




МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«МИРЭА – Российский технологический университет»
РТУ МИРЭА
Система менеджмента качества обучения

УТВЕРЖДАЮ
Советник по УМР

В. Л. Панков
« 02 » марта 2023 г.

УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА

Дополнительная общеобразовательная программа
«Физико-математическая школа - 10 класс»

Программа
СМК МИРЭА 8.5.1/ 03.Пр.08-23



Москва 2023

Дополнительная общеобразовательная программа «Физико-математическая школа – 10 класс» (далее — Программа) разработана в соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

1. Общая характеристика Программы

1.1. Программа «Физико-математическая школа – 10 класс» имеет естественнонаучную направленность. По окончании обучения в ФМШ учащиеся получают сертификат ФМШ РТУ МИРЭА.

1.2. Цель (миссия) и задачи Программы

-формирование устойчивого комплекса знаний по математическим дисциплинам, физике, информатике и русского языка посредством углублённого обучения школьников 10 класса математическими, физическими методами решения задач, а так же решения задач по информатике и корректировка знаний по программе русского языка 10 класса общеобразовательной школы;

-оказание помощи слушателям в повторении учебного материала, расширении и углублении знаний для успешной сдачи экзамена;

-формирование и развитие математической, физической и информационной культуры и творческих способностей слушателей;

-воспитание отношения к математике, физике, информатике и русского языка, как к части общечеловеческой культуры; понимания значимости этих дисциплин для научно - технического прогресса;

-развитие познавательной инициативы слушателей;

-подготовка к дальнейшему обучению в школе и вузе, создание условий для осознанного профессионального самоопределения слушателей в соответствии с индивидуальными способностями по направлениям естественно-научной подготовки;

РТУ МИРЭА Дополнительная общеобразовательная программа «Физико-математическая школа- 10 класс»	Система менеджмента качества обучения Программа СМКО МИРЭА 8.5.1/03.Пр.08-23	стр.2 из 26
--	--	-------------

-выявление, развитие и поддержка слушателей, проявивших выдающиеся способности в изучаемых дисциплинах.

1.3. Трудоемкость Программы: 384 академических часов.

1.4. Срок освоения Программы: 36 недель.

1.5. Форма обучения: очная.

1.6. Режим занятий: математика и физика - один раз в неделю по 4 академических часа каждый предмет, информатика и русский язык – один раз в две недели по 4 академических часа каждый предмет. В конце каждого часа 15-и минутный перерыв.

1.7. Требования к уровню подготовки лиц, необходимому для освоения Программы:

Учащиеся 10 классов общеобразовательных школ. Дополнительные требования не предъявляются.

1.8. Планируемые результаты обучения:

В конце обучения дети будут владеть расширенным перечнем математических и физических методов решения задач, а так же задач по информатике и программой русского языка за 10 класс. За время обучения обретут навыки логического мышления, научатся строить математические конструкции, повысят уровень абстрактного мышления, научатся систематизировать данные, а так же эффективно пользоваться информацией с помощью персонального компьютера как современного инструмента, позволяющего эффективно организовать рабочее время каждого специалиста.

1.9. Условия реализации Программы

Обучение осуществляется в форме авторских лекционных курсов и разнообразных видов коллективных и индивидуальных практических занятий, самостоятельных занятий, тренингов и т.п. на территории РТУ МИРЭА.

2. Учебный план по предметам

2.1. Математика

№ темы	Название разделов и тем	Кол-во часов		
		теоретических	практических	Всего
1.	Вводное занятие. Техника безопасности	2	0	2
2.	Проверочная контрольная работа (за 9 класс)	0	2	2
3.	Тождественные преобразования	6	6	12
3.1.	Действия с многочленами	1	1	2
3.2.	Свойства степеней с натуральными и целыми показателями	1	1	2
3.3.	Преобразования рациональных алгебраических и числовых выражений. Вычислений значений числовых выражений.	1	1	2
3.4.	Формулы сокращенного умножения.	1	1	2
3.5.	Квадратный, кубический корень. Внесение и вынесение множителя под знак корня. Извлечение корня из рационального и иррационального выражения.	1	1	2
3.6.	Преобразование иррациональных выражений. Метод домножения на сопряженное выражение.	1	1	2
4.	Линейные, квадратные, рациональные уравнения и неравенства.	3	6	9
4.1.	Линейные и дробно-рациональные уравнения простого типа. Системы линейных уравнений.	1	2	3
4.2.	Квадратные уравнения. Теорема Виета. Разложение квадратного трехчлена на множители. Квадратные уравнения с параметрами.	1	2	3
4.3.	Линейные и квадратные неравенства. Метод интервалов. Системы неравенств с одной переменной.	1	2	3
5.	Контрольная работа №1 по темам: «Тождественные преобразования, линейные, квадратные уравнения»			
6.	Уравнения высших степеней	2	6	8

