

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ТАТАРСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО ОКРУГА НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ  
ПЕРВОМАЙСКАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА  
ИМЕНИ ГЕРОЯ СОВЕТСКОГО СОЮЗА А.С.ЕРЁМИНА

ПРИНЯТО  
решением МО учителей  
естественно-математического цикла  
Протокол № 1 от 27.08.26 г.

СОГЛАСОВАНО  
Зам. директора по УВР  
 Кушнеревич В.В.  
28.08.26 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
элективного курса по математике  
«Решение задач повышенной сложности»  
Срок освоения: 1 год (11 класс)

Составитель: Иванова Т.В.,  
учитель математики

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Рабочая программа элективного курса «Решение задач повышенной сложности» поможет решить одну из основных задач – обеспечить прочное и сознательное овладение обучающимися системой математических знаний и умений, необходимых в повседневной жизни и трудовой деятельности, достаточных для изучения смежных дисциплин и продолжения образования. Программой предусмотрено формирование у обучающихся устойчивого интереса к предмету, создание условий для развития индивидуальности и совершенствования их творческой подготовки, развитие предметных компетенций школьников, ориентация на профессии, существенно образом связанные с математикой. Курс будет способствовать повышению эффективности подготовки учащихся 11 класса к государственной итоговой аттестации по математике за курс средней школы в форме ЕГЭ и дальнейшему математическому образованию.

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. Поскольку выпускники школы должны не только владеть знаниями, но и быть способными самостоятельно активно действовать, гибко адаптироваться в изменяющихся социально-экономических и культурных условиях, то подобные задачи направлены на создание такой развивающей среды в учебном процессе, которая способствовала бы самоутверждению личности.

Элективный курс «Решение задач повышенной сложности» рассчитан на 1 час в неделю (34 часа в год).

### **1. Содержание элективного курса «Решение задач повышенной сложности»**

#### **Уравнения и неравенства – 21 час**

Тригонометрические уравнения и их системы. Иррациональные уравнения и неравенства. Показательные уравнения и неравенства. Логарифмические уравнения и неравенства. Решение уравнений и неравенств с применением свойства монотонности функции. Уравнения, содержащие параметр.

#### **Производная – 7 часов**

Применение производной. Исследование функций с помощью производной. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции. Решение задач с помощью производной. Производная в задачах ЕГЭ.

#### **Геометрические задачи – 6 часов**

Решение планиметрических задач. Прямые и плоскости в пространстве. Многогранники: задачи на сечения. Решение стереометрических задач. Планиметрия в задачах ЕГЭ. Стереометрия в задачах ЕГЭ.

## **2. Планируемые результаты освоения элективного курса «Решение задач повышенной сложности»**

### **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 мнениями, «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**

К концу обучения обучающийся получит следующие предметные результаты по отдельным темам рабочей программы элективного курса «Решение задач повышенной сложности»:

**Уравнения и неравенства:**

свободно оперировать понятиями: тригонометрические, иррациональные, показательные и логарифмические уравнения, находить их решения с помощью равносильных переходов или осуществляя проверку корней;

свободно оперировать понятиями: иррациональные, показательные и логарифмические неравенства, находить их решения с помощью равносильных переходов;

осуществлять отбор корней при решении тригонометрического уравнения;

свободно оперировать понятиями: система и совокупность уравнений и неравенств, равносильные системы и системы-следствия, находить решения системы и совокупностей рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений и неравенств;

решать рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические и тригонометрические уравнения и неравенства, содержащие модули и параметры;

применять графические методы для решения уравнений и неравенств, а также задач с параметрами;

моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат.

**Начала математического анализа:**

вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции двух функций, знать производные элементарных функций;

использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач;

использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы;  
находить наибольшее и наименьшее значения функции непрерывной на отрезке;  
использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах, для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком.

#### **Геометрические задачи:**

строить сечения многогранников различными методами, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;

вычислять площади поверхностей многогранников (призма, пирамида), геометрических тел с применением формул;

решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин, применяя известные методы при решении математических задач повышенного и высокого уровня сложности;

извлекать, преобразовывать и интерпретировать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;

вычислять величины элементов многогранников и тел вращения, объёмы и площади поверхностей многогранников и тел вращения, геометрических тел с применением формул;

решать геометрические задачи на вычисление углов между прямыми и плоскостями, вычисление расстояний от точки до плоскости, в целом, на применение векторно-координатного метода при решении;

строить сечения многогранников и тел вращения: сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения конуса (параллельные основанию и проходящие через вершину), сечения шара;

применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной и неявной форме.

