

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Министерство образования и науки Тамбовской области  
Отдел образования администрации города Кирсанова  
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа №1»  
города Кирсанова Тамбовской области

Рассмотрена и рекомендована  
к утверждению методическим советом  
МБОУ «СОШ №1»  
Протокол №1 от 28.08.2024 года

Утверждена приказом МБОУ «СОШ №1»  
от 30.08.2024 года №294

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по элективному курсу «Избранные вопросы математики»  
для 10-11 класса (ов)  
на 2024 – 2025 учебный год

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Рабочая программа элективного курса «Избранные вопросы математики» разработана с целью помочь обучающимся старших классов углубить свои математические знания, с разных точек зрения взглянуть на уже известные темы, значительно расширить круг математических вопросов, которые не изучаются в школьном курсе.

Наряду с решением основной задачи изучения математики программа элективного курса предусматривает формирование у учащихся устойчивого интереса к предмету, выявление и развитие их математических способностей, ориентацию на профессии, существенно связанные с математикой, подготовку к обучению в вузе.

Преподавание элективного курса строится как углубленное изучение вопросов, предусмотренных программой основного курса. Углубление реализуется на базе обучения методам и приемам решения математических задач, требующих применения высокой логической и операционной культуры, развивающих научно-теоретическое и алгоритмическое мышление учащихся. Тематика задач не выходит за рамки основного курса, но уровень их трудности – повышенный, существенно превышающий обязательный. Особое место занимают задачи, требующие применения учащимися знаний в незнакомой (нестандартной) ситуации.

Эта программа позволит обучающимся подготовиться к школьной аттестации и к вступительным экзаменам в высшие учебные заведения. Каждое занятие, а также все они в целом направлены на то, чтобы развить интерес школьников к предмету, а главное, решать интересные задачи. Расширяя математический кругозор, программа значительно совершенствует технику решения сложных, конкурсных, олимпиадных заданий. Этот курс предлагает обучающимся знакомство с математикой как с общекультурной ценностью, выработкой понимания ими того, что математика является инструментом познания окружающего мира и самого себя.

Программа отвечает социальному запросу общества на успешное участие в диалоге культур и образовательным потребностям детей и их родителей. Рассматриваемые разделы в программе обладают высокой значимостью для формирования естественнонаучного мировоззрения обучающихся.

На изучение курса отводится 34 часа, по 1 часу в неделю.

### **Содержание обучения**

#### **Реальная математика (4ч).**

Логика и общие подходы к решению текстовых задач. Проценты, округление с избытком, округление с недостатком. Выбор оптимального варианта. Выбор варианта из двух возможных. Выбор варианта из трех возможных. Выбор варианта из четырех возможных. Классическая вероятность. Решение задач на сложную вероятность.

#### **Решение текстовых задач (5ч).**

Задачи на проценты, сплавы и смеси; задачи на прогрессии. Задачи на движение по прямой. Задачи на движение по окружности. Задачи на движение по воде. Задачи на совместную работу.

#### **Тригонометрия (6ч).**

Вычисление значений тригонометрических выражений. Преобразования

числовых тригонометрических выражений. Тригонометрические уравнения и неравенства. Два метода решения тригонометрических уравнений: введение новой переменной и разложение на множители. Отбор корней тригонометрического уравнения, удовлетворяющих дополнительному условию.

#### **Решение планиметрических задач (4ч).**

Треугольник. Параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат. Трапеция. Окружность и круг. Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника. Правильные многоугольники. Вписанная окружность и описанная окружность правильного многоугольника. Вычисление площадей.

#### **Решение стереометрических задач (6ч).**

Угол между прямыми в пространстве; угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями. Расстояние от точки до прямой, от точки до плоскости; расстояние между параллельными и скрещивающимися прямыми, расстояние между параллельными плоскостями. Площадь поверхности составного многогранника. Решение задач на пирамиды. Решение задач на призмы. Решение задач на конус, цилиндр, шар. Решение задач на объёмы.

#### **Применение производной и интеграла в решении задач практического содержания (5ч).**

Геометрический смысл производной. Физический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции. Вторая производная и ее физический смысл. Исследование функций. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Наибольшее и наименьшее значение функций. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. Геометрический смысл интеграла. Применение формулы Ньютона-Лейбница в решении практических задач.

#### **Уравнения и неравенства, уравнения и неравенства с параметром (4ч).**

Тригонометрические, показательные, логарифмические уравнения: методы решений и отбор корней. Основные методы решения тригонометрических уравнений. Комбинированные уравнения. Уравнения с параметром. Логарифмические неравенства с параметром. Показательные неравенства с параметром. Неравенства, содержащие знак модуля.