РТУ МИРЭА Дополнительная общеобразовательная программа «Физико-математическая школа -10 класс»	Система менеджмента качества обучения Программа СМК МИРЭА 8.5.1/03.Пр.08-23	стр.4 из 26
--	---	-------------

6.1.	Методы замены, группировки и разложения на множители, использование формул сокращенного умножения при решении уравнений высших степеней. Однородные и возвратные уравнения.	1	3	4
6.2.	Решение уравнений с помощью подбора целого или рационального корня. Теорема Безу. Теорема Виета для уравнений старших степеней. Деление многочлена «уголком» на линейный двучлен и многочлен.	1	3	4
7.	Дробно-рациональные уравнения	2	6	8
7.1.	Сведение уравнения к виду одной рациональной дроби. Замены в дробно-рациональных уравнениях.	1	3	4
7.2.	Выделение целой и дробной частей рациональной дроби. Разложение на сумму простых дробей.	1	3	4
8.	Системы уравнений	2	6	8
8.1.	Методы решения систем уравнений. Подстановка и исключение переменной (метод Гаусса), замены переменных. Метод алгебраического сложения уравнений. Тождественные преобразования системы уравнений.	1	3	4
8.2.	Симметрические и однородные системы уравнений. Циклические системы.	1	3	4
9.	Контрольная работа №2 по темам: «Уравнения высших степеней, дробно-рациональные уравнения и системы»			
10.	Иррациональные уравнения и неравенства	4	8	12
10.1.	Иррациональные уравнения. Возведение в степень, как метод решения иррациональных уравнений. Нарушение равносильности при возведении в четную степень. Отбор корней и проверка решения.	1	2	3
10.2.	Метод сведения иррационального уравнения к рациональной системе. Замены в иррациональных уравнениях. Домножение на сопряженное.	1	2	3

10.3.	Системы иррациональных уравнений и методы их решения.	1	2	3
10.4.	Иррациональные неравенства простого типа. Обобщенный метод интервалов, метод равносильных преобразований.	1	2	3
11.	Контрольная работа №3 по темам: «Иррациональные уравнения и неравенства»			
12.	Уравнения, неравенства и системы с модулем	4	8	12
12.1.	Уравнения с одним модулем. Преобразование уравнения к эквивалентной системе или совокупности. Графическое исследование решений.	1	2	3
12.2.	Уравнения с несколькими модулями. Раскрытие модулей на интервалах знакопостоянства.	1	2	3
12.3.	Неравенства с модулями и методы их решения.	1	2	3
12.4.	Системы уравнений и неравенств с модулями.	1	2	3
13.	Контрольная работа №4 по темам: «Уравнения, неравенства и системы с модулем»			
14.	Тригонометрические функции, уравнения и неравенства	6	13	19
14.1.	Тригонометрические и обратные тригонометрические функции. Основные понятия.	1	1	2
14.2.	Тождественные преобразования тригонометрических выражений.	1	2	3
14.3.	Основные тригонометрические формулы. Формулы приведения, дополнительного угла.	1	2	3
14.4.	Решение простейших тригонометрических уравнений.	1	2	3
14.5.	Основные методы решения тригонометрических уравнений. Отбор корней по интервалу (отрезку).	1	3	4
14.6.	Решение тригонометрических неравенств.	1	3	4
15.	Контрольная работа №5 по темам: «Тригонометрические уравнения,			

	неравенства и системы»			
16.	Показательные и логарифмические уравнения, неравенства и системы	6	18	24
16.1.	Свойства показательной функции. График показательной функции. Тожественные преобразования.	1	3	4
16.2.	Показательные уравнения и системы и методы их решения.	1	3	4
16.3.	Показательные неравенства и методы их решения.	1	3	4
16.4.	Логарифмы, их свойства и тождественные преобразования смешанных выражений.	1	3	4
16.5.	Логарифмические и смешанные уравнения и системы. Методы их решения.	1	3	4
16.6.	Логарифмические неравенства и системы неравенств. Методы их решения.	1	3	4
17.	Контрольная работа №6 по темам: «Показательные и логарифмические уравнения, неравенства и системы»			
18.	Геометрия на плоскости (планиметрия)	3	9	12
18.1.	Основные понятия и теоремы планиметрии. Нахождение элементов плоских фигур. Подобие. Признаки равенства фигур.	1	3	4
18.2.	Формулы площадей фигур и их использование для решения задач.	1	3	4
18.3.	Окружности и их свойства. Описанная и вписанная окружности.	1	3	4
19.	Контрольная работа №7 по темам: «Геометрия на плоскости (планиметрия)»			
20.	Итоговая контрольная по пройденному материалу			
	Всего:	40	88	128

