

РОСЖЕЛДОР
Федеральное государственное бюджетное
Образовательное учреждение высшего образования
«Ростовский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО РГУПС)
ЛИЦЕЙ

ПРИНЯТО
на педагогическом совете
протокол №1
от «31» августа 2022 г.



УТВЕРЖДАЮ
Директор лицея
Г.В. Колошина
«31» августа 2022 г.

Образовательная услуга по углубленному изучению предмета

Рабочая программа

Предмет Математика
(предмет)

ЗФТШ

Класс 10-11

Срок реализации – 2 года

Составитель: Старник Л.Н.

Подпись Л.Н.

г. Ростов-на-Дону
2022

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Автор-составитель учитель математики лицея Стадник Л.Н. предлагает настоящую Рабочую программу по курсу «Математика ЗФТШ в лицее» в 10-11 классах информационно-технологического и социально-экономического профилей.

Рабочая программа составлена на основе типовой программы Заочной Физико-Технической Школы (ЗФТШ) при МФТИ на 2022-2023 уч. год и обобщенного плана варианта КИМ ЕГЭ-2023 по математике.

Программа является логичным продолжением курса математики и реализуется двумя частями: **I часть** в объеме **64-х часов в 10-м классе** и **II часть** в объеме **34-х часов в 11-м классе (всего за два года 98 часов)**.

В соответствии с «Концепцией профильного обучения на старшей ступени общего образования» реализация профильного обучения позволяет существенно расширить возможности выстраивания учеником индивидуальной образовательной траектории и преследует следующие основные цели:

- обеспечить углублённое изучение отдельных предметов программы общего образования;
- создать условия для существенной дифференциации содержания обучения обучающихся с широкими и гибкими возможностями построения индивидуальных образовательных программ;
- способствовать установлению равного доступа к полноценному образованию разным категориям обучающихся в соответствии с их способностями, индивидуальными склонностями и потребностями;
- обеспечить преемственность между общим и профессиональным образованием, более эффективно подготовить выпускников школы к освоению программ высшего профессионального образования.

Курс «ЗФТШ» решая указанные задачи, путём развития и непрерывного совершенствования методов и форм дополнительного образования предлагает лицеистам 10-11-х классов условия для реализации ими своих интересов, способностей и дальнейших жизненных планов.

При отборе учебного материала программы учитывались принципы **научности** (ознакомление с научными фактами, понятиями, законами, теориями);

фундаментальности (объединение учебного материала на основе научных фактов, фундаментальных понятий и величин, теоретических моделей, законов, уравнений, теорий);

целостности (формирование целостной картины мира);

преемственности и непрерывности (учёт предшествующей подготовки учащихся);

систематичности и доступности (изложение учебного материала в соответствии со сложившейся логикой и уровнем развития учащихся).

Такой подход позволяет реализовать ступенчатое построение курса дисциплины, когда учебный материал изучается постепенно на нескольких уровнях

(ступенях) с последовательным углублением и расширением рассматриваемых вопросов.

Реализация предлагаемой программы способствует формированию у учащихся:

- знаний об экспериментальных фактах, понятиях, законах, теориях;
- общенаучных и интеллектуальных умений;
- навыков самостоятельного приобретения, пополнения и творческого применения своих знаний.

В части обеспечения формирования общенаучных и интеллектуальных умений основное внимание уделяется нахождению сходств и различий в тех или иных процессах и явлениях, точному употреблению и интерпретации научных понятий, и символов на основе чётко усвоенных определений и вдумчивого изучения соответствующего теоретического материала, убедительному (вразумительному) обоснованию собственной точки зрения, умению извлекать информацию из различных источников.

В процессе реализации программы *важное значение придаётся практике решения задач.*

В каждом разделе программы после изложения соответствующего теоретического материала предлагаются контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения, включающие систему качественных, теоретических и расчётных заданий.

В целом учебно-методический материал дополнительного обучения «ЗФТШ в лицее» содержит в себе:

- изложение теоретических вопросов физики и математики, относящихся к теме данного задания;
- примеры ответов на контрольные вопросы и примеры задач по теме задания с подробными решениями;
- контрольные вопросы и задачи разного уровня сложности без ответов и решений (контрольная часть задания для самостоятельного решения) по теме данного задания;
- список рекомендуемой и использованной литературы.

