

Министерство просвещения российской федерации

Департамент образования Томской области
Департамент образования администрации города Томска
МАОУ Лицей № 51

Утверждено
Директор

Богданова Н.А.

Приказ №138 от «30»
августа 2023 г.

Рабочая программа
факультативного курса
«Решение олимпиадных задач по математике»
для обучающихся 10-11 класса

Пояснительная записка

Рабочая программа по курсу внеурочной деятельности «Решение олимпиадных задач по математике» для учащихся 10-11 классов составлена на основе требований ФГОС СОО, кодификатора требований к уровню подготовки выпускников по математике, кодификатора элементов содержания КИМ ЕГЭ по математике 23-24 гг.

С учетом того, что математика в 10-11 классе изучается на базовом уровне в объеме 4 часа в неделю и в соответствии с выбором обучающихся содержание программы углубляет представление учащихся о математике, как науке, и не дублирует школьную программу алгебры, начал математического анализа и геометрии 10-11 класса, а дополняет и расширяет.

Данный курс внеурочной деятельности реализуется в рамках обще интеллектуального направления и является предметно - ориентированным для выпускников 10-11 классов общеобразовательной школы при подготовке к ЕГЭ по математике и направлен на формирование умений и способов деятельности, связанных с решением задач повышенного уровня сложности, на удовлетворение познавательных потребностей и интересов старшеклассников в различных сферах человеческой деятельности, на расширение и углубление содержания курса математики с целью дополнительной математической подготовки учащихся к государственной итоговой аттестации в форме ЕГЭ.

Курс внеурочной деятельности «Решение олимпиадных задач по математике» рассчитан на учащихся 10-11 классов. Программа ориентирована на обучение учащихся 16—17 лет и составлена с учётом их возрастных особенностей.

Содержание курса построено таким образом, чтобы наряду с поддержкой базового курса математики старшей школы повторить материал основной школы, а также рассмотреть решение задач повышенного уровня сложности, включенных в сборники контрольно-измерительных материалов и не нашедших отражение в учебниках.

Курс ориентирован на удовлетворение образовательных потребностей старшеклассников, развивает умения и навыки решения задач различного уровня сложности, необходимые для продолжения образования, повышает математическую культуру, способствует развитию творческого потенциала личности.

В соответствии с учебным планом внеурочной деятельности на изучение курса «Решение задач повышенной сложности» отводится:

- в 10 классе- 34 часа в год; в 11 классе -34 часа в неделю. Всего за два года обучения -68 часов. Реализуется данный курс в объеме 1 часа в неделю.

Цели курса:

- формирование всесторонне образованной и инициативной личности;
- обучение деятельности — умение ставить цели, организовать свою деятельность, оценить результаты своего труда;
- формирование личностных качеств: воли, чувств, эмоций, творческих способностей, познавательных мотивов деятельности;

- обогащение регуляторного и коммуникативного опыта: рефлексии собственных действий, самоконтроля результатов своего труда.

-воспитание средствами математики культуры личности, понимания значимости математики для научно-технического прогресса, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики.

Задачи:

-создание условий для реализации математических и коммуникативных способностей подростков в совместной деятельности со сверстниками и взрослыми;

- формирование у подростков навыков применения математических знаний для решения различных жизненных задач;

- расширение представления старшеклассников о школе, как о месте реализации собственных замыслов и проектов;

-развитие математической культуры школьников при активном применении математической речи и доказательной риторики;

-создание условий для усвоения обучающимися наиболее общих приемов и способов решения задач различного уровня сложности;

- развитие умений самостоятельно анализировать и решать задачи по образцу и в незнакомой ситуации;

- формирование и развитие у старшеклассников аналитического и логического мышления при проектировании решения задачи;

-формирование опыта творческой деятельности учащихся через исследовательскую деятельность при решении нестандартных задач;

- развитие коммуникативных и общеучебных навыков работы в группе, самостоятельной работы, умений вести дискуссию, аргументировать ответы и т.д.

Методы обучения:

- обучение через опыт и сотрудничество;

- учет индивидуальных особенностей и потребностей обучающихся;

- интерактивность (работа в малых группах, ролевые игры, тренинги, практикумы, метод проектов и др.);

- личностно - деятельностный подход (большее внимание к личности обучающегося, а не целям учителя, равноправное их взаимодействие).