2.2. Физика

№ темы	Название разделов и тем	Кол-во часов		
		теоретических	практических	Всего
1.	Вводное занятие. Техника безопасности	2	0	2

РТУ МИРЭА Дополнительная общеобразовательная программа «Физико-математическая школа -10 класс»	Система менеджмента качества обучения Программа СМКО МИРЭА 8.5.1/03.Пр.08-23	стр.7 из 26
--	--	-------------

2.	Проверочная контрольная работа (за 9 класс)	0	2	2
3.	Кинематика материальной точки	4	9	13
3.1.	Прямолинейное равномерное движение. Средняя скорость движения. Сложение движений. Относительная скорость. Прямолинейное равнопеременное движение.	2	3	5
3.2.	Движение тела у поверхности Земли по вертикали и под углом к горизонту	1	3	4
3.3.	Вращательное движение	1	3	4
4.	Контрольная работа № 1 по теме: «Кинематика материальной точки»			
5.	Динамика материальной точки	4	12	16
5.1.	Законы Ньютона. Сила тяжести, упругие силы. Реакция опоры (нормальная составляющая).	1	3	4
5.2.	Законы Ньютона. Силы трения (покоя и скольжения). Силы тяжести. Упругие силы. Движение системы связанных тел.	1	3	4
5.3.	Законы Ньютона. Закон всемирного тяготения. Вес. Невесомость. Динамика движения по окружности.	1	3	4
5.4.	Движение материальной точки под действием нескольких приложенных сил.	1	3	4
6.	Контрольная работа № 2 по теме: «Динамика материальной точки»			
7.	Законы сохранения	4	13	17
7.1.	Импульс материальной точки. Закон сохранения импульса. Сохранение составляющих импульса.	1	3	4
7.2.	Механическая работа. Мощность. Кинетическая и потенциальная энергия.	1	3	4
7.3.	Полная механическая энергия. Законы сохранения энергии и импульса в механике.	2	6	8
8.	Статика	2	6	8
8.1.	Статика твердого тела.	1	3	4
8.2.	Гидростатика.	1	3	4
9.	Контрольная работа № 3 по теме: «Законы сохранения, статика»			
10.	Молекулярная физика и термодинамика (Часть 1)	4	12	16
10.1.	Основные положения молекулярно-кинетической теории. Атомы и молекулы. Температура и ее физический смысл. Идеальный газ.	1	3	4

10.2.	Свойства идеальных газов. Эмпирические законы для идеального газа. Изопроцессы в идеальном газе. Закон Дальтона.	1	3	4
10.3.	Уравнение состояния идеального газа. Комбинированные задачи.	2	6	8
11.	Контрольная работа № 4 по теме: «Идеальный газ»			
12.	Молекулярная физика и термодинамика (Часть 2)	5	12	17
12.1.	Первое начало термодинамики. Внутренняя энергия идеального газа. Теплоемкость газа.	1	3	4
12.2.	Расчет работы, количество переданного тепла и изменение внутренней энергии газа при различных процессах.	1	3	4
12.3.	Насыщенный и ненасыщенный пар. Абсолютная и относительная влажность.	1	3	4
12.4.	Изменение агрегатного состояния тела. Уравнение теплового баланса.	2	3	4
13.	Контрольная работа № 5 по теме: «Молекулярная физика и термодинамика»			
14.	Электростатика	4	9	13
14.1.	Электрический заряд и электрическое поле. Закон Кулона. Напряженность поля.	1	3	4
14.2.	Работа сил электростатического поля. Потенциал электростатического поля. Связь разности потенциалов с напряженностью.	1	3	4
14.3.	Емкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов. Энергия конденсатора.	2	3	4
15.	Контрольная работа № 6 по теме: «Электростатика»			
16.	Постоянный электрический ток	4	12	16
16.1.	Электрический ток. Закон Ома для однородного участка цепи. Сопротивление проводников и способы их соединения.	1	3	4
16.2.	Закон Ома для замкнутой цепи. Правила Кирхгофа. Разветвленные цепи.	1	3	4
16.3.	Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.	1	3	4
16.4.	Электрический ток в жидкостях. Законы Фарадея для электролиза.	1	3	4
17.	Контрольная работа № 7 по теме: «Постоянный электрический ток»			
18.	Электромагнетизм	2	6	8