Разработку заданий осуществляют преподаватели кафедры высшей математики и сотрудники Московского физико-технического института (государственного университета).

По окончании учебного года учащиеся, успешно выполнившие программ ФЗФТШ при МФТИ, переводятся в следующий класс, а выпускники школы (окончившие 11-й класс) получают свидетельство с итоговыми оценками по физике и математике.

Цели изучения курса:

- **формирование** устойчивого интереса к предмету, углубление знаний, умений и навыков по математике для успешной сдачи ЕГЭ и обучению в ВУЗе, познавательной активности, умения приобретать и творчески распоряжаться полученными знаниями, потребностей к научно-исследовательской деятельности в процессе активной самостоятельной работы, к продолжению образования и

самообразованию; способности ставить новые учебные цели и задачи, планировать их реализацию, осуществлять выбор эффективных путей и средств достижения целей, контролировать и оценивать свои действия как по результату, так и по способу действия, вносить соответствующие коррективы в их выполнение;

- **развитие** интуиции, формально-логического и алгоритмического мышления, навыков моделирования, использования математических методов для изучения смежных дисциплин; умения осуществлять выбор рационального метода решения и обосновывать его;

- **владение** стратегией смыслового чтения и работе с информацией; практическому освоению методов познания, используемых в различных областях знания и сферах культуры, соответствующего им инструментария и понятийного аппарата, регулярному обращению в учебном процессе к использованию общеучебных умений, знаково-символических средств, широкого спектра логических действий и операций;

- **воспитание** трудолюбия, воли, целеустремленности учащихся; культуры общения, ответственности, добросовестности, уважения к товарищам, умения слушать и убеждать; самостоятельности, инициативности, ответственности, повышению мотивации и эффективности учебной деятельности.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА

Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения учебного курса

Изучение курса по данной программе способствует формированию у учащихся личностных, метапредметных и предметных результатов обучения, соответствующих требованиям федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования.

Личностные результаты:

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

2) ответственное отношение к учению, готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;

3) осознанный выбор и построение дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений с учётом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развитие опыта участия в социально значимом труде;

4) умение контролировать процесс и результат учебной и математической деятельности;

5) критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении нестандартных задач.

Метапредметные результаты:

1) умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

2) умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;

3) умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации;

4) устанавливать причинно-следственные связи, проводить доказательное рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;

5) умение иллюстрировать изученные понятия и свойства фигур, опровергать неверные утверждения;

6) компетентность в области использования информационно-коммуникационных технологий;

7) первоначальные представления об идеях и о методах геометрии как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;

8) умение видеть геометрическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;

9) умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять её в понятной форме, принимать решение в условиях неполной или избыточной, точной или вероятностной информации;

10) умение понимать и использовать математические средства наглядности (чертежи, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;

11) умение выдвигать гипотезы при решении задачи и понимать необходимость их проверки;

12) понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом.

Предметные результаты:

1) осознание значения математики для повседневной жизни человека;

2) развитие умений работать с учебным математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли с применением математической терминологии и символики, проводить классификации, логические обоснования;

3) владение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Содержание раздела	Формы организации учебных занятий	Основные виды учебной деятельности
10 класс		

