

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 89 с углубленным изучением отдельных предметов»
(МБОУ «СОШ №89»)

РАССМОТРЕНО
на заседании ПК
протокол № 5 от 27.08 2023
ПРИНЯТО
на заседании педагогического совета
протокол № 13 от 28 августа 2023

УТВЕРЖДАЮ
Директор школы
С.А. Коротаяева
Приказ № 74/1 от 31 августа 2023



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
курса внеурочной деятельности
«ЗФТШ»
11 класс

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа внеурочного курса «ЗФТШ» составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования Федеральная заочная физико-техническая школа «ЗФТШ» при Московском физико-техническом институте (государственном университете) (МФТИ) государственное образовательное учреждение профильного дополнительного образования работает с 1966 года.

ЗФТШ работает в тесном творческом сотрудничестве с МФТИ и другими образовательными учреждениями Российской Федерации, используя образовательный и научно-педагогический потенциал высшей школы в реализации программы непрерывного образования в цепи «школа – учреждение довузовского образовательного образования – вуз». Учебно-методические материалы ЗФТШ (задания, решения, рекомендации) разрабатывают преподаватели кафедры высшей математики МФТИ.

Цель программы: помочь учащимся, интересующимся математикой углубить и систематизировать свои знания по этим предметам, а также способствовать их профессиональному самоопределению.

Задачи программы:

- Выявление школьников, имеющих склонности и способности к математике и желающих совершенствовать свои знания по этому предмету, оказание им квалифицированной помощи в расширении, систематизации и обобщении знаний по математике;
- Развитие у обучающихся интуиции, формально-логического и алгоритмического мышления, навыков моделирования, использования математических методов для изучения смежных дисциплин, понимания физической стороны применяемых математических моделей;
- Формирование познавательной активности, потребности к научно-исследовательской деятельности в процессе самостоятельной работы, воспитание научной культуры

Данная программа разработана для учащихся 10-11 классов

На изучение учебного курса отводится 136 часов:

в 10 классе – 68 часов (2 часа в неделю),

в 11 классе – 68 часов (2 часа в неделю).

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

10 класс

1. Алгебраические уравнения и неравенства

Понятие равносильности неравенств. Рациональные неравенства. Метод интервалов. Иррациональные неравенства. Неравенства с модулем. Неравенства с параметрами. Условия равносильности, дающие возможность решать неравенства с модулем, не раскрывая модуль.

2. Графики и множества на плоскости

Графики функций и их построение. Построение множеств точек на плоскости. Преобразование графиков. График дробно-линейной функции. Графики функций с модулями. Графики в задачах с параметрами.

3. Планиметрия (часть III)

Площадь многоугольника. Различные формулы площади и их применение. Теоремы синусов и косинусов. Гомотетия.

4. Последовательности. Пределы. Производная.

Бесконечные последовательности. Формула общего члена. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Решение некоторых рекуррентных соотношений. Предел последовательности. Вычисление пределов функций. Асимптоты. Непрерывность в точке. Экстремум функции. Построение эскизов графиков функций. Производная.

5. Тригонометрические функции и уравнения. Решение задач с использованием производной.

Определение функции. Числовые функции и их графики. Чётные и нечётные функции. Периодические функции. Тригонометрические функции и обратные тригонометрические функции. Решение тригонометрических уравнений. Производная тригонометрических функций.

6. Стереометрия (часть I)

Прямые и плоскости в пространстве. Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей. Параллельное и центральное проектирование. Сечения многогранников. Построение сечений методом «следов». Построение сечений методом проектирования.

7. Комплексные числа

Определение комплексных чисел. Арифметические действия над комплексными числами. Геометрическая интерпретация комплексных чисел, комплексная плоскость. Тригонометрическая форма записи комплексного числа; умножение и деление комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме. Возведение в степень и извлечение корня. Комплексные числа и многочлены. Алгебраические уравнения.

11 класс

1. Алгебраические уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств

Алгебраические уравнения и неравенства с одной переменной. Системы алгебраических уравнений и неравенств. Уравнения и системы уравнений с параметрами. Задачи на составление уравнений и неравенств.

2. Планиметрия (часть IV)

Повторение некоторых основных теорем планиметрии. Решение планиметрических задач с использованием алгебраических и тригонометрических методов.

3. Тригонометрические уравнения, системы, неравенства

Решение тригонометрических уравнений: метод разложения на множители, метод введения новой переменной, метод оценок. Однородные уравнения. Системы уравнений. Неравенства. Задачи с параметрами.