18.1.	Магнитное поле проводника с током. Сила Ампера.	1	3	4
18.2.	Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в электрическом и магнитном полях.	1	3	4
19.	Итоговая контрольная работа			
	Всего:	35	93	128

2.3. Информатика

№ темы	Название разделов и тем	Кол-во часов		
		теоретических	практических	Всего
1.	Системы исчисления. Двоичная, восьмеричная, шестнадцатеричная системы и переходы между ними. Теории графов.	2	3	5
2.	Повторение систем счисления и путей в графе	1	1	2
3.	Контрольная работа №1 по изученным темам			
4.	Логические высказывания. Таблица истинности, логические преобразования	2	3	5
5.	Математические игры. Выигрышные и проигрышные позиции. Геометрические задания и симметричные тактики	1	3	4
6.	Круги Эйлера	1	2	3
7.	Контрольная работа №2 по изученным темам			
8.	Теория чисел. Конструктивы	2	2	4
9.	Псевдо программирование. Умножитель/складыватель, черепашка-художник. Специфические исполнители	2	3	5
10.	Повторение.	1	1	2
11.	Контрольная работа №3 по изученным темам			
12.	Блок-схемы. Циклы	3	3	6
13.	Вложенные циклы	2	2	4
14.	Контрольная работа №4 по изученным темам			
15.	Массивы: статические и динамические	2	2	4
16.	Символьные массивы, обработка потоков данных. Матрицы	2	3	5
17.	Олимпиадное программирование.	2	4	6
18.	Контрольная работа №5 по изученным темам			
19.	Функции и процедуры. Рекурсия	1	2	3
20.	Понятие стека и очереди	2	2	4

РТУ МИРЭА Дополнительная общеобразовательная программа «Физико-математическая школа -10 класс»	Система менеджмента качества обучения Программа СМК МИРЭА 8.5.1/03.Пр.08-23	стр.10 из 26
--	---	--------------

21.	Контрольная работа №6 по изученным темам			
22.	Повторение материала, работа над ошибками	1	1	2
	Всего:	27	37	64

2.4. Русский язык

№ темы	Название разделов и тем	Кол-во часов		
		теоретических	практических	Всего
1.	Фонетика и орфоэпия	1	3	4
2.	Лексика	1	4	5
3.	Фразеология	1	4	5
4.	Морфемика и словообразование	1	4	5
5.	Морфология. Самостоятельные и служебные части речи.	2	8	10
6.	Синтаксис. Словосочетание и предложение.	2	8	10
7.	Текст и его части	1	4	5
8.	Орфография	2	8	10
9.	Пунктуация	2	8	10
10.	Итоговый тест			
	Всего:	13	51	64

3. Рабочие программы

3.1. Рабочая программа по математике.

Раздел 1. Вводное занятие. Техника безопасности. Основные правила и требования техники безопасности и противопожарной безопасности.

Раздел 2. Проверочная контрольная работа (за 9 класс).

Раздел 3. Тождественные преобразования.

Тема 3.1. Действия с многочленами.

Практическая часть. Решение задач на преобразование многочленов.

Тема 3.2. Свойства степеней с натуральными и целыми показателями.

Практическая часть. Решение задач на преобразование рациональных выражений.

Тема 3.3. Преобразования рациональных алгебраических и числовых

РТУ МИРЭА Дополнительная общеобразовательная программа «Физико-математическая школа -10 класс»	Система менеджмента качества обучения Программа СМК МИРЭА 8.5.1/03.Пр.08-23	стр.11 из 26
--	---	--------------

выражений. Вычислений значений числовых выражений.

Практическая часть. Решение задач.

Тема 3.4. Формулы сокращенного умножения.

Практическая часть. Решение задач на формулы сокращенного умножения.

Тема 3.5. Квадратный, кубический корень. Внесение и вынесение множителя под знак корня. Извлечение корня из рационального и иррационального выражения.

Практическая часть. Решение задач с корнями.

Тема 3.6. Преобразование иррациональных выражений. Метод домножения на сопряженное выражение.

Практическая часть. Решение задач на преобразование иррациональных выражений.

Раздел 4. Линейные, квадратные, рациональные уравнения и неравенства.

Тема 4.1. Линейные и дробно-рациональные уравнения простого типа. Системы линейных уравнений.

Практическая часть. Решение уравнений и систем.

Тема 4.2. Квадратные уравнения. Теорема Виета. Разложение квадратного трехчлена на множители. Квадратные уравнения с параметрами.