### **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА «ИЗБРАННЫЕ ВОПРОСЫ МАТЕМАТИКИ» (УГЛУБЛЁННЫЙ УРОВЕНЬ) НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

#### **1) гражданского воспитания:**

сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представление о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и другое), умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;

#### **2) патриотического воспитания:**

сформированность российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностное отношение к

достижениям российских математиков и российской математической школы, использование этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики;

**3) духовно-нравственного воспитания:**

осознание духовных ценностей российского народа, сформированность нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью учёного, осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

**4) эстетического воспитания:**

эстетическое отношение к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений, восприимчивость к математическим аспектам различных видов искусства;

**5) физического воспитания:**

сформированность умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственное отношение к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), физическое совершенствование при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;

**6) трудового воспитания:**

готовность к труду, осознание ценности трудолюбия, интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы, готовность и способность к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни, готовность к активному участию в решении практических задач математической направленности;

**7) экологического воспитания:**

сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем, ориентация на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирование поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

**8) ценности научного познания:**

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, понимание математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации, овладение языком математики и математической культурой как средством познания мира, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

## **МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

### **Познавательные универсальные учебные действия**

#### **Базовые логические действия:**

выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями, формулировать определения понятий, устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;

воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие, условные;

выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях, предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;

делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;

проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, обосновывать собственные суждения и выводы;

выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

#### **Базовые исследовательские действия:**

использовать вопросы как исследовательский инструмент познания, формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;

проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;

самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;

прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

#### **Работа с информацией:**

выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи;

выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;

структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически;

оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

#### **Коммуникативные универсальные учебные действия**

##### **Общение:**

воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения, ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и

письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;

в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения, сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций, в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;

представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта, самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

### **Регулятивные универсальные учебные действия**

#### **Самоорганизация:**

составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

#### **Самоконтроль, эмоциональный интеллект:**

владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов, владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;

предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;

оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

#### **Совместная деятельность:**

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач, принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы, обобщать мнения нескольких людей;

участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнений, «мозговые штурмы» и иные), выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

### **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

овладение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания; представление об основных изучаемых понятиях (число, геометрическая фигура, геометрическое тело, уравнение, функция, вероятность) как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать реальные процессы и явления;

умение работать с математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи применением математической терминологии и символики, использовать различные языки математики, проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений;

развитие представлений о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел; овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений;

овладение системой функциональных понятий, функциональным языком и символикой; умение использовать функционально-графические представления для описания и анализа реальных зависимостей;

овладение геометрическим языком, умение использовать его для описания предметов окружающего мира; развитие пространственных представлений и изобразительных умений, приобретение навыков геометрических построений;

усвоение систематических знаний о геометрических телах в пространстве и их свойствах, умение применять систематические знания о них для решения геометрических и практических задач;

умение измерять длины отрезков, величины углов, использовать формулы для нахождения площадей и объемов геометрических тел;

умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора, компьютера.

### **ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

<i>Раздел курса</i>	<i>Количество часов</i>
Реальная математика.	4
Решение текстовых задач.	5
Тригонометрия.	6
Решение планиметрических задач.	4
Решение стереометрических задач.	6
Применение производной и интеграла в решении задач практического содержания.	5
Уравнения и неравенства, уравнения и неравенства с параметром.	4

## Поурочное планирование

№	Тема	Дата по плану	Дата фактич.
<b>Реальная математика (4 ч)</b>			
1	Логика и общие подходы к решению текстовых задач. Проценты, округление с избытком, округление с недостатком. Выбор оптимального варианта.		
2	Выбор варианта из двух возможных. Выбор варианта из трех возможных.		
3	Выбор варианта из четырех возможных.		
4	Классическая вероятность. Решение задач на сложную вероятность.		
<b>Решение текстовых задач (5 ч)</b>			
5	Задачи на проценты, сплавы и смеси; задачи на прогрессии.		
6	Задачи на движение по прямой.		
7	Задачи на движение по окружности.		
8	Задачи на движение по воде.		
9	Задачи на совместную работу.		
<b>Тригонометрия (6 ч)</b>			
10	Вычисление значений тригонометрических выражений. Преобразования числовых тригонометрических выражений.		
11	Тригонометрические уравнения и неравенства.		
12	Тригонометрические уравнения и неравенства.		
13	Два метода решения тригонометрических уравнений: введение новой переменной и разложение на множители.		
14	Два метода решения тригонометрических уравнений: введение новой переменной и разложение на множители		
15	Отбор корней тригонометрического уравнения, удовлетворяющих дополнительному условию		
<b>Решение планиметрических задач (4 ч)</b>			
16	Треугольник. Параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат. Трапеция. Окружность и круг.		
17	Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника.		
18	Правильные многоугольники. Вписанная окружность и описанная окружность правильного многоугольника		
19	Вычисление площадей.		
<b>Решение стереометрических задач (6 ч)</b>			
20	Угол между прямыми в пространстве; угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями. Расстояние от точки до прямой, от точки до плоскости; расстояние между параллельными и скрещивающимися прямыми, расстояние между параллельными плоскостями.		
21	Площадь поверхности составного многогранника		