4. Показательные и логарифмические уравнения, системы, неравенства

Потенцирование и логарифмирование. Показательные уравнения. Логарифмические уравнения. Уравнения, сводящиеся к показательным и логарифмическим. Системы уравнений. Неравенства, содержащие показательные и логарифмические функции. Уравнения и неравенства с параметрами. Метод интервалов для показательных и логарифмических неравенств. Условия равносильности, приводящие за один шаг к классическим неравенствам, не содержащим логарифмов и показателей.

5. Задачи с параметрами.

Простейшие задачи с параметром. Аналитические способы решения задач с параметром. Использование свойств функций (ограниченность, чётность и пр.) при решении задач с параметрами. Графический способ решения задач с параметрами.

6. Стереометрия (часть II).

Векторы и координаты в пространстве. Коллинеарность, компланарность векторов. Угол между двумя прямыми, прямой и плоскостью, угол между двумя плоскостями. Расстояние от точки до плоскости. Расстояние между двумя скрещивающимися прямыми. Сфера и многогранник.

7. Текстовые задачи. Прогрессии.

Задачи на движение. Задачи на совместную работу. Задачи на смеси и сплавы. Задачи на проценты. Задачи с экономическим содержанием. Задачи с ограничениями – неравенствами. Задачи с целочисленными переменными. Арифметическая и геометрическая прогрессии.

8. Элементы теории чисел

Натуральные и целые числа. Делимость. Основная теорема арифметики. Признаки делимости. Вычисление НОД двух чисел. Цепные дроби. Уравнение в целых числах. Сравнения.

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения программы по математике характеризуются в части:

1) патриотического воспитания:

проявлением интереса к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках и прикладных сферах;

2) гражданского и духовно-нравственного воспитания:

готовностью к выполнению обязанностей гражданина и реализации его прав, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (например, выборы, опросы), готовностью к обсуждению этических проблем, связанных с практическим применением достижений науки, осознанием важности морально-этических принципов в деятельности учёного;

3) трудового воспитания:

установкой на активное участие в решении практических задач математической направленности, осознанием важности математического образования на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности и развитием необходимых умений, осознанным выбором и построением индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом личных интересов и общественных потребностей;

4) эстетического воспитания:

способностью к эмоциональному и эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений, умению видеть математические закономерности в искусстве;

5) ценностей научного познания:

ориентацией в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития человека, природы и общества, 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, овладением навыками исследовательской деятельности;

6) физического воспитания, формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия:

готовностью применять математические знания в интересах своего здоровья, ведения здорового образа жизни (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), сформированностью навыка рефлексии, признанием своего права на ошибку и такого же права другого человека;

7) экологического воспитания:

ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области сохранности окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды, осознанием глобального характера экологических проблем и путей их решения;

8) адаптации к изменяющимся условиям социальной и природной среды:

готовностью к действиям в условиях неопределённости, повышению уровня своей компетентности через практическую деятельность, в том числе умение учиться у других людей, приобретать в совместной деятельности новые знания, навыки и компетенции из опыта других;

необходимостью в формировании новых знаний, формулировать идеи, понятия, гипотезы об объектах и явлениях, в том числе ранее неизвестных, осознавать дефициты собственных знаний и компетентностей, планировать своё развитие;

способностью осознавать стрессовую ситуацию, воспринимать стрессовую ситуацию как вызов, требующий контрмер, корректировать принимаемые решения и действия, формулировать и оценивать риски и последствия, формировать опыт.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате освоения программы по математике на уровне основного общего образования у обучающегося будут сформированы **метапредметные результаты**, характеризующиеся овладением универсальными познавательными действиями, универсальными коммуникативными действиями и универсальными регулятивными действиями.

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;

разбирать доказательства математических утверждений (прямые и от противного), проводить самостоятельно доказательства математических фактов, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, применять метод математической индукции, обосновывать собственные рассуждения;

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, самостоятельно устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;

проводить по самостоятельно составленному плану эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, зависимостей объектов между собой;

самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, эксперимента, 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 недостаточность и избыточность информации, данных, необходимых для решения задачи;

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

выбирать форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями;

оценивать надёжность информации по критериям, предложенным или сформулированным самостоятельно.