Практическая часть. Решение уравнений и систем.

Тема 4.3. Линейные и квадратные неравенства. Метод интервалов. Системы неравенств с одной переменной.

Практическая часть. Решение неравенств и систем неравенств.

Раздел 5. Контрольная работа №1 по темам: «Тождественные преобразования, линейные, квадратные уравнения».

Раздел 6. Уравнения высших степеней.

Тема 6.1. Методы замены, группировки и разложения на множители,

РТУ МИРЭА Дополнительная общеобразовательная программа «Физико-математическая школа -10 класс»	Система менеджмента качества обучения Программа СМКО МИРЭА 8.5.1/03.Пр.08-23	стр.12 из 26
--	--	--------------

использование формул сокращенного умножения при решении уравнений высших степеней. Однородные и возвратные уравнения.

Практическая часть. Решение задач и уравнений.

Тема 6.2. Решение уравнений с помощью подбора целого или рационального корня. Теорема Безу. Теорема Виета для уравнений старших степеней. Деление многочлена «уголком» на линейный двучлен и многочлен.

Практическая часть. Решение уравнений и задач.

Раздел 7. Дробно-рациональные уравнения.

Тема 7.1. Сведение уравнения к виду одной рациональной дроби. Замены в дробно-рациональных уравнениях.

Практическая часть. Решение задач и уравнений.

Тема 7.2. Выделение целой и дробной частей рациональной дроби. Разложение на сумму простых дробей.

Практическая часть. Решение задач и уравнений.

Раздел 8. Системы уравнений.

Тема 8.1. Методы решения систем уравнений. Подстановка и исключение переменной (метод Гаусса), замены переменных. Метод алгебраического сложения уравнений. Тождественные преобразования системы уравнений.

Практическая часть. Решение систем уравнений различными методами.

Тема 8.2. Симметрические и однородные системы уравнений. Циклические системы.

Практическая часть. Решение различных систем уравнений.

Раздел 9. Контрольная работа №2 по темам: «Уравнения высших степеней, дробно-рациональные уравнения и системы»

Раздел 10. Иррациональные уравнения и неравенства.

Тема 10.1. Иррациональные уравнения. Возведение в степень, как метод решения иррациональных уравнений. Нарушение равносильности при

РТУ МИРЭА Дополнительная общеобразовательная программа «Физико-математическая школа -10 класс»	Система менеджмента качества обучения Программа СМКО МИРЭА 8.5.1/03.Пр.08-23	стр.13 из 26
--	--	--------------

возведении в четную степень. Отбор корней и проверка решения.

Практическая часть. Решение задач и уравнений. Отбор корней уравнений.

Тема 10.2. Метод сведения иррационального уравнения к рациональной системе. Замены в иррациональных уравнениях. Домножение на сопряженное.

Практическая часть. Решение задач и уравнений.

Тема 10.3. Системы иррациональных уравнений и методы их решения.

Практическая часть. Решение систем уравнений.

Тема 10.4. Иррациональные неравенства простого типа. Обобщенный метод интервалов, метод равносильных преобразований.

Практическая часть. Решение задач и неравенств.

Раздел 11. Контрольная работа №4 по темам: «Иррациональные уравнения и неравенства».

Раздел 12. Уравнения, неравенства и системы с модулем

Тема 12.1. Уравнения с одним модулем. Преобразование уравнения к эквивалентной системе или совокупности. Графическое исследование решений.

Практическая часть. Решение задач.

Тема 12.2. Уравнения с несколькими модулями. Раскрытие модулей на интервалах знакопостоянства.

Практическая часть. Решение задач.

Тема 12.3. Неравенства с модулями и методы их решения.

Практическая часть. Решение неравенств.

Тема 12.4. Системы уравнений и неравенств с модулями.

Практическая часть. Решение систем уравнений и неравенств.

Раздел 13. Контрольная работа №4 по темам: «Уравнения,

РТУ МИРЭА Дополнительная общеобразовательная программа «Физико-математическая школа -10 класс»	Система менеджмента качества обучения Программа СМКО МИРЭА 8.5.1/03.Пр.08-23	стр.14 из 26
--	--	--------------

неравенства и системы с модулем».

Раздел 14. Тригонометрические функции, уравнения и неравенства

Тема 14.1. Тригонометрические и обратные тригонометрические функции. Основные понятия.

Практическая часть. Решение задач.

Тема 14.2. Тождественные преобразования тригонометрических выражений.

Практическая часть. Решение задач.

Тема 14.3. Основные тригонометрические формулы. Формулы приведения, дополнительного угла.

Практическая часть. Решение задач.