1. Алгебраические неравенства		
Понятие равносильности неравенств. Метод интервалов. Иррациональные неравенства. Неравенство с модулем. Неравенства с параметрами. Условия равносильности, дающие возможность решать неравенство с модулем, не раскрывая модуль. Контрольные вопросы. Задачи для самостоятельного решения.	Лекционно-практические занятия	Слушание объяснения учителя Решение задач Сравнение различных приемов решения задач
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. Контрольные вопросы. Задачи для самостоятельного решения.	Лекционно-практические занятия	Слушание и анализ выступлений своих товарищей Решение задач Сравнение различных приемов решения задач
3. Планиметрия (3 часть)		
Площадь многоугольника. Различные формулы площади и их применение. Теоремы синусов и косинусов. Гомотетия. Контрольные вопросы. Задачи для самостоятельного решения.	Лекционно-практические занятия	Слушание объяснения учителя. Решение задач Сравнение различных приемов решения задач
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. Примеры решения задач. Контрольные вопросы. Задачи для самостоятельного решения.	Лекционно-практические занятия	Слушание и анализ выступлений своих товарищей Решение задач Сравнение различных приемов решения задач
5. 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. Примеры решения задач. Контрольные вопросы. Задачи для самостоятельного решения.	Лекционно-практические занятия	Слушание объяснения учителя. Решение задач Сравнение различных приемов решения задач
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. Примеры решения задач. Контрольные вопросы. Задачи для самостоятельного решения.	Лекционно-практические занятия	Слушание и анализ выступлений своих товарищей Решение задач Сравнение различных приемов решения задач
7. Комплексные числа		
Определение комплексных чисел.	Лекционно-	Слушание и анализ

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. Примеры решения задач. Контрольные вопросы. Задачи для самостоятельного решения.	практические занятия	выступлений своих товарищей Решение задач Сравнение различных приемов решения задач
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. Примеры решения задач. Контрольные вопросы. Задачи для самостоятельного решения.	Лекционно-практические занятия	Слушание и анализ выступлений своих товарищей Решение задач Сравнение различных приемов решения задач
2. Планиметрия (часть IV)		
Повторение некоторых основных теорем планиметрии. Решение планиметрических задач с использованием алгебраических и тригонометрических методов. Примеры решения задач. Контрольные вопросы. Задачи для самостоятельного решения.	Лекционно-практические занятия	Слушание и анализ выступлений своих товарищей Решение задач Сравнение различных приемов решения задач
3. 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. Примеры решения задач. Контрольные вопросы. Задачи для самостоятельного решения.	Лекционно-практические занятия	Слушание и анализ выступлений своих товарищей Решение задач Сравнение различных приемов решения задач
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. Примеры решения задач. Контрольные вопросы. Задачи для самостоятельного решения	Лекционно-практические занятия	Слушание и анализ выступлений своих товарищей Решение задач Сравнение различных приемов решения задач
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. Примеры	Лекционно-практические занятия	Слушание и анализ выступлений своих товарищей Решение задач Сравнение различных приемов решения задач

решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.		
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. Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.	Лекционно-практические занятия	Слушание и анализ выступлений своих товарищей Решение задач Сравнение различных приемов решения задач
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. Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.	Лекционно-практические занятия	Слушание и анализ выступлений своих товарищей Решение задач Сравнение различных приемов решения задач
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. Примеры решения задач. Контрольные вопросы. Задачи для самостоятельного решения.	Лекционно-практические занятия	Слушание и анализ выступлений своих товарищей Решение задач Сравнение различных приемов решения задач

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Четвергь	Номер занятия	Дата урока	Темы уроков	Количество часов	Виды и формы контроля
			10 класс (1 час в неделю, 34 часа в год)		
			Раздел (глава) 1. Алгебраические неравенства	12	
	1		Понятие равносильности неравенств. Метод интервалов.	2	
	2		Иррациональные неравенства.	2	
	3		Неравенство с модулем. Условия равносильности, дающие возможность решать неравенство с модулем, не раскрывая модуль.	2	
	4		Неравенства с параметрами.	2	
	5		Неравенства с параметрами.	2	
	6		Решение задач для самостоятельного решения.	2	
			Раздел (глава) 2. Графики и множества на плоскости	12	
	7		Графики функций и их построение. Построение множеств точек на плоскости.	2	
	8		Преобразование графиков.	2	
	9		График дробно-линейной функции.	2	
	10		Графики функций с модулями.	2	
	11		Графики в задачах с параметрами.	2	

