

Частное общеобразовательное учреждение «Лицей ТГУ»
(ЧОУ «Лицей ТГУ»)

ПРИНЯТО:

Педагогическим советом

Лицея ТГУ

(протокол от _____ № ____)

УТВЕРЖДЕНО:

Директор Лицея ТГУ

_____/_____/_____
подпись расшифровка подписи

приказом _____

от _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

факультативного курса «Олимпиадная математика»

для обучающихся 11 классов

г. Томск
2024

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящая рабочая программа разработана на основе:

- Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (в ред. Федерального закона от 07.03.2018 № 56-ФЗ);
- приказа Минобрнауки России «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» от 17.05.2012 № 413 (с изм. от 12.08.2022 № 732);
- приказа Министерства просвещения РФ от 22.03.2021 № 115 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам - программам начального общего, основного общего и среднего общего образования» (ред. приказа Минобрнауки России от 03.08.2023 № 581);
- постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 29.12.2010 № 189 «Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях» (ред. Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 22.05.2019 № 8);
- приказа Министерства просвещения РФ от 21.09.2022 № 858 «Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность и установления предельного срока использования исключенных учебников» (ред. приказом Министерства просвещения РФ от 21.05.24 № 347);
- примерной основной образовательной программе среднего общего образования;
- учебного плана ЧОУ «Лицей ТГУ».

Решение нестандартных задач исследовательского и олимпиадного характера учащимися в рамках настоящего факультативного курса нацелено на формирование у них багажа разнообразных подходов к решению задачи: перенос методов решения из одной области математики в другую; изменение исследуемого объекта или каких-то его составляющих; введение вспомогательных объектов; рассуждения «от противного» и др. Формирование у одиннадцатиклассников такого багажа в единстве с умением строгого

логического рассуждения обеспечит как подготовку к дальнейшему обучению в вузе, так и успешное участие учащихся в математических соревнованиях.

Факультативный курс адресован учащимся 11-го технологического класса, интересующимся математикой и успешно усваивающим программу по этому предмету.

В программу спецкурса включены темы из различных разделов математики (алгебры, геометрии, комбинаторики, теории чисел, теории вероятностей и др.). Особое внимание уделяется задачам, которые носят нестандартный характер (учащиеся не имеют готового алгоритма решения таких задач): задачам олимпиадного и исследовательского характера.

Цель курса

Развитие познавательного интереса учащихся к математике, формирование исследовательских навыков.

Задачи курса

- Гармоническое развитие всех составляющих мышления учащихся;
- Приобщение учащихся к исследовательской деятельности;
- Ознакомление учащихся с новыми математическими идеями и фактами, находящими применения в разных областях математики.

Общее количество часов, направленных на изучение факультативного курса «Олимпиадная математика» – 68 часов в 11 классе (2 часа в неделю).

Учебно-методический комплект:

1. Высоцкий В. С. Задачи с параметрами при подготовке к ЕГЭ. - М.: Научный мир, 2011. - 316 с.: 262 ил.
2. Шестаков С. А. ЕГЭ 2014. Математика. Задача С5. Задачи с параметром / Под ред. А. Л. Семенова и И. В. Ященко. - М.: МЦНМО, 2014. - 240 с.
3. Козко А. И., Чирский В. Г. Задачи с параметром и другие сложные задачи. — М.: МЦНМО, 2007. — 296 с.

СОДЕРЖАНИЕ ФАКУЛЬТАТИВНОГО КУРСА

11 КЛАСС

1. Введение. Знакомство с параметром. Типы задач с параметрами. Применение, методы решения задач с параметрами. Аналитический и геометрический метод решения.

2. Линейные уравнения и уравнения приводимые к линейным. Простейшие линейные уравнения. Алгоритм решения линейных уравнений с параметром. Линейные уравнения, уравнения, приводимые к ним. Дробно-линейные уравнения. Системы линейных уравнений

3. Линейные неравенства и неравенства, приводимые к линейным. Линейные неравенства и неравенства, приводимые к линейным Системам линейных неравенств. Определение линейного неравенства. Алгоритм решения неравенств. Решение стандартных линейных неравенств, простейших неравенств с параметрами. Исследование полученного ответа. Обработка результатов, полученных при решении.

4. Квадратные уравнения и уравнения, приводимые к квадратным. Свойство квадратного трехчлена. Квадратные уравнения. Соотношение между корнями квадратных уравнений. Применение теоремы Виета при решении квадратных уравнений с параметром. Уравнения, приводимые к квадратным.

5. Квадратные неравенства. Квадратные неравенства. Задачи на нахождение наибольших и наименьших значений.

6. Квадратный трехчлен. Расположение корней квадратного трехчлена Геометрическая интерпретация. Взаимное расположение корней квадратного уравнения.

7. Определение числа корней уравнений в зависимости от параметра.