Тема 14.4. Решение простейших тригонометрических уравнений.

Практическая часть. Решение задач.

Тема 14.5. Основные методы решения тригонометрических уравнений. Отбор корней по интервалу (отрезку).

Практическая часть. Решение уравнений и задач.

Тема 14.6. Решение тригонометрических неравенств.

Практическая часть. Решение задач.

Раздел 15. Контрольная работа №5 по темам: «Тригонометрические уравнения, неравенства и системы».

Раздел 16. Показательные и логарифмические уравнения, неравенства и системы.

Тема 16.1. Свойства показательной функции. График показательной функции. Тождественные преобразования.

Практическая часть. Решение задач, построение графиков.

Тема 16.2. Показательные уравнения и системы и методы их решения.

Практическая часть. Решение уравнений и задач.

Тема 16.3. Показательные неравенства и методы их решения.

РТУ МИРЭА Дополнительная общеобразовательная программа «Физико-математическая школа -10 класс»	Система менеджмента качества обучения Программа СМКО МИРЭА 8.5.1/03.Пр.08-23	стр.15 из 26
--	--	--------------

Практическая часть. Решение неравенств и задач.

Тема 16.4. Логарифмы, их свойства и тождественные преобразования смешанных выражений.

Практическая часть. Решение задач.

Тема 16.5. Логарифмические и смешанные уравнения и системы. Методы их решения.

Практическая часть. Решение задач.

Тема 16.6. Логарифмические неравенства и системы неравенств. Методы их решения.

Практическая часть. Решение задач.

Раздел 17. Контрольная работа №6 по темам: «Показательные и логарифмические уравнения, неравенства и системы».

Раздел 18. Геометрия на плоскости (планиметрия).

Тема 18.1. Основные понятия и теоремы планиметрии. Нахождение элементов плоских фигур. Подобие. Признаки равенства фигур.

Практическая часть. Решение задач.

Тема 18.2. Формулы площадей фигур и их использование для решения задач.

Практическая часть. Решение задач.

Тема 18.3. Окружности и их свойства. Описанная и вписанная окружности.

Практическая часть. Решение задач

Раздел 19. Контрольная работа №7 по темам: «Геометрия на плоскости (планиметрия)».

Раздел 20. Итоговая контрольная работа.

3.2. Рабочая программа по физике.

Раздел 1. Кинематика материальной точки.

РТУ МИРЭА Дополнительная общеобразовательная программа «Физико-математическая школа -10 класс»	Система менеджмента качества обучения Программа СМКО МИРЭА 8.5.1/03.Пр.08-23	стр.16 из 26
--	--	--------------

Тема 1.1. Прямолинейное равномерное движение. Средняя скорость движения. Сложение движений. Относительная скорость. Прямолинейное равнопеременное движение.

Практическая часть. Решение задач.

Тема 1.2. Движение тела у поверхности Земли по вертикали и под углом к горизонту.

Практическая часть. Решение задач.

Тема 1.3. Вращательное движение.

Практическая часть. Решение задач вращательное движение.

Раздел 2. Контрольная работа № 1 по теме: «Кинематика материальной точки».

Раздел 3. Динамика материальной точки.

Тема 3.1. Законы Ньютона. Сила тяжести, упругие силы. Реакция опоры (нормальная составляющая).

Практическая часть. Решение задач на законы Ньютона.

Тема 3.2. Законы Ньютона. Силы трения (покоя и скольжения). Силы тяжести. Упругие силы. Движение системы связанных тел.

Практическая часть. Решение задач на законы Ньютона.

Тема 3.3. Законы Ньютона. Закон всемирного тяготения. Вес. Невесомость. Динамика движения по окружности.

Практическая часть. Решение задач на закон тяготения.

Тема 3.4. Движение материальной точки под действием нескольких приложенных сил.

Практическая часть. Решение задач на движение материальной точки.

Раздел 4. Контрольная работа № 2 по теме: «Динамика материальной точки».

Раздел 5. Законы сохранения.

Тема 5.1. Импульс материальной точки. Закон сохранения импульса.

РТУ МИРЭА Дополнительная общеобразовательная программа «Физико-математическая школа -10 класс»	Система менеджмента качества обучения Программа СМКО МИРЭА 8.5.1/03.Пр.08-23	стр.17 из 26
--	--	--------------

Сохранение составляющих импульса.

Практическая часть. Решение задач.

Тема 5.2. Механическая работа. Мощность. Кинетическая и потенциальная энергия.

Практическая часть. Решение задач на законы сохранения.

Тема 5.3. Полная механическая энергия. Законы сохранения энергии и импульса в механике.

