

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 10-11 классов

г. Томск
2025

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 10-11-х технологических классов, 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» – 34 часа в 10 классе, 68 часов в 11 классе.

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.
4. Прасолов В. В. Задачи по планиметрии: Учебное пособие. — 5-е изд., испр. и доп. — М.: МЦНМО: ОАО «Московские учебники», 2006. — 640 с.: ил.
5. Гордин Р.К. Геометрия. Планиметрия. 7–9 классы. — 3-е изд., испр. — М.: МЦНМО, 2006. — 416 с.: ил.

СОДЕРЖАНИЕ ФАКУЛЬТАТИВНОГО КУРСА

10 КЛАСС

1. Задания с параметром

Линейные уравнения и неравенства с параметром. Параметры и квадратный трехчлен. Квадратичные уравнения и неравенства с параметром. Равносильные переходы

2. Планиметрия

Виды треугольников. Биссектрисы, медианы, высоты. Прямоугольный треугольник. Равнобедренный и равносторонний треугольник. Подобие и равенство треугольников. Подобие и равенство прямоугольных треугольников. Неравенство треугольника. Теорема Менелая и Чебы. Метод площадей для нахождения соотношений в треугольниках. Способы определения площади треугольника

11 КЛАСС

1. Задания с параметром

Аналитический метод решения заданий с параметром. Определение количества корней уравнений с параметром. Параметры и графики. Графический способ решения заданий с параметрами в системе xOy . Решение заданий с параметром при помощи системы координат xOa . Параметры в тригонометрии. Параметры в показательных и логарифмических функциях. Параметры и симметрия. Параметры и свойства функций. Условный экстремум

2. Планиметрия

Четырехугольники. Параллелограмм. Трапеция. Теорема Вариньона. Формула Брахмагупты. Касательные, хорды, секущие. Теорема Птолемея. Теоремы о касательных и секущих. Вписанные и описанные окружности. Внутреннее и внешнее касание окружностей. Комбинации окружностей. Вневписанная окружность. Векторы в планиметрии.

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

10 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Планиметрия	20	1		
2	Задания с параметром	14	1		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	2	0	

11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Задание с параметром	36	3		
2	Планиметрия	16	2		
3	Повторение, обобщение и систематизация знаний		1		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	6	0	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Треугольники. Виды и их свойства	1			https://mathus.ru/math/
2	Прямоугольный треугольник	1			https://mathus.ru/math/
3	Подобие в прямоугольном треугольнике	1			https://mathus.ru/math/
4	Равнобедренный и равносторонний треугольники	1			https://mathus.ru/math/
5	Свойство биссектрисы	1			https://mathus.ru/math/
6	Медиана и её свойства	1			https://mathus.ru/math/
7	Решение заданий с построением высот треугольника	1			https://mathus.ru/math/
8	Серединный перпендикуляр	1			https://mathus.ru/math/
9	Теорема синусов	1			https://mathus.ru/math/
10	Теорема косинусов	1			https://mathus.ru/math/
11	Нахождение площади треугольника	1			https://mathus.ru/math/
12	Подобие треугольников	1			https://mathus.ru/math/
13	Равенство треугольников	1			https://mathus.ru/math/
14	Теорема Менелая	1			https://mathus.ru/math/
15	Теорема Чевы	1			https://mathus.ru/math/
16	Метод площадей для решения заданий повышенной сложности	1			https://mathus.ru/math/
17	Решение заданий по теме «Треугольники»	1			https://mathus.ru/math/

18	Решение заданий при помощи метода удвоения медианы	1			https://mathus.ru/math/
19	Коллоквиум по теме «Треугольники»	1			https://mathus.ru/math/
20	Контрольная работа по теме «Треугольники»	1	1		
21	Знакомство с параметром. Простейшие линейные уравнения. Алгоритм решения линейных уравнений с параметром	1			https://mathus.ru/math/
22	Линейные уравнения, уравнения, приводимые к ним. Дробно-линейные уравнения.	1			https://mathus.ru/math/
23	Системы линейных уравнений	1			https://mathus.ru/math/
24	Линейные неравенства и неравенства, приводимые к линейным Системам линейных неравенств	1			https://mathus.ru/math/
25	Свойство квадратного трехчлена. Квадратные уравнения. Соотношение между корнями квадратных уравнений.	1			https://mathus.ru/math/
26	Применение теоремы Виета при решении квадратных уравнений с параметром.	1			https://mathus.ru/math/
27	Уравнения, приводимые к квадратным	1			https://mathus.ru/math/
28	Квадратные неравенства. Задачи на нахождение наибольших и наименьших значений.	1			https://mathus.ru/math/
29	Расположение корней квадратного трехчлена. Геометрическая интерпретация	1			https://mathus.ru/math/
30	Взаимное расположение корней квадратного уравнения	1			https://mathus.ru/math/
31	Решение уравнений, сводимых к анализу корней квадратного трехчлена	1			https://mathus.ru/math/
32	Решение неравенств, сводимых к анализу корней квадратного трехчлена	1			https://mathus.ru/math/
33	Решение заданий ЕГЭ на расположение корней квадратного трехчлена	1			https://mathus.ru/math/

34	Контрольная работа «Расположение корней квадратного трехчлена для решения заданий с параметром»	1	1		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	2	0	