Коммуникативные универсальные учебные действия

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;

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных математических 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 результата и качество своего вклада в общий результат по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

выявлять проблемы для решения в жизненных и учебных ситуациях, ориентироваться в различных подходах принятия решений (индивидуальное, групповое);

самостоятельно составлять план, алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

Самоконтроль, эмоциональный интеллект:

владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи, самомотивации и рефлексии;

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

оценивать соответствие результата деятельности поставленной цели и условиям, объяснять причины достижения или не достижения цели, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту;

выражать эмоции при изучении математических объектов и фактов, давать эмоциональную оценку решения задачи.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 класс

№	Тема	Кол-во часов
Раздел 1	Алгебраические уравнения и неравенства	12
Раздел 2	Графики и множества на плоскости	6
Раздел 3	Планиметрия (часть III)	8
Раздел 4	Последовательности. Пределы. Производная.	18
Раздел 5	Тригонометрические функции и уравнения. Решение задач с использованием производной.	8
Раздел 6	Стереометрия (часть I)	8
Раздел 7	Комплексные числа	6
	Итоговое занятие	2
	Итого:	68

11 класс

№	Тема	Кол-во часов
Раздел 1	Алгебраические уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств	8
Раздел 2	Планиметрия (часть IV)	6
Раздел 3	Тригонометрические уравнения, системы и неравенства.	10
Раздел 4	Показательные и логарифмические уравнения, системы, неравенства.	10
Раздел 5	Задачи с параметрами	12
Раздел 6	Стереометрия (часть II).	8
Раздел 7	Текстовые задачи. Прогрессии.	6
Раздел 8	Элементы теории чисел	6
	Итоговое занятие	2
	Итого:	68

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 класс

№ п/п	Тема урока	Кол-во часов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
1.	Понятие равносильности неравенств. Рациональные неравенства. Метод интервалов.	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
2.	Понятие равносильности неравенств. Рациональные неравенства. Метод интервалов.	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
3.	Понятие равносильности неравенств. Рациональные неравенства. Метод интервалов.	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
4.	Понятие равносильности неравенств. Рациональные неравенства. Метод интервалов.	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
5.	Иррациональные неравенства. Неравенства с модулем. Неравенства с параметрами.	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
6.	Иррациональные неравенства. Неравенства с модулем. Неравенства с параметрами.	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
7.	Иррациональные неравенства. Неравенства с модулем. Неравенства с параметрами.	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
8.	Иррациональные неравенства. Неравенства с модулем. Неравенства с параметрами.	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
9.	Условия равносильности, дающие возможность решать неравенства с модулем, не раскрывая модуль.	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
10.	Условия равносильности, дающие возможность решать неравенства с модулем, не раскрывая модуль.	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
11.	Условия равносильности, дающие возможность решать неравенства с модулем, не раскрывая модуль.	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
12.	Условия равносильности, дающие возможность решать неравенства с модулем, не раскрывая модуль.	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
13.	Графики функций и их построение. Построение множеств точек на плоскости. Преобразование графиков.	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
14.	Графики функций и их построение. Построение множеств точек на плоскости. Преобразование графиков.	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
15.	График дробно-линейной функции. Графики функций с модулями.	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
16.	График дробно-линейной функции. Графики функций с модулями.	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
17.	Графики в задачах с параметрами.	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
18.	Графики в задачах с параметрами.	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
19.	Площадь многоугольника. Различные	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ:

	формулы площади и их применение.		https://school.mipt.ru/
20.	Площадь многоугольника. Различные формулы площади и их применение.	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
21.	Площадь многоугольника. Различные формулы площади и их применение.	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
22.	Площадь многоугольника. Различные формулы площади и их применение.	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
23.	Теоремы синусов и косинусов.	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
24.	Теоремы синусов и косинусов.	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
25.	Гомотетия.	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
26.	Гомотетия.	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
27.	Бесконечные последовательности. Формула общего члена.	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
28.	Бесконечные последовательности. Формула общего члена.	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
29.	Арифметическая и геометрическая прогрессии. Решение некоторых рекуррентных соотношений.	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
30.	Арифметическая и геометрическая прогрессии. Решение некоторых рекуррентных соотношений.	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
31.	Предел последовательности. Вычисление пределов функций.	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
32.	Предел последовательности. Вычисление пределов функций.	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
33.	Предел последовательности. Вычисление пределов функций.	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
34.	Асимптоты. Непрерывность в точке.	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
35.	Асимптоты. Непрерывность в точке.	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
36.	Асимптоты. Непрерывность в точке.	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
37.	Экстремум функции. Построение эскизов графиков функций.	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
38.	Экстремум функции. Построение эскизов графиков функций.	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
39.	Экстремум функции. Построение эскизов графиков функций.	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
40.	Экстремум функции. Построение эскизов графиков функций.	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
41.	Производная.	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
42.	Производная.	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
43.	Производная.	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
44.	Производная.	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/