### **3. Тематическое планирование с указанием количества академических часов, отводимых на освоение каждой темы, и возможность использования по каждой теме электронных ресурсов**

| <b>№ п/п</b>                         | <b>Тема урока</b>                               | <b>Кол-во часов</b> | <b>Электронные цифровые образовательные ресурсы</b>                                                                                                                                                        | <b>Деятельность учителя с учётом рабочей программы воспитания</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Уравнения и неравенства, 21 ч</b> |                                                 |                     |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>1.</b>                            | Тригонометрические уравнения                    | 1                   | <a href="https://school.oblkoz.ru/materials/495928">https://school.oblkoz.ru/materials/495928</a><br><br><a href="https://school.oblkoz.ru/materials/495929">https://school.oblkoz.ru/materials/495929</a> | Побуждать обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации.<br>Организовывать работу обучающихся с социально-значимой информацией по поводу получаемой на уроке социально значимой информации – обсуждать, высказывать мнение. |
| <b>2.</b>                            | Решение тригонометрических уравнений            | 1                   |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>3.</b>                            | Системы тригонометрических уравнений            | 1                   |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>4.</b>                            | Решение уравнений, содержащих знак модуля       | 1                   |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>5.</b>                            | Решение уравнений, содержащих несколько модулей | 1                   |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

|                  |                                                               |   |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------|---------------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6.               | Решение уравнений с применением свойства монотонности функции | 1 |                                                                                                                                                                                                            | Поддерживать в детском коллективе деловую, дружелюбную атмосферу. Инициировать обучающихся к обсуждению, высказыванию своего мнения, выработке своего отношения по поводу получаемой на уроке социально значимой информации. Сотрудничать с другими педагогическими работниками и другими специалистами в решении воспитательных задач. Защищать достоинство и интересы обучающихся, помогать детям, оказавшимся в конфликтной ситуации и/или неблагоприятных условиях. Использовать воспитательные возможности содержания учебного предмета через демонстрацию детям примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе. |
| 7.               | Иррациональные уравнения и приёмы их решения                  | 1 |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 8.               | Решение иррациональных уравнений                              | 1 |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 9.               | Иррациональные неравенства                                    | 1 |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 10.              | Решение иррациональных неравенств                             | 1 |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 11.              | Показательные уравнения и приёмы их решения                   | 1 |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 12.              | Решение показательных уравнений                               | 1 |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 13.              | Показательные неравенства                                     | 1 |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 14.              | Решение показательных неравенств                              | 1 |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 15.              | Логарифмические уравнения                                     | 1 |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 16.              | Логарифмические уравнения, содержащие дробь                   | 1 |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 17.              | Логарифмические уравнения, содержащие модуль                  | 1 |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 18.              | Логарифмические неравенства                                   | 1 |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 19.              | Решение логарифмических неравенств                            | 1 |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 20-21.           | Уравнения, содержащие параметр                                | 2 |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Производная, 7 ч |                                                               |   |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 22.              | Нахождение производной сложных функций                        | 1 | <a href="https://school.oblkoz.ru/materials/495928">https://school.oblkoz.ru/materials/495928</a><br><br><a href="https://school.oblkoz.ru/materials/495929">https://school.oblkoz.ru/materials/495929</a> | Устанавливать доверительные отношения между учителем и обучающимися, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлекать их внимание к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности. Побуждать обучающихся соблюдать на уроке принципы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 23.              | Применение производной                                        | 1 |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 24.              | Исследование функций с помощью производной                    | 1 |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 25-26.           | Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции         | 2 |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|                                   |                                     |   |                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------|-------------------------------------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 27.                               | Решение задач с помощью производной | 1 |                                                                                                   | учебной дисциплины и самоорганизации.<br>Организовывать работу обучающихся с социально-значимой информацией по поводу получаемой на уроке социально значимой информации – обсуждать, высказывать мнение.                                                                                                                                                         |
| 28.                               | Производная в задачах ЕГЭ           | 1 |                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Геометрические задачи, 6 ч</b> |                                     |   |                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 29.                               | Решение планиметрических задач      | 1 | <a href="https://school.oblako.ru/materials/495928">https://school.oblako.ru/materials/495928</a> | Поддерживать в детском коллективе деловую, дружелюбную атмосферу. Анализировать реальное состояние дел в учебном классе/группе.<br>Находить ценностный аспект учебного знания и информации, обеспечивать его понимание и переживание обучающимися.<br>Сотрудничать с другими педагогическими работниками и другими специалистами в решении воспитательных задач. |
| 30.                               | Прямые и плоскости в пространстве   | 1 |                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 31.                               | Многогранники: задачи на сечения    | 1 |                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 32.                               | Решение стереометрических задач     | 1 |                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 33.                               | Планиметрия в задачах ЕГЭ           | 1 |                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 34.                               | Стереометрия в задачах ЕГЭ          | 1 |                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

## УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

### ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

- <https://school.oblako.ru/>
- <https://fipi.ru/>
- <https://resh.edu.ru/>
- <https://www.yaklass.ru/>