	12	Решение задач для самостоятельного решения.	2	
		Раздел (глава) 3. Планиметрия (3 часть)	8	
	13	Площадь многоугольника. Различные формулы площади и их применение.	2	
	14	Теоремы синусов и косинусов. Гомотетия.	2	
	15	Примеры решения задач.	2	
	16	Решение задач для самостоятельного решения.	2	
		Раздел (глава) 4. Показательные и логарифмические уравнения, системы, неравенства	10	
	17	Потенцирование и логарифмирование. Показательные уравнения.	2	
	18	Логарифмические уравнения. Уравнения, сводящиеся к показательным и логарифмическим. Системы уравнений.	2	
	19	Неравенства, содержащие показательные и логарифмические функции. Уравнения и неравенства с параметрами.	2	
	20	Метод интервалов для показательных и логарифмических неравенств. Условия равносильности, приводящие за один шаг к классическим неравенствам, не содержащим логарифмов и показателей.	2	
	21	Решение задач для самостоятельного решения.	2	
		Раздел (глава) 5. Тригонометрические уравнения, системы, неравенства	10	
	22	Решение тригонометрических уравнений: метод разложения на множители, метод введения новой переменной, метод оценок.	2	
	23	Однородные уравнения. Системы уравнений.	2	
	24	Задачи с параметрами.	2	
	25	Задачи с параметрами.	2	
	26	Решение задач для самостоятельного решения.	2	
		Раздел (глава) 6. Стереометрия (часть I)	12	
	27	Прямые и плоскости в пространстве. Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей.	2	
	28	Параллельное и центральное проектирование. Сечения многогранников.	2	
	29	Построение сечений методом «следов».	2	
	30	Построение сечений методом проектирования.	2	
	31	Примеры решения задач.	2	
	32	Решение задач для самостоятельного решения.	2	
Всего за год 64 часа				
		11 класс (1 час в неделю, 34 часа в год)		
		Раздел (глава) 1. Алгебраические уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств	5	
	35	Алгебраические уравнения и неравенства с одной переменной. Системы алгебраических уравнений и неравенств.	1	
	36	Уравнения и системы уравнений с параметрами.	1	
	37	Уравнения и системы уравнений с параметрами.	1	
	38	Задачи на составление уравнений и неравенств. Примеры решения задач.	1	
	39	Решение задач для самостоятельного решения.	1	
		Раздел (глава) 2. Планиметрия (часть IV)	1	
	40	Повторение некоторых основных теорем планиметрии.	1	
	41	Решение планиметрических задач с использованием алгебраических и тригонометрических методов.	1	
	42	Примеры решения задач.	1	

	43	Решение задач для самостоятельного решения.	1	
		Раздел (глава) 3. Тригонометрические функции и уравнения. Решение задач с использованием производной.	5	
	44	Определение функции. Числовые функции и их графики. Чётные и нечётные функции. Периодические функции.	1	
	45	Тригонометрические функции и обратные тригонометрические функции.	1	
	46	Решение тригонометрических уравнений.	1	
	47	Производная тригонометрических функций. Примеры решения задач.	1	
	48	Решение задач для самостоятельного решения.	1	
		Раздел (глава) 4. Последовательности. Пределы. Производная	4	
	49	Бесконечные последовательности. Формула общего члена. Арифметическая и геометрическая прогрессии.	1	
	50	Решение некоторых рекуррентных соотношений. Предел последовательности. Вычисление пределов функций.	1	
	51	Асимптоты. Непрерывность в точке. Экстремум функции. Построение эскизов графиков функций. Производная.	1	
	52	Решение задач для самостоятельного решения.	1	
		Раздел (глава) 5. Задачи с параметрами	4	
	53	Простейшие задачи с параметром. Аналитические способы решения задач с параметром.	1	
	54	Использование свойств функций (ограниченность, чётность и пр.) при решении задач с параметрами.	1	
	55	Графический способ решения задач с параметрами.	1	
	56	Решение задач для самостоятельного решения.	1	
		Раздел (глава) 6. Стереометрия (часть II)	5	
	57	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. Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.	1	
	58	Векторы и координаты в пространстве. Коллинеарность, компланарность векторов.	1	
	59	Угол между двумя прямыми, прямой и плоскостью, угол между двумя плоскостями. Расстояние от точки до плоскости. Расстояние между двумя скрещивающимися прямыми.	1	
	60	Сфера и многогранник. Примеры решения задач.	1	
	61	Решение задач для самостоятельного решения.	1	
		Раздел (глава) 7. Текстовые задачи. Прогрессии	5	
	62	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. Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.	1	
	63	Задачи на смеси и сплавы. Задачи на проценты.	1	
	64	Задачи с экономическим содержанием. Задачи с ограничениями – неравенствами.	1	