Практическая часть. Решение задач на законы сохранения.

Раздел 6. Статика.

Тема 6.1. Статика твердого тела.

Практическая часть. Решение задач на статику.

Тема 6.2. Гидростатика.

Практическая часть. Решение задач.

Раздел 7. Контрольная работа № 3 по теме: «Законы сохранения, статика».

Раздел 8. Молекулярная физика и термодинамика (Часть 1).

Тема 8.1. Основные положения молекулярно-кинетической теории. Атомы и молекулы. Температура и ее физический смысл. Идеальный газ.

Практическая часть. Решение задач.

Тема 8.2. Свойства идеальных газов. Эмпирические законы для идеального газа. Изопроцессы в идеальном газе. Закон Дальтона.

Практическая часть. Решение задач.

Тема 8.3. Уравнение состояния идеального газа. Комбинированные задачи.

Практическая часть. Решение задач.

Раздел 9. Контрольная работа № 4 по теме: «Идеальный газ».

Раздел 10. Молекулярная физика и термодинамика (Часть 2).

Тема 10.1. Первое начало термодинамики. Внутренняя энергия

идеального газа. Теплоемкость газа.

Практическая часть. Решение задач на гармонические колебания.

Тема 10.2. Расчет работы, количество переданного тепла и изменение внутренней энергии газа при различных процессах.

Практическая часть. Решение задач.

Тема 10.3. Насыщенный и ненасыщенный пар. Абсолютная и относительная влажность.

Практическая часть. Решение задач.

Тема 10.4. Изменение агрегатного состояния тела. Уравнение теплового баланса.

Практическая часть. Решение задач.

Раздел 11. Контрольная работа № 5 по теме: «Молекулярная физика и термодинамика».

Раздел 12. Электростатика.

Тема 12.1. Электрический заряд и электрическое поле. Закон Кулона. Напряженность поля.

Практическая часть. Решение задач.

Тема 12.2. Работа сил электростатического поля. Потенциал электростатического поля. Связь разности потенциалов с напряженностью.

Практическая часть. Решение задач.

Тема 12.3. Емкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов. Энергия конденсатора.

Практическая часть. Решение задач.

Раздел 13. Контрольная работа № 6 по теме: «Электростатика».

Раздел 14. Постоянный электрический ток.

Тема 14.1. Электрический ток. Закон Ома для однородного участка цепи. Сопротивление проводников и способы их соединения.

Практическая часть. Решение задач.

РТУ МИРЭА Дополнительная общеобразовательная программа «Физико-математическая школа -10 класс»	Система менеджмента качества обучения Программа СМКО МИРЭА 8.5.1/03.Пр.08-23	стр.19 из 26
--	--	--------------

Тема 14.2. Закон Ома для замкнутой цепи. Правила Кирхгофа. Разветвленные цепи.

Практическая часть. Решение задач.

Тема 14.3. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.

Практическая часть. Решение задач.

Тема 14.4. Электрический ток в жидкостях. Законы Фарадея для электролиза. Энергия конденсатора.

Практическая часть. Решение задач.

Раздел 15. Контрольная работа № 7 по теме: «Постоянный электрический ток».

Раздел 16. Электромагнетизм.

Тема 16.1. Магнитное поле проводника с током. Сила Ампера.

Практическая часть. Решение задач.

Тема 16.2. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в электрическом и магнитном полях.

Практическая часть. Решение задач.

Раздел 17. Итоговая контрольная работа.

3.3. Рабочая программа по информатике.

Раздел 1. Системы счисления. Двоичная, восьмеричная, шестнадцатеричная системы и переходы между ними. Системы счисления, основание систем счисления, перевод числа из любой системы счисления в любую другую. Особенности перевода числа в систему счисления, являющейся степенью текущей системы счисления.

Раздел 2. Теория графов. Теория графов, лемма о рукопожатиях, степень вершины, связность и циклы в графах, ориентированные и не ориентированные графы, нахождение кратчайших путей между вершинами графа.

РТУ МИРЭА Дополнительная общеобразовательная программа «Физико-математическая школа -10 класс»	Система менеджмента качества обучения Программа СМКО МИРЭА 8.5.1/03.Пр.08-23	стр.20 из 26
--	--	--------------

Практическая часть. Несколько задач на закрепление тем систем счисления и нахождения путей в графе. Арифметические операции в двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системах счисления.

Раздел 3. Контрольная работа №1 по изученным темам. Контрольная работа по переводу чисел из разных систем счисления и нахождения путей в графе.

Раздел 4. Логические высказывания. Таблица истинности, логические преобразования.

