорема об отношении двух треугольников, имеющих по равному углу. Теорема Пифагора. Обратная теорема Пифагора. Приложения теоремы Пифагора. Формула Герона.

Признаки подобия треугольников. Применение подобия к доказательству теорем: обобщение теоремы Фалеса, теоремы Чевы и Менелая.

Замечательные точки треугольника и их свойства.

Взаимное расположение прямой и окружности. Касательная к окружности. Касательная к кривой линии. Взаимное расположение окружности.

Углы, связанные с окружностью: центральные и вписанные углы, углы между хордами и секущими. Теорема о квадрате касательной.

Вписанная и описанная окружности. Формула Эйлера. Теорема Птолемея. Внеписанные окружности.

### Модуль «Производная»

Производная. Производная степенной функции. Правила дифференцирования. Производные некоторых элементарных функций. Геометрический смысл производной. Возрастание и убывание функций. Экстремумы функции. Применение производной к построению графиков функций. Наибольшее и наименьшее значения функции. Выпуклость графика. Точки перегиба.

### Модуль «Текстовые задачи»

Текстовые задачи на проценты. Логические задачи (взвешивание, переливание и т.д.). Текстовые задачи на прогрессии. Текстовые задачи на движение (прямолинейное, круговое). Задачи на смеси и сплавы. Текстовые задачи на работу. Задачи практического содержания физического профиля (повышенный уровень математической подготовки учащихся). Задачи практического содержания экономического профиля

### Планируемые результаты обучения и освоению содержания курса

Изучение математики в средней школе дает возможность обучающимся достичь следующих результатов развития:

#### ***в личностном направлении:***

сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;

умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;

критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;

представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах ее развития, о ее значимости для развития цивилизации;

креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач;

умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;

способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;

#### ***в метапредметном направлении:***

представления об идеях и о методах математики как универсальном языке науки и техники, средстве моделирования явлений и процессов;

умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;

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

умение понимать и использовать математические средства наглядности (графики, диаграммы, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;

умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач, понимать необходимость их проверки;

умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;

понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;

умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;

умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;

сформированность учебной и общепользовательской компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;

***в предметном направлении:***

сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;

сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;

владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

владение стандартными приёмами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;

сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;

владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;

сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;

владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач

**Формы организации деятельности учащихся:**

- факультатив

## Тематическое планирование

№	Название раздела , темы	Кол-во часов	Электронные образовательные ресурсы
1	Тригонометрические уравнения	5	Алгебра, геометрия 10-11 класс, ООО «ЯКласс» Тренажер «Облако знаний». Математика. 10-11 класс
2	Системы тригонометрических уравнений	2	Алгебра, геометрия 10-11 класс, ООО «ЯКласс» Тренажер «Облако знаний». Математика. 10-11 класс
3	Простейшие тригонометрические неравенства	2	Алгебра, геометрия 10-11 класс, ООО «ЯКласс» Тренажер «Облако знаний». Математика. 10-11 класс
4	Задачи на решение треугольников, вычисление площадей плоских фигур.	3	Алгебра, геометрия 10-11 класс, ООО «ЯКласс» Тренажер «Облако знаний». Математика. 10-11 класс
5	Планиметрические задачи повышенной сложности	2	Алгебра, геометрия 10-11 класс, ООО «ЯКласс» Тренажер «Облако знаний». Математика. 10-11 класс
6	Геометрический смысл производной	2	Алгебра, геометрия 10-11 класс, ООО «ЯКласс» Тренажер «Облако знаний». Математика. 10-11 класс
7	Исследование функции с помощью производной	2	Алгебра, геометрия 10-11 класс, ООО «ЯКласс» Тренажер «Облако знаний». Математика. 10-11 класс
8	Наибольшее и наименьшее значение функции	2	Алгебра, геометрия 10-11 класс, ООО «ЯКласс» Тренажер «Облако знаний». Математика. 10-11 класс

9	Задачи на движение	3	Алгебра, геометрия 10-11 класс, ООО «ЯКласс» Тренажер «Облако знаний». Математика. 10-11 класс
10	Задачи на совместную работу	2	Алгебра, геометрия 10-11 класс, ООО «ЯКласс» Тренажер «Облако знаний». Математика. 10-11 класс
11	Процентные вычисления в жизненных ситуациях	2	Алгебра, геометрия 10-11 класс, ООО «ЯКласс» Тренажер «Облако знаний». Математика. 10-11 класс
12	Задачи, связанные с банковскими расчётами	2	Алгебра, геометрия 10-11 класс, ООО «ЯКласс» Тренажер «Облако знаний». Математика. 10-11 класс
13	Задачи на смеси, сплавы, растворы.	3	Алгебра, геометрия 10-11 класс, ООО «ЯКласс» Тренажер «Облако знаний». Математика. 10-11 класс
14	Резерв	2	
15	Итого	34	