11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Различные методы решения иррациональных уравнений	1			https://mathus.ru/math/
2	Различные методы решения иррациональных неравенств	1			https://mathus.ru/math/
3	Различные методы решения иррациональных систем уравнений	1			https://mathus.ru/math/
4	Различные методы решения иррациональных систем неравенств	1			https://mathus.ru/math/
5	Решение заданий ЕГЭ на иррациональные уравнения и неравенства	1			https://mathus.ru/math/
6	Решение заданий ЕГЭ на иррациональные системы уравнений и системы неравенств	1			https://mathus.ru/math/
7	Различные методы решения уравнений, содержащих модуль	1			https://mathus.ru/math/
8	Различные методы решения уравнений, содержащих модуль	1			https://mathus.ru/math/
9	Решение заданий ЕГЭ на уравнения и неравенства с модулем	1			https://mathus.ru/math/

10	Контрольная работа «Иррациональные выражения и выражения, содержащие модуль с параметром»	1	1		
11	Метод замены переменной при решении уравнений с параметрами	1			https://mathus.ru/math/
12	Метод замены переменной при решении дробно-рациональных уравнений с параметрами	1			https://mathus.ru/math/
13	Метод замены переменной при решении иррациональных уравнений с параметрами	1			https://mathus.ru/math/
14	Метод замены переменной при решении показательных и логарифмических уравнений с параметрами	1			https://mathus.ru/math/
15	Решение заданий с параметрами при начальных условиях	1			https://mathus.ru/math/
16	Решение заданий с параметрами при начальных условиях	1			https://mathus.ru/math/
17	Решение заданий ЕГЭ на метод замены переменной и уравнений с начальными условиями	1			https://mathus.ru/math/
18	Контрольная работа «Аналитический метод решения заданий с параметром»	1	1		
19	Декартова система координат. Графики функций	1			https://mathus.ru/math/
20	Уравнение прямой. Параллельный перенос	1			https://mathus.ru/math/
21	Уравнение прямой. Прямая, проходящая через фиксированную точку	1			https://mathus.ru/math/
22	Уравнения, решаемые графическим способом	1			https://mathus.ru/math/
23	Системы уравнений и неравенств, решаемые графическим способом	1			https://mathus.ru/math/
24	Уравнение окружности	1			https://mathus.ru/math/
25	Уравнение ромба, квадрата, прямоугольника	1			https://mathus.ru/math/
26	Уравнение суммы модулей	1			https://mathus.ru/math/
27	Решение заданий с комбинацией графиков	1			https://mathus.ru/math/

28	Применение формулы расстояния при решении заданий с параметром	1			https://mathus.ru/math/
29	Решение уравнений в системе xOa	1			https://mathus.ru/math/
30	Решение неравенств в системе xOa	1			https://mathus.ru/math/
31	Решение систем уравнений в системе xOa	1			https://mathus.ru/math/
32	Решение систем неравенств в системе xOa	1			https://mathus.ru/math/
33	Свойства функций. Применение к решению заданий с параметром	1			https://mathus.ru/math/
34	Четность функций. Инвариантность	1			https://mathus.ru/math/
35	Применение производной для решения заданий с параметром	1			https://mathus.ru/math/
36	Контрольная работа «Задания с параметром»	1	1		
37	Параллелограмм. Признаки и свойства	1			https://mathus.ru/math/
38	Виды параллелограммов: ромб, прямоугольник и квадрат	1			https://mathus.ru/math/
39	Основное тождество параллелограмма	1			https://mathus.ru/math/
40	Решение заданий по теме: Квадрат и прямоугольник	1			https://mathus.ru/math/
41	Решение заданий по теме: Ромб	1			https://mathus.ru/math/
42	Решение заданий по теме: Параллелограмм	1			https://mathus.ru/math/
43	Трапеция. Виды и её свойства	1			https://mathus.ru/math/
44	Прямоугольная трапеция	1			https://mathus.ru/math/
45	Равнобедренная трапеция	1			https://mathus.ru/math/
46	Основные конструкции для решения заданий с трапецией	1			https://mathus.ru/math/
47	Теорема Вариньона	1			https://mathus.ru/math/
48	Площадь произвольного четырехугольника	1			https://mathus.ru/math/
49	Контрольная работа: «Четырехугольники»	1	1		
50	Окружность и её элементы	1			https://mathus.ru/math/

51	Касательная и её свойства	1			https://mathus.ru/math/
52	Решение заданий на свойства касательной к окружности	1			https://mathus.ru/math/
53	Теоремы об окружности	1			https://mathus.ru/math/
54	Решение заданий на теоремы об окружностях	1			https://mathus.ru/math/
55	Вписанная окружность в треугольник	1			https://mathus.ru/math/
56	Описанная окружность в треугольник	1			https://mathus.ru/math/
57	Вписанная и описанная окружность в четырехугольник	1			https://mathus.ru/math/
58	Теорема Птолемея	1			https://mathus.ru/math/
59	Касающиеся окружности	1			https://mathus.ru/math/
60	Вневписанная окружность	1			https://mathus.ru/math/
61	Решение заданий по окружностям в треугольниках	1			https://mathus.ru/math/
62	Решение заданий по окружностям в четырехугольниках	1			https://mathus.ru/math/
63	Контрольная работа: «Окружность»	1	1		
64	Коллоквиум по теме: «Четырехугольники и окружность»	1			https://mathus.ru/math/
65	Повторение материала по графическому способу решения заданий с параметром	1			https://mathus.ru/math/
66	Повторение материала по аналитическому способу решения заданий с параметром	1			https://mathus.ru/math/
67	Повторение материала по графо-аналитическому способу решения заданий с параметром	1			https://mathus.ru/math/
68	Итоговая контрольная работа	1	1		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	6	0	