45.	Определение функции. Числовые функции и их графики. Чётные и нечётные функции. Периодические функции.	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
46.	Тригонометрические функции и обратные тригонометрические функции.	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
47.	Решение тригонометрических уравнений.	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
48.	Решение тригонометрических уравнений.	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
49.	Решение тригонометрических уравнений.	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
50.	Решение тригонометрических уравнений.	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
51.	Производная тригонометрических функций.	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
52.	Производная тригонометрических функций.	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
53.	Прямые и плоскости в пространстве. Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей.	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
54.	Прямые и плоскости в пространстве. Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей.	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
55.	Прямые и плоскости в пространстве. Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей.	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
56.	Прямые и плоскости в пространстве. Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей.	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
57.	Параллельное и центральное проектирование. Сечения многогранников.	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
58.	Параллельное и центральное проектирование. Сечения многогранников.	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
59.	Построение сечений методом «следов». Построение сечений методом проектирования.	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
60.	Построение сечений методом «следов». Построение сечений методом проектирования.	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
61.	Определение комплексных чисел. Арифметические действия над комплексными числами. Геометрическая интерпретация комплексных чисел, комплексная плоскость.	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
62.	Тригонометрическая форма записи комплексного числа;	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
63.	Умножение и деление комплексных чисел, записанных в тригонометрической форме.	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
64.	Возведение в степень и извлечение корня.	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
65.	Комплексные числа и многочлены.	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/

	Алгебраические уравнения.		
66.	Комплексные числа и многочлены. Алгебраические уравнения.	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
67.	Итоговое занятие	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
68.	Итоговое занятие	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
	Итого:	68	

11 класс

№ п/п	Тема урока	Кол-во часов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
1.	Алгебраические уравнения и неравенства с одной переменной.	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
2.	Системы алгебраических уравнений и неравенств.	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
3.	Системы алгебраических уравнений и неравенств.	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
4.	Уравнения и системы уравнений с параметрами.	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
5.	Уравнения и системы уравнений с параметрами.	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
6.	Уравнения и системы уравнений с параметрами.	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
7.	Задачи на составление уравнений и неравенств. Примеры решения задач.	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
8.	Задачи на составление уравнений и неравенств. Примеры решения задач.	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
9.	Повторение некоторых основных теорем планиметрии	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
10.	Повторение некоторых основных теорем планиметрии	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
11.	Повторение некоторых основных теорем планиметрии	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
12.	Решение планиметрических задач с использованием алгебраических и тригонометрических методов.	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
13.	Решение планиметрических задач с использованием алгебраических и тригонометрических методов.	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
14.	Решение тригонометрических уравнений: метод разложения на множители, метод введения новой переменной, метод оценок	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
15.	Решение тригонометрических уравнений: метод разложения на множители, метод введения новой переменной, метод оценок	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
16.	Однородные уравнения	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ:

			https://school.mipt.ru/
17.	Однородные уравнения	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
18.	Системы уравнений	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
19.	Системы уравнений	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
20.	Неравенства	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
21.	Неравенства	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
22.	Задачи с параметрами	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
23.	Задачи с параметрами	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
24.	Потенцирование и логарифмирование. Показательные уравнения. Логарифмические уравнения.	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
25.	Уравнения, сводящиеся к показательным и логарифмическим. Системы уравнений	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
26.	Неравенства, содержащие показательные и логарифмические функции	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
27.	Неравенства, содержащие показательные и логарифмические функции	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
28.	Уравнения и неравенства с параметрами	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
29.	Уравнения и неравенства с параметрами	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
30.	Метод интервалов для показательных и логарифмических неравенств	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
31.	Метод интервалов для показательных и логарифмических неравенств	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
32.	Условия равносильности, приводящие за один шаг к классическим неравенствам, не содержащим логарифмов и показателей.	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
33.	Условия равносильности, приводящие за один шаг к классическим неравенствам, не содержащим логарифмов и показателей.	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
34.	Простейшие задачи с параметром. Аналитические способы решения задач с параметром.	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
35.	Простейшие задачи с параметром. Аналитические способы решения задач с параметром.	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
36.	Простейшие задачи с параметром. Аналитические способы решения задач с параметром.	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
37.	Простейшие задачи с параметром. Аналитические способы решения задач с параметром.	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
38.	Использование свойств функций (ограниченность, чётность и пр.) при решении задач с параметрами.	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/