Оценка достижений результатов внеурочной деятельности осуществляется на трех уровнях:

- представление коллективного результата деятельности группы обучающихся в рамках одного направления (результаты работы класса, группы);

- индивидуальная оценка результатов внеурочной деятельности каждого обучающегося на основании экспертной оценки личного портфолио;

- качественная и количественная оценка эффективности деятельности Школы по направлениям внеурочной деятельности на основании суммирования индивидуальных результатов обучающихся.

Внеурочная деятельность по курсу «Решение олимпиадных задач по математике» способствует формированию у обучающихся личностных, метапредметных и предметных результатов обучения, соответствующих требованиям федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования.

1. Результаты освоения курса внеурочной деятельности «Решение задач повышенной сложности»

Личностные результаты

Личностные универсальные учебные действия

-воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, осознания вклада отечественных учёных в развитие мировой науки;

- формирование умения контролировать процесс и результат учебной и математической деятельности;

-развитие ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;

-развитие критичности мышления, внимательности, находчивости, настойчивости, целеустремленности, любознательности;

-развитие инициативы, активности и сообразительности при выполнении разнообразных заданий, при решении математических задач, в том числе, проблемного и эвристического характера;

- развитие умения преодолевать трудности ориентации в системе требований при обучении математике;

-формирование готовности и способности к выполнению норм и требований, предъявляемых на ГИА.

Метапредметные образовательные результаты

Регулятивные универсальные учебные действия

-самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель УД;

-выдвигать версии решения проблемы, осознавать (и интерпретировать в случае необходимости) конечный результат, выбирать средства достижения цели из предложенных, а также искать их самостоятельно;

-составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы (выполнения проекта);

-сверять, работая по плану, свои действия с целью и при необходимости исправлять ошибки самостоятельно (в том числе и корректировать план);

-совершенствовать в диалоге с учителем самостоятельно выбранные критерии оценки.

Коммуникативные универсальные учебные действия

-самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, договариваться друг с другом и т. д.);

- в дискуссии уметь выдвинуть аргументы и контраргументы;
- учиться критично относиться к своему мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения и корректировать его;
- понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты (гипотезы, аксиомы, теории);
- уметь взглянуть на ситуацию с иной позиции и договариваться с людьми иных позиций.

Познавательные универсальные учебные действия

- развивать представление о математической науке как сфере человеческой деятельности, о ее значимости в развитии цивилизации;
- осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и Интернета;
- определять возможные источники необходимых сведений, анализировать найденную информацию и оценивать ее достоверность;
- использовать компьютерные и коммуникационные технологии для достижения своих целей;
- создавать и преобразовывать математические модели и схемы для решения задач;
- осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
- анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;
- формировать навыки реализации проектно-исследовательской деятельности под руководством учителя (с помощью родителей).

Планируемые предметные результаты.

В результате изучения данного курса учащиеся получат возможность:

- повторить и систематизировать ранее изученный материал школьного курса математики;
- освоить основные приемы решения задач различного уровня сложности;
- овладеть навыками построения и анализа предполагаемого решения поставленной задачи;
- овладеть и пользоваться на практике техникой прохождения экзаменационного теста;
- познакомиться и использовать на практике нестандартные методы решения задач;
- повысить уровень своей математической культуры, творческого развития, познавательной активности;
- познакомиться с возможностями использования электронных средств обучения, в том числе Интернет-ресурсов, в ходе подготовки к государственной итоговой аттестации в форме ЕГЭ.

Уровни воспитательных результатов внеурочной деятельности:

Первый уровень — приобретение школьником социальных знаний (об общественных нормах, устройстве общества, о социально одобряемых и неодобряемых формах поведения в обществе и т. п.), первичного понимания социальной реальности и повседневной жизни.

Второй уровень — получение школьником опыта переживания и позитивного отношения к базовым ценностям общества (человек, семья, Отечество, природа, мир, знания, труд, культура), ценностного отношения к социальной реальности в целом.

Третий уровень — получение школьником опыта самостоятельного общественного действия.

2.

Содержание курса внеурочной деятельности с указанием форм организации и видов деятельности.

10 класс

I раздел. История математики.

Математика XX века: основные достижения. Осознание роли математики в развитии России и мира.

Основные виды деятельности учащихся (познавательная, информационно-коммуникативная, рефлексивная).

Поиск нужной информации в источниках различного типа.

Воспитание средствами математики культуры личности, понимания значимости математики для научно-технического прогресса, отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей.