8. Решение иррациональных уравнений. Различные методы решения иррациональных уравнений. Уравнения, приводимые к квадратным, заменой переменных и др.

9. Решение иррациональных неравенств. Различные методы решения иррациональных неравенств.

10. Решение уравнений, содержащих модуль

11. Графические приемы решения задач с параметрами. Параллельный перенос. Поворот. Гомотетия. Координатная плоскость. Графики функций.

12. Решение трансцендентных уравнений и неравенств.

13. Графические интерпретации.

14. Решение уравнений и неравенств при некоторых начальных условиях.

15. Решение систем с параметрами.

16. Применение производной при решении некоторых задач с параметрами.

17. Показательные и логарифмические уравнения. Методы решения. Нестандартные приемы решения. Использование свойств показательной и логарифмической функций.

18. Показательные и логарифмические неравенства. Методы решения. Нестандартные приемы решения. Использование свойств показательной и логарифмической функций

19. Решение комбинированных задач на использование различных свойств и методов

20. Нетрадиционные задачи ЕГЭ.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Освоение факультативного курса «Олимпиадная математика» должен обеспечивать достижение на уровне среднего общего образования следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов:

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения программы факультативного курса «Олимпиадная математика» характеризуются:

Гражданское воспитание:

сформированностью гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.), умением взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением.

Патриотическое воспитание:

сформированностью российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики.

Духовно-нравственного воспитания:

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

Эстетическое воспитание:

эстетическим отношением к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений; восприимчивостью к математическим аспектам различных видов искусства.

Физическое воспитание:

сформированностью умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); физического совершенствования, при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью.

Трудовое воспитание:

готовностью к труду, осознанием ценности трудолюбия; интересом к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умением совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы; готовностью и способностью к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни; готовностью к активному участию в решении практических задач математической направленности.

Экологическое воспитание:

сформированностью экологической культуры, пониманием влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознанием глобального характера экологических проблем; ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды.

Ценности научного познания:

сформированностью мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации; овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира; готовностью осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Метапредметные результаты освоения программы факультативного курса «Практикум по математике» характеризуются овладением универсальными *познавательными* действиями, универсальными коммуникативными действиями, универсальными регулятивными действиями.

1) Универсальные *познавательные* действия, обеспечивают формирование базовых когнитивных процессов обучающихся (освоение методов познания окружающего мира; применение логических, исследовательских операций, умений работать с информацией).

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.

2) Универсальные **коммуникативные** действия, обеспечивают сформированность социальных навыков обучающихся.

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.

Сотрудничество:

- 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.

3) Универсальные **регулятивные** действия, обеспечивают формирование смысловых установок и жизненных навыков личности.

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:

- 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.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Линейные уравнения и неравенства	4			
2	Квадратные уравнения и неравенства	4			
3	Квадратный трехчлен	6	1		
4	Иррациональные уравнения и неравенства	6			
5	Уравнения, содержащие модуль	6	1		
6	Аналитический метод решения заданий с параметром	8	1		
7	Графический метод решения заданий с параметром в системе xOy	12	1		
8	Графический метод решения заданий с параметром в системе xOa	8	1		
9	Применение свойств функции к решению заданий с параметром	8			
10	Повторение материала, систематизация знаний	6	1		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	6	0	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Знакомство с параметром. Простейшие линейные уравнения. Алгоритм решения линейных уравнений с параметром	1			https://mathus.ru/math/
2	Линейные уравнения, уравнения, приводимые к ним. Дробно-линейные уравнения.	1			https://mathus.ru/math/
3	Системы линейных уравнений	1			https://mathus.ru/math/
4	Линейные неравенства и неравенства, приводимые к линейным Системы линейных неравенств	1			https://mathus.ru/math/
5	Свойство квадратного трехчлена. Квадратные уравнения. Соотношение между корнями квадратных уравнений.	1			https://mathus.ru/math/
6	Применение теоремы Виета при решении квадратных уравнений с параметром.	1			https://mathus.ru/math/
7	Уравнения, приводимые к квадратным	1			https://mathus.ru/math/
8	Квадратные неравенства. Задачи на нахождение наибольших и наименьших значений.	1			https://mathus.ru/math/
9	Расположение корней квадратного трехчлена. Геометрическая интерпретация	1			https://mathus.ru/math/
10	Взаимное расположение корней квадратного уравнения	1			https://mathus.ru/math/