	65		Арифметическая и геометрическая прогрессии. Примеры решения задач.	1	
	66		Решение задач для самостоятельного решения.	1	
			Раздел (глава) 8. Элементы теории чисел	2	
	67		Натуральные и целые числа. Делимость. Основная теорема арифметики. Признаки делимости. Вычисление НОД двух чисел.	1	
	68		Цепные дроби. Уравнение в целых числах. Сравнения. Примеры решения задач. Контрольные вопросы. Задачи для самостоятельного решения.	1	
Всего за год 34 часа					
Всего за два года 98 часов					

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Учителя Стадник Людмилы Николаевны для 10 и 11 классов

Календарно-тематическое планирование курса рассчитано на 35 учебных недель в 10-ом классе (2 часа в неделю) и 34 недели 11-х классах (при количестве 1 часа в неделю). При соотношении прогнозируемого планирования с составленным на учебный год расписанием и календарным в 10-ом графиком количество часов составило 64 часа в 10-ом и 34 часа в 11-ом классах.

Четверть	Номер урока	Дата урока	Темы уроков	Кол-во часов
			10 класс (2 часа в неделю)	
I			Раздел (глава) 1. Алгебраические неравенства	12
	1-2	12.09	Понятие равносильности неравенств. Метод интервалов.	2
	3-4	19.09	Иррациональные неравенства.	2
	5-6	26.09	Неравенство с модулем. Условия равносильности, дающие возможность решать неравенство с модулем, не раскрывая модуль.	2
	7-8	03.10	Неравенства с параметрами.	2
	9-10	10.10	Неравенства с параметрами.	2
	11-12	17.10	Решение задач для самостоятельного решения.	2
			Раздел (глава) 2. Графики и множества на плоскости	10
	13	24.10	Графики функций и их построение. Построение множеств точек на плоскости.	1
II	14	07.11	Преобразование графиков.	1
	15-16	14.11	График дробно-линейной функции.	2
	17-18	21.11	Графики функций с модулями.	2
	19-20	28.11	Графики в задачах с параметрами.	2
	21-22	05.12	Решение задач для самостоятельного решения.	
			Раздел (глава) 3. Планиметрия (3 часть)	6
	23-24	12.12	Площадь многоугольника. Различные формулы площади и их применение.	2
	25-26	19.12	Теоремы синусов и косинусов. Гомотетия.	2
27-28	26.12	Решение задач для самостоятельного решения.	2	

			Раздел (глава) 4. Показательные и логарифмические уравнения, системы, неравенства	10
III	29-30	09.01	Потенцирование и логарифмирование. Показательные уравнения.	2
	31-32	16.01	Логарифмические уравнения. Уравнения, сводящиеся к показательным и логарифмическим. Системы уравнений.	2
	33-34	23.01	Неравенства, содержащие показательные и логарифмические функции. Уравнения и неравенства с параметрами.	2
	35-36	30.01	Метод интервалов для показательных и логарифмических неравенств. Условия равносильности, приводящие за один шаг к классическим неравенствам, не содержащим логарифмов и показателей.	2
	37-38	06.02	Решение задач для самостоятельного решения.	2
				Раздел (глава) 5. Тригонометрические уравнения, системы, неравенства
	39-40	13.02	Решение тригонометрических уравнений: метод разложения на множители, метод введения новой переменной, метод оценок.	2
	41-42	20.02	Однородные уравнения. Системы уравнений.	2
	43-44	27.02	Задачи с параметрами.	2
	45-46	06.03	Задачи с параметрами.	2
	47-48	13.03	Решение задач для самостоятельного решения.	2
			Раздел (глава) 6. Стереометрия (часть I)	12
IV	49-50	20.04	Прямые и плоскости в пространстве. Параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей.	2
	51-52	03.04	Параллельное и центральное проектирование. Сечения многогранников.	2
	53-54	10.04	Построение сечений методом «следов».	2
	55-56	17.04	Построение сечений методом проектирования.	2
	57-58	24.04	Примеры решения задач.	2
	59-60	15.05	Решение задач для самостоятельного решения.	2
			Раздел (глава) 7. Комплексные числа	4
	61-62	22.05	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.	2
	63-64	22.05	Возведение в степень и извлечение корня. Комплексные числа и многочлены. Алгебраические уравнения.	2
Всего за год 64 часа				
11 класс (1 час в неделю)				
I			Раздел (глава) 1. Алгебраические уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств	5
	1.	09.09	Алгебраические уравнения и неравенства с одной переменной. Системы алгебраических уравнений и неравенств.	1
	2.	16.09	Уравнения и системы уравнений с параметрами.	1
	3.	23.09	Уравнения и системы уравнений с параметрами.	1
	4.	30.09	Задачи на составление уравнений и неравенств. Примеры решения задач.	1
	5.	07.10	Контрольные вопросы. Задачи для самостоятельного решения.	1