Сформированность ответственного отношения к учению, готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, выбору дальнейшего образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, осознанному построению индивидуальной образовательной траектории с учётом устойчивых познавательных интересов.

Формы организации внеурочной деятельности: исследовательская и проектная деятельности.

II раздел. Текстовые задачи. Олимпиадные задачи.

Логические задачи (по типу заданий открытого банка ЕГЭ базового и профильного уровня). Задачи занимательной арифметики, задачи на последовательности, переливания, взвешивания, движения, работу и другие. Софизмы, ребусы, шифры, головоломки. Задачи практического содержания: физического, экономического, химического, исторического профилей (по типу заданий КИМ ЕГЭ профильного уровня).

Основные виды деятельности учащихся (познавательная, информационно-коммуникативная, рефлексивная).

Поиск нужной информации (формулы) в источниках различного типа. Умение адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения.

Умение производить аргументированные рассуждения, проводить обобщение. Умение воспринимать устную речь, участие в диалоге.

Выполнение работы по предъявленному алгоритму.

Умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритм для решения учебных математических проблем.

Творческое решение учебных и практических задач: умение мотивированно отказаться от образца, искать оригинальное решение.

Воспитание средствами математики культуры личности, развитие логического мышления.

Применение полученных знаний и умений в практической деятельности: умение решать текстовые задачи.

Формы организации внеурочной деятельности: индивидуальные и групповые занятия, консультации; практикумы решения задач; подготовка к олимпиадам, конкурсам, викторинам, урок-презентация, урок – исследование.

III раздел. Уравнения и неравенства.

Рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения (по типу заданий открытого банка ЕГЭ по математике базового уровня). Рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства (по типу заданий КИМ ЕГЭ по математике профильного уровня). Схема Горнера. Уравнения и неравенства со знаком модуля (тригонометрические, иррациональные, показательные, логарифмические). Уравнения с параметром (тригонометрические, иррациональные, показательные, логарифмические - по типу заданий КИМ ЕГЭ по математике профильного уровня).

Основные виды деятельности учащихся (познавательная, информационно-коммуникативная, рефлексивная).

Умение классифицировать уравнения и неравенства по типам и распознавать различные методы решения уравнений и неравенств. Умение приводить примеры, подобрать аргументы, сформулировать выводы. Умение объяснить изученные положения на самостоятельно подобранных конкретных примерах. Самостоятельное составление алгоритмических предписаний и инструкций по теме.

Использование свойств и графиков функций при решении уравнений и неравенств.

Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем.

Построение и исследование математических моделей для описания и решения задач из смежных дисциплин. Поиск нужной информации по заданной теме в источниках различного типа. Составление обобщающих информационных конспектов. Развитие умения производить аргументированные рассуждения, проводить обобщение. Работа с литературой (учебной и справочной). Выполнение работы по предъявленному алгоритму.

Умение адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения.

Умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритм для решения учебных математических проблем.

Сформированность коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими в образовательной, общественно – полезной, учебно - исследовательской, творческой и других видах деятельности.

Формы организации внеурочной деятельности: индивидуальные и групповые занятия, консультации; практикумы решения задач; урок-презентация, урок – исследования, проекты, смотр знаний.

11 класс:

IV раздел. Числа. Действия с действительными числами. Свойства степеней, корней и логарифмов. Тождественные преобразования алгебраических, логарифмических выражений.

Простые и составные числа. Делимость чисел. Свойства чисел. Операции над ними. Методы рационального счёта. Степень с действительным показателем. Корень n – ой степени. Логарифмы. Свойства логарифмов (по типу заданий открытого банка ЕГЭ по математике базового уровня).

Основные виды деятельности учащихся (познавательная, информационно-коммуникативная, рефлексивная).

Умение выполнять действия с действительными числами, делать прикидку и оценку результата вычислений.

Умение выполнять преобразования целых и дробных рациональных выражений; выражений содержащих корни и степени с дробными показателями, логарифмические выражения.

Умение выражать из формулы одну переменную через другие.

Поиск нужной информации по заданной теме в источниках различного типа. Работа с литературой (учебной и справочной). Составление обобщающих информационных таблиц (конспектов). Развитие умения производить аргументированные рассуждения, проводить обобщение.

Умение адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения.

Умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритм для решения учебных математических проблем.

Сформированность коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими в образовательной, общественно – полезной, учебно - исследовательской, творческой и других видах деятельности. Формирование вычислительной культуры.