11	Решение уравнений, сводимых к анализу корней квадратного трехчлена	1			https://mathus.ru/math/
12	Решение неравенств, сводимых к анализу корней квадратного трехчлена	1			https://mathus.ru/math/
13	Решение заданий ЕГЭ на расположение корней квадратного трехчлена	1			https://mathus.ru/math/
14	Контрольная работа «Расположение корней квадратного трехчлена для решения заданий с параметром»	1	1		
15	Различные методы решения иррациональных уравнений	1			https://mathus.ru/math/
16	Различные методы решения иррациональных неравенств	1			https://mathus.ru/math/
17	Различные методы решения иррациональных систем уравнений	1			https://mathus.ru/math/
18	Различные методы решения иррациональных систем неравенств	1			https://mathus.ru/math/
19	Решение заданий ЕГЭ на иррациональные уравнения и неравенства	1			https://mathus.ru/math/
20	Решение заданий ЕГЭ на иррациональные системы уравнений и системы неравенств	1			https://mathus.ru/math/
21	Различные методы решения уравнений, содержащих модуль	1			https://mathus.ru/math/
22	Различные методы решения уравнений, содержащих модуль	1			https://mathus.ru/math/
23	Различные методы решения неравенств, содержащих модуль	1			https://mathus.ru/math/
24	Различные методы решения систем уравнений и неравенств, содержащих модуль	1			https://mathus.ru/math/

25	Решение заданий ЕГЭ на уравнения и неравенства с модулем	1			https://mathus.ru/math/
26	Контрольная работа «Иррациональные выражения и выражения, содержащие модуль с параметром»	1	1		
27	Метод замены переменной при решении уравнений с параметрами	1			https://mathus.ru/math/
28	Метод замены переменной при решении дробно-рациональных уравнений с параметрами	1			https://mathus.ru/math/
29	Метод замены переменной при решении иррациональных уравнений с параметрами	1			https://mathus.ru/math/
30	Метод замены переменной при решении показательных и логарифмических уравнений с параметрами	1			https://mathus.ru/math/
31	Решение заданий с параметрами при начальных условиях	1			https://mathus.ru/math/
32	Решение заданий с параметрами при начальных условиях	1			https://mathus.ru/math/
33	Решение заданий ЕГЭ на метод замены переменной и уравнений с начальными условиями	1			https://mathus.ru/math/
34	Контрольная работа «Аналитический метод решения заданий с параметром»	1	1		
35	Декартова система координат. Графики функций	1			https://mathus.ru/math/
36	Уравнение прямой. Параллельный перенос	1			https://mathus.ru/math/
37	Уравнение прямой. Прямая, проходящая через фиксированную точку	1			https://mathus.ru/math/
38	Уравнения, решаемые графическим способом	1			https://mathus.ru/math/
39	Системы уравнений и неравенств, решаемые графическим способом	1			https://mathus.ru/math/
40	Уравнение окружности	1			https://mathus.ru/math/
41	Уравнение ромба, квадрата, прямоугольника	1			https://mathus.ru/math/

42	Уравнение суммы модулей	1			https://mathus.ru/math/
43	Решение заданий с комбинацией графиков	1			https://mathus.ru/math/
44	Применение формулы расстояния при решении заданий с параметром	1			https://mathus.ru/math/
45	Решение заданий ЕГЭ графическим способом	1			https://mathus.ru/math/
46	Контрольная работа «Графический метод решения заданий с параметром в системе xOy »	1	1		
47	Особенности решения заданий в системе xOa	1			https://mathus.ru/math/
48	Решение уравнений в системе xOa	1			https://mathus.ru/math/
49	Решение неравенств в системе xOa	1			https://mathus.ru/math/
50	Решение систем уравнений в системе xOa	1			https://mathus.ru/math/
51	Решение систем неравенств в системе xOa	1			https://mathus.ru/math/
52	Решение заданий ЕГЭ графическим способом	1			https://mathus.ru/math/
53	Решение заданий ЕГЭ графическим способом	1			https://mathus.ru/math/
54	Контрольная работа «Графический метод решения заданий с параметром в системе xOa »	1	1		
55	Свойства функций. Применение к решению заданий с параметром	1			https://mathus.ru/math/
56	Четность функций. Инвариантность	1			https://mathus.ru/math/
57	Монотонность функций	1			https://mathus.ru/math/
58	Область определения и область значений функции	1			https://mathus.ru/math/
59	Производная как способ решения заданий с параметром	1			https://mathus.ru/math/
60	Решение заданий ЕГЭ при помощи свойств функций	1			https://mathus.ru/math/
61	Решение заданий ЕГЭ при помощи свойств функций	1			https://mathus.ru/math/
62	Отработка заданий повышенной сложности	1			https://mathus.ru/math/

63	Задания повышенной сложности, решаемые аналитическим методом	1			https://mathus.ru/math/
64	Задания повышенной сложности, решаемые аналитическим методом	1			https://mathus.ru/math/
65	Задания повышенной сложности, решаемые графическим методом	1			https://mathus.ru/math/
66	Задания повышенной сложности, решаемые графическим методом	1			https://mathus.ru/math/
67	Задания повышенной сложности, решаемые графическим методом	1			https://mathus.ru/math/
68	Итоговая контрольная работа	1	1		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	6	0	