39.	Использование свойств функций (ограниченность, чётность и пр.) при решении задач с параметрами.	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
40.	Использование свойств функций (ограниченность, чётность и пр.) при решении задач с параметрами.	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
41.	Использование свойств функций (ограниченность, чётность и пр.) при решении задач с параметрами.	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
42.	Графический способ решения задач с параметрами.	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
43.	Графический способ решения задач с параметрами.	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
44.	Графический способ решения задач с параметрами.	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
45.	Графический способ решения задач с параметрами.	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
46.	Графический способ решения задач с параметрами.	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
47.	Векторы и координаты в пространстве. Коллинеарные и компланарные векторы.	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
48.	Угол между двумя прямыми, прямой и плоскостью, угол между двумя плоскостями	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
49.	Угол между двумя прямыми, прямой и плоскостью, угол между двумя плоскостями	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
50.	Угол между двумя прямыми, прямой и плоскостью, угол между двумя плоскостями	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
51.	Расстояние от точки до плоскости. Расстояние между двумя скрещивающимися прямыми	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
52.	Расстояние от точки до плоскости. Расстояние между двумя скрещивающимися прямыми	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
53.	Расстояние от точки до плоскости. Расстояние между двумя скрещивающимися прямыми	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
54.	Сфера и многогранник	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
55.	Задачи на движение. Задачи на совместную работу. Задачи на смеси и сплавы. Задачи на проценты.	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
56.	Задачи с экономическим содержанием. Задачи с ограничениями – неравенствами. Задачи с целочисленными переменными.	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
57.	Задачи с экономическим содержанием. Задачи с ограничениями – неравенствами. Задачи с целочисленными переменными.	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
58.	Задачи с экономическим содержанием. Задачи с ограничениями – неравенствами. Задачи с целочисленными переменными.	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
59.	Задачи с экономическим содержанием. Задачи с ограничениями – неравенствами. Задачи с целочисленными переменными.	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
60.	Арифметическая и геометрическая прогрессии.	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/

61.	Натуральные и целые числа. Делимость. Основная теорема арифметики. Признаки делимости. Вычисление НОД двух чисел.	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
62.	Натуральные и целые числа. Делимость. Основная теорема арифметики. Признаки делимости. Вычисление НОД двух чисел.	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
63.	Цепные дроби.	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
64.	Цепные дроби.	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
65.	Уравнение в целых числах. Сравнения.	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
66.	Уравнение в целых числах. Сравнения.	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
67.	Итоговое занятие	1	Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: https://school.mipt.ru/
68.	Итоговое занятие	1	
	Итого:	68	

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Материалы заочной физико-технической школы при МФТИ
- Задания №№ 1-7 по математике для 10-х классов
- Задания №№ 1-8 по математике для 11-х классов
2. В.В.Прасолов. Задачи по планиметрии. — М.: МЦНМО, 2007.
3. Смирнова И.М., Смирнов В.А. Правильные, полуправильные и звездчатые многогранники. М.: МЦНМО, 2010.
4. М.К.Потапов, С.Н.Олехник, Ю.В.Нестеренко. Конкурсные задачи по математике. — М.: Физматлит, 2003.
5. Толпыго А.К. Тысяча задач Международного математического Турнира городов. — М.: МЦНМО, 2009.
6. Федоров Р.М., Канель-Белов А. Я., Ковальджи А. К., Яценко И. В. Московские математические олимпиады 1993-2005. М.: МЦНМО, 2008.
7. Агаханов Н.Х. Всероссийские олимпиады школьников по математике 1993–2009. Заключительные этапы. Задачи и решения. — М.: МЦНМО, 2010.
8. Алфутова Н.Б., Устинов А.В. Алгебра и теория чисел. Сборник задач для математических школ. М.: МЦНМО, 2009.
9. Карп А.П. Задачи по алгебре и началам анализа. – М.: Просвещение, 1995
10. Колесникова С.И. Математика. Решение сложных задач ЕГЭ. – М.: Айрис-пресс, 2005
11. Литвиненко В.Н., Мордкович А.Г. Практикум по элементарной математике. Алгебра. Тригонометрия. – М.: «АВФ», 1995
12. Локоть В.В. Задачи с параметрами - М., Аркти, 2006
13. Локоть В.В. Задачи с параметром. Применение свойств функций, преобразование неравенств. – М.: «Аркти», 2007

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

Интернет-сайт ЗФТШ МФТИ: <https://school.mipt.ru/>