Формы организации внеурочной деятельности: индивидуальные и групповые занятия, консультации; практикумы решения задач; урок-презентация, урок – исследования.

V раздел. Планиметрия. Стереометрия.

Решение типовых задач открытого банка заданий ЕГЭ по математике (базовый и профильный уровни).

Плоские геометрические фигуры, их основные свойства. Прямые и плоскости в пространстве. Многогранники. Тела и поверхности вращения.

Основные виды деятельности учащихся (познавательная, информационно-коммуникативная, рефлексивная).

Развитие систематических знаний о плоских фигурах и их свойствах, представлений о простейших пространственных телах (призма, параллелепипед, куб, пирамида); развитие умений моделирования реальных ситуаций на языке геометрии, исследования построенной модели с использованием геометрических понятий и теорем.

Применение полученных знаний и умений при решении задач; умение решать задачи на доказательство, построение и вычисление.

Овладение геометрическим языком; развитие умения использовать его для описания предметов окружающего мира; развитие пространственных представлений, изобразительных умений, навыков геометрических построений.

Креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении геометрических задач. Развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, а также последующего обучения в высшей школе.

Применение полученных знаний и умений в практической деятельности и в повседневной жизни.

Формы организации внеурочной деятельности: индивидуальные и групповые занятия, консультации; практикумы решения задач; урок-презентация, урок – исследования.

VI раздел. Начала математического анализа.

Решение типовых задач открытого банка заданий ЕГЭ по математике (базовый и профильный уровни).

Понятие производной и её свойства. Геометрический смысл производной.

Касательная к графику функции. Применение производной к исследованию функций и построению графиков.

Основные виды деятельности учащихся (познавательная, информационно-коммуникативная, рефлексивная).

Закрепление понятия производной, её геометрического смысла.

Умение находить производную и применять её свойства в вычислениях.

Умение принять свойства производной к исследованию функций, построению касательной к графику.

Креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении практических задач. Развитие логического мышления, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, а также последующего обучения в высшей школе.

Применение полученных знаний и умений в практической деятельности и в повседневной жизни.

Формы организации внеурочной деятельности: индивидуальные и групповые занятия, консультации; практикумы решения задач; урок-презентация, урок – исследования.

Способы проверки результатов: результативное участие в олимпиадах разных уровней, участие в ежегодной школьной научно-практической конференции «Эврика», результаты пробного школьного тестирования по типу ЕГЭ, результаты ЕГЭ, успешное поступление в вуз.

3. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на изучение каждой темы.

10 класс.

№№ п/п	Тема	Кол-во часов	Количество часов	
			Теория	Практика
1-4	История математики XX века	4	2	2
5-20	Текстовые задачи. Олимпиадные задачи.	16	5	11
21-30	Уравнения. Неравенства	10	3	7
31-34	Итоговое тестирование. Защита проектов	4	0	4
	Итого	34	10	24

11 класс.

№№ п/п	Тема занятия	Кол-во часов	Количество часов	
			Теория	Практика
1-2	Числа. Действия с действительными числами	2	1	1
3-4	Свойства степеней, корней	2	1	1
5-16	Тождественные преобразования алгебраических, логарифмических выражений	12	3	9
17-26	Планиметрия. Стереометрия.	10	2	8
27-30	Начала математического анализа	4	1	3
31-34	Итоговое тестирование. Защита проектов.	4	0	4
	Итого	34	8	26

4. Календарно-тематическое планирование.
10 класс

№ п/п	Тема занятия	Кол-во часов	Дата план/факт
Раздел 1	История математики XX века	4	
1.	Алгебра и теория чисел	1	
2.	Математическая логика.	1	
3.	Методы математической статистики.	1	
4.	Теория алгоритмов. Теория графов. Теория игр .	1	
Раздел 2	Текстовые задачи. Олимпиадные задачи.	16	
5.	Текстовые задачи на проценты.	1	
6.	Решение текстовых задач на проценты.	1	
7.	Логические задачи (взвешивание, переливание и т.д.).	1	
8.	Практическая работа по теме «Логические задачи»	1	
9.	Текстовые задачи на движение (прямолинейное, круговое).	1	
10.	Практическая работа по теме «Текстовые задачи на движение»	1	
11.	Текстовые задачи на прогрессии	1	
12.	Практическая работа по теме «Текстовые задачи на прогрессии»	1	
13.	Задачи на смеси и сплавы.	1	
14.	Практическая работа по теме «Задачи на смеси и сплавы».	1	
15.	Текстовые задачи на работу	1	
16.	Практическая работа по теме «Текстовые задачи на работу»	1	
17.	Задачи практического содержания: физического, экономического профиля	1	
18.	Решение задач практического содержания: физического, экономического профиля	1	
19.	Задачи с параметрами	1	
20.	Решение задач с параметрами	1	
Раздел 3.	Уравнения. Неравенства.	10	
21.	Понятие равносильности уравнений. Рациональные уравнения.	1	
22.	Иррациональные уравнения.	1	
23.	Показательные и логарифмические уравнения.	1	
24.	Практическая работа по теме «Показательные и логарифмические уравнения»	1	
25.	Тригонометрические уравнения	1	
26.	Практическая работа по теме «Тригонометрические уравнения»	1	
27.	Рациональные уравнения и неравенства	1	