			Раздел (глава) 2. Планиметрия (часть IV)	4
	6.	14.10	Повторение некоторых основных теорем планиметрии.	1
	7.	21.10	Решение планиметрических задач с использованием алгебраических и тригонометрических методов	1
II	8.	11.11	Примеры решения задач.	1
	9.	18.11	Контрольные вопросы. Задачи для самостоятельного решения.	1
			Раздел (глава) 3. Тригонометрические функции и уравнения. Решение задач с использованием производной.	5
	10.	25.11	Определение функции. Числовые функции и их графики. Чётные и нечётные функции. Периодические функции.	1
	11.	02.12	Тригонометрические функции и обратные тригонометрические функции.	1
	12.	09.12	Решение тригонометрических уравнений.	1
	13.	16.12	Производная тригонометрических функций. Примеры решения задач.	1
III	14.	13.01	Контрольные вопросы. Задачи для самостоятельного решения.	1
			Раздел (глава) 4. Последовательности. Пределы. Производная	5
	15.	20.01	Бесконечные последовательности. Формула общего члена. Арифметическая и геометрическая прогрессии.	1
	16.	27.01	Решение некоторых рекуррентных соотношений. Предел последовательности.	1
	17.	03.02	Вычисление пределов функций.	1
	18.	10.02	Асимптоты. Непрерывность в точке. Экстремум функции. Построение эскизов графиков функций. Производная.	1
	19.	17.02	Примеры решения задач. Контрольные вопросы. Задачи для самостоятельного решения.	1
			Раздел (глава) 5. Задачи с параметрами	4
	20.	03.03	Простейшие задачи с параметром. Аналитические способы решения задач с параметром.	1
	21.	10.03	Использование свойств функций (ограниченность, чётность и пр.) при решении задач с параметрами.	1
	22.	17.03	Графический способ решения задач с параметрами.	1
	23.	07.04	Примеры решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.	1
			Раздел (глава) 6. Стереометрия (часть II)	6
	24.	14.04	Векторы и координаты в пространстве. Коллинеарность, компланарность векторов.	1
	25.	21.04	Угол между двумя прямыми, прямой и плоскостью, угол между двумя плоскостями	1
	26.	28.04	Расстояние от точки до плоскости.	1
	27.	06.05	Расстояние между двумя скрещивающимися прямыми.	1
	28.	13.05	Сфера и многогранник. Примеры решения задач.	1
	29.	20.05	Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.	1
Всего за год 29 часов				
Всего за два года 93 часа				

Система оценки планируемых результатов изучения учебного предмета, курса, модуля (какие виды деятельности по каким критериям оцениваются; какие типы проверочных работ проводятся, с какой периодичностью)

По окончании учебного года учащиеся, успешно выполнившие программу ЗФТШ, переводятся в следующий класс, а выпускники (11 кл.) получают свидетельство об окончании школы с итоговыми оценками по изучавшимся в 11-м классе предметам. Кроме того, ученикам всех отделений будет предложено участвовать в физико-математической олимпиаде «ФИЗТЕХ – 2023», которая, проводится на базе МФТИ и в ряде городов России в марте, в других очных и заочных олимпиадах МФТИ и его факультетов.

Учитель:
Л.Н. Стадник