

## Аннотация к рабочей программе по курсу «Математика. ЗФТШ в лицее»

### ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа составлена на основе типовой программы Заочной Физико-Технической Школы (ЗФТШ) при МФТИ на 2017-2018 уч. год и обобщенного плана варианта КИМ ЕГЭ-2017 по математике.

Программа является логичным продолжением курса математики и реализуется двумя частями: **I часть** в объеме **34-х часов в 10-м классе** и **II часть** в объеме **34-х часов в 11-м классе (всего за два года 68 часов)** по 1 часу в неделю на протяжении двух учебных периодов.

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 в лицее» 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 ЗФТШ 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 деятельностью.

#### **РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ 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
<b>10 класс</b>		
<b>1. Алгебраические неравенства</b>		
Понятие равносильности неравенств. Метод интервалов. Иррациональные неравенства. Неравенство с модулем. Неравенства с	Лекционно-практические занятия	Слушание объяснения учителя Решение задач

параметрами. Условия равносильности, дающие возможность решать неравенство с модулем, не раскрывая модуль. Контрольные вопросы. Задачи для самостоятельного решения.		Сравнение различных приемов решения задач
<b>2. Графики и множества на плоскости</b>		
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
<b>3. Планиметрия (3 часть)</b>		
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
<b>4. Показательные и логарифмические уравнения, системы, неравенства</b>		
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
<b>5. Тригонометрические уравнения, системы, неравенства</b>		
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
<b>6. Стереометрия (часть I)</b>		
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
<b>7. Комплексные числа</b>		
Определение комплексных чисел. Арифметические действия над комплексными числами. Геометрическая интерпретация комплексных чисел, комплексная плоскость. Тригонометрическая форма записи комплексного числа; умножение и деление	Лекционно-практические занятия	Слушание и анализ выступлений своих товарищей Решение задач Сравнение различных приемов решения задач

<p>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.</p>		
<b>11 класс</b>		
<b>1. Алгебраические уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств</b>		
<p>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.</p>	<p>Лекционно-практические занятия</p>	<p>Слушание и анализ выступлений своих товарищей Решение задач Сравнение различных приемов решения задач</p>
<b>2. Планиметрия (часть IV)</b>		
<p>Повторение некоторых основных теорем планиметрии. Решение планиметрических задач с использованием алгебраических и тригонометрических методов. Примеры решения задач. Контрольные вопросы. Задачи для самостоятельного решения.</p>	<p>Лекционно-практические занятия</p>	<p>Слушание и анализ выступлений своих товарищей Решение задач Сравнение различных приемов решения задач</p>
<b>3. Тригонометрические функции и уравнения. Решение задач с использованием производной</b>		
<p>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.</p>	<p>Лекционно-практические занятия</p>	<p>Слушание и анализ выступлений своих товарищей Решение задач Сравнение различных приемов решения задач</p>
<b>4. Последовательности. Пределы. Производная</b>		
<p>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</p>	<p>Лекционно-практические занятия</p>	<p>Слушание и анализ выступлений своих товарищей Решение задач Сравнение различных приемов решения задач</p>
<b>5. Задачи с параметрами</b>		
<p>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 решения задач. Контрольные вопросы и задачи для самостоятельного решения.</p>	<p>Лекционно-практические занятия</p>	<p>Слушание и анализ выступлений своих товарищей Решение задач Сравнение различных приемов решения задач</p>
<b>6. Стереометрия (часть II)</b>		
<p>Векторы и координаты в пространстве. Коллинеарность, компланарность векторов. Угол между двумя прямыми, прямой и</p>	<p>Лекционно-практические занятия</p>	<p>Слушание и анализ выступлений своих товарищей</p>

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.		Решение задач Сравнение различных приемов решения задач
<b>7. Текстовые задачи. Прогрессии</b>		
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
<b>8. Элементы теории чисел</b>		
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

**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 – 2017», которая, проводится на базе МФТИ и в ряде городов России в марте, в других очных и заочных олимпиадах МФТИ и его факультетов.