28.	Практическая работа по теме «Рациональные уравнения и неравенства»	1	
29.	Уравнения и неравенства со знаком модуля	1	
30.	Уравнения с параметром (тригонометрические, иррациональные, показательные, логарифмические) (высокий уровень математической подготовки учащихся).	1	
Итоговые занятия		4	
31-32	Итоговое тестирование	2	
33-34	Смотр знаний. Защита проектов.	2	

11 класс

№ п/п	Тема занятия	Кол-во часов	Дата план/факт
Раздел 4	Числа. Действия с действительными числами		
1.	Делимость чисел. Простые и составные числа. Приёмы быстрого счёта.	1	
2	Правила действий над действительными числами. Округление чисел.	1	
4.1.	Свойства степеней, корней		
3	Степень с действительным показателем. Корень n -ой степени из действительного числа.	1	
4	Практическая работа по теме «Степень с действительным показателем. Корень n -ой степени из действительного числа».	1	
4.2	Тождественные преобразования алгебраических, логарифмических выражений		
5	Способы преобразования выражений, включающих арифметические операции	1	
6	Преобразование выражений, включающих операцию возведения в степень	1	
7	Преобразование выражений, включающих корни натуральной степени	1	
8	Преобразования выражений содержащих корни и степени с дробными показателями.	1	
9	Решение заданий открытого банка ЕГЭ	1	
10	Решение типовых заданий открытого банка ЕГЭ базового и профильного уровня	1	
11	Логарифмы, свойства логарифмов	1	
12	Преобразование выражений, содержащих операцию логарифмирования	1	
13	Решение типовых заданий открытого банка ЕГЭ базового и профильного уровня	1	
14	Решение типовых заданий открытого банка ЕГЭ базового и профильного уровня	1	
15	Решение тестов из сборника подготовки к ЕГЭ (базовый уровень)	1	
16	Решение тестов из сборника подготовки к ЕГЭ (профильный уровень)	1	
Раздел 5	Планиметрия	5	
17	Технология решения геометрических задач по планиметрии - нахождение длин и углов	1	
18	Решение типовых заданий открытого банка ЕГЭ базового уровня	1	
19	Решение типовых заданий открытого банка ЕГЭ базового и профильного уровня	1	
20	Технология решения геометрических задач по планиметрии - нахождение площадей	1	

21	Решение типовых заданий открытого банка ЕГЭ базового уровня	1	
5.1	Стереометрия	5	
22	Технология решения задач по стереометрии - нахождение длин, углов, площадей и объёмов, решение типовых задач	1	
23	Технология решения задач по стереометрии на нахождение объёмов, решение типовых задач	1	
24	Решение типовых заданий по стереометрии из открытого банка ЕГЭ базового уровня	1	
25	Решение типовых заданий по стереометрии из открытого банка ЕГЭ базового уровня	1	
26	Решение типовых заданий по стереометрии из открытого банка ЕГЭ профильного уровня	1	
Раздел 6	Начала математического анализа	4	
27	Решение задач на применение понятия производной и её свойств. Геометрический смысл производной	1	
28	Касательная к графику функции, решение типовых заданий из открытого банка ЕГЭ	1	
29	Применение производной к исследованию функций и построению графиков	1	
30	Решение типовых заданий по стереометрии из открытого банка ЕГЭ базового и профильного уровня	1	
	Итоговые занятия		
31	Итоговое тестирование по типу ЕГЭ	1	
32	Итоговое тестирование по типу ЕГЭ	1	
33	Итоговое тестирование по типу ЕГЭ	1	
34	Итоговое занятие, обобщение и систематизация знаний	1	