22	Решение задач на пирамиды		
23	Решение задач на призмы		
24	Решение задач на конус, цилиндр, шар		
25	Решение задач на объёмы		
<b>Применение производной и интеграла в решении задач практического содержания (5 ч)</b>			
26	Геометрический смысл производной. Физический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции.		
27	Вторая производная и ее физический смысл. Исследование функций.		
28	Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Наибольшее и наименьшее значение функций.		
29	Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах.		
30	Геометрический смысл интеграла. Применение формулы Ньютона-Лейбница в решении практических задач.		
<b>Уравнения и неравенства, уравнения и неравенства с параметром (4 ч)</b>			
31	Тригонометрические, показательные, логарифмические уравнения: методы решений и отбор корней.		
32	Основные методы решения тригонометрических уравнений. Комбинированные уравнения. Уравнения с параметром		
33	Логарифмические неравенства с параметром		
34	Показательные неравенства с параметром. Неравенства, содержащие знак модуля.		

## **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

### **ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

Математика: алгебра и начала анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа 10-11 классы: учеб. для общеобразоват. организации: базовый и углубленный уровни/ Ш.А. Алимов и др. - 11-е изд. - М.: Просвещение, 2023. - 463 с.

Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. 10-11 классы: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый и углубленный уровни / Л.С. Атанасян и др. - 11-е изд. - М.: Просвещение, 2023. - 287 с.

### **МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение "Институт стратегии развития образования <https://instrao.ru/>

ФГБНУ "Федеральный институт педагогических измерений" <https://fipi.ru/>

### **ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ**

Перечень цифровых и электронных образовательных ресурсов  
(содержание и эл адрес):

1. Хранилище единой коллекции цифровых образовательных ресурсов, где представлен широкий выбор электронных пособий  
<http://school-collection.edu.ru>
2. Федеральная система информационно-образовательных ресурсов (информационный портал) <http://wmlow.edu.ru>
3. Хранилище интерактивных электронных образовательных ресурсов  
<http://fcior.edu.ru>
4. Материалы для изучения и преподавания математики в школе. Тематический сборник: числа, дроби, сложение, вычитание и пр. Теоретический материал, задачи, игры, тесты <http://www.numbernut.com/>
5. Коллекция книг, видео-лекций, подборка занимательных математических фактов. Информация об олимпиадах, научных школах по математике.  
Медиатека <http://www.math.ru>
6. Сеть творческих учителей. Методические пособия для учителя; учебно-методические пособия; словари; справочники; монографии; учебники; рабочие тетради; статьи периодической печати <http://www.int.ru>
7. «Учитель.ру». Педагогические мастерские, Интернет-образование. Дистанционное образование. Каталог ресурсов «В помощь учителю»  
<http://teacher.ru> <http://teacher.fio.ru>
8. Краткая история математики: с древних времен до эпохи Возрождения. Портреты и биографии. События и открытия <http://sbiryukova.narod.ru>
9. Правильные многогранники: любопытные факты, история, применение. Теорема Эйлера. Платоновы и Архимедовы тела. Биографические сведения о Платоне, Архимеде, Евклиде и других ученых, имеющих

- отношение к теме. Многогранники в искусстве и архитектуре.  
Занимательные сведения о некоторых линиях Линии: определения, любопытные факты, примеры использования. Гипербола, парабола, эллипс, синусоида, спираль, циклоида, кардиоида  
<http://www.tmn.fio.ru/works/>
10. Подготовка к экзаменам <https://math-ege.sdangia.ru> <http://alexlarin.net>
  11. Математические этюды [www.etudes.ru](http://www.etudes.ru)
  12. Электронная школа «Знаника» <http://znanika.ru/>
  13. Интерактивное приложение для составления заданий  
<https://learningapps.org>
  14. Тестирование online 5-11 классы <http://www.kokch.kts.ru/cdo/>
  15. Новые технологии в образовании <http://edu.secna.ru/main/>
  16. Путеводитель «В мире науки» для школьников  
<http://www.uic.ssu.samara.ru/~nauka/>
  17. Мегаэнциклопедия Кирилла и Мефодия <http://mega.km.ru>
  18. Сайты «Мир энциклопедий» <http://www.rubricon.ru/>  
<http://www.encyclopedia.ru/>
  19. Материалы ЕГЭ и ГИА <http://www.fipi.ru/>
  20. Официальный сайт ЕГЭ <http://www.ege.edu.ru/>
  21. Российский обнадзор <http://obrnadzor.gov.ru/>
  22. Федеральный портал <http://www.edu.ru/index.php>
  23. Министерство образования РФ <http://www.informika.ru/>  
<http://www.ed.gov.ru/> <http://www.edu.ru/>
  24. Образовательный портал «Российская электронная школа»  
<http://resh.edu.ru/>
  25. Тренажер ВПР <https://control.lecta.rosuchebnik.ru/ms-controlwork-vpr2018/eer/f2548a/index>.