Практическая часть. Задачи на логические высказывания, остров рыцарей и лжецов, логические парадоксы. Задачи на логические высказывания, таблицы истинности, логическое "и"/"или"/"не", наиболее важные логические операции, вывод таблицы истинности, эквивалентность логических высказываний.

Раздел 5. Математические игры. Выигрышные и проигрышные позиции. Понятие математической игры, теория математических игр, проигрышные и выигрышные позиции, перебор всех вариантов игр.

Практическая часть. Математические игры. Геометрические задания и симметричные тактики. Продолжение темы математических игр. Шахматные вариации математических игр, симметричные игры.

Раздел 6. Круги Эйлера. Построение диаграмм для подсчета необходимых данных, вычисление количества элементов в пересечениях множеств.

Раздел 7. Контрольная работа №2 по изученным темам. Контрольная работа по кругам Эйлера, таблицам истинности и системам счисления.

Раздел 8. Теория чисел. Кратность, НОК и НОД, алгоритм Евклида, арифметика остатков.

Практическая часть. Конструктивы. Задачи, где решением является построение ситуации и ее обоснование.

РТУ МИРЭА Дополнительная общеобразовательная программа «Физико-математическая школа -10 класс»	Система менеджмента качества обучения Программа СМКО МИРЭА 8.5.1/03.Пр.08-23	стр.21 из 26
--	--	--------------

Раздел 9. Псевдо программирование. Умножитель/складыватель, черепашка-художник. Введение в псевдо программирование. Работа с умножителем/складывателем. Разбор чужого псевдокода, вычисление значений по результатам работы программы, альтернативные псевдоязыки. Специфические исполнители. Примеры более сложных исполнителей с большими возможностями и условиями.

Раздел 10. Контрольная работа №3 по изученным темам. Контрольная по темам системам счисления, математических игр, теории графов и теории чисел.

Раздел 11. Блок-схемы. Введение в программирование в блок-схемах: базовые обозначения и операции. Условные операторы. Циклы. Понятия циклов. Написание программ с повторяющимися действиями. Вложенные циклы.

Практическая часть. Задачи на вложенные циклы. Примеры простых задач по блок схемам.

Раздел 12. Контрольная работа №4 по изученным темам. Контрольная работа по псевдо программированию, несколько задач по блок-схемам, нахождение путей в графе, логические высказывания.

Раздел 13. Массивы: статические и динамические. Понятие массива. Статистические задачи, нахождение среднего. Символьные массивы, обработка потоков данных. Задачи на символьные данные. Работа с последовательным вводом до ключевого значения. Матрицы. Матрицы, ввод/вывод в матрицы. Матрицы как отображение массивов.

Практическая часть. Задачи на программирование.

Практическая часть. Олимпиадное программирование. Примеры олимпиадных задач. Основные идеи, использующиеся в олимпиадном программировании.

Раздел 14. Контрольная работа №5 по изученным темам. Контрольная

работа на математические игры, логические высказывания и программирование.

Раздел 15. Функции и процедуры. Рекурсия. Понятия функций и процедур, основное различие. Аргументы функций и процедур. Математические операции как вид функций. Функции с вызовом самой себя (рекурсия).

Раздел 16. Понятие стека и очереди. Определение стека и очереди.

Практическая часть. Несколько задач на них.

Раздел 17. Контрольная работа №6 по изученным темам. Контрольная по всему пройденному материалу: системам счисления, логическим высказываниям, путям в графе, несколько задач на программирование.

Раздел 18. Повторение всего пройденного материала, работа над ошибками и недопонятыми темами.

3.4. Рабочая программа по русскому языку.

Раздел 1. Фонетика и орфоэпия.

Практическая часть. Разбор заданий.

Раздел 2. Лексика.

Практическая часть. Разбор текстов, заданий.

Раздел 3. Фразеология.

Практическая часть. Разбор заданий.

Раздел 4. Морфемика и словообразование.

Практическая часть. Разбор заданий.

Раздел 5. Морфология. Самостоятельные и служебные части речи.

Практическая часть. Разбор заданий.

Раздел 6. Синтаксис. Словосочетание и предложение.

Практическая часть. Разбор заданий и вариантов.

Раздел 7. Текст и его части.

РТУ МИРЭА Дополнительная общеобразовательная программа «Физико-математическая школа -10 класс»	Система менеджмента качества обучения Программа СМКО МИРЭА 8.5.1/03.Пр.08-23	стр.23 из 26
--	--	--------------

Практическая часть. Разбор текстов и заданий.

Раздел 8. Орфография.

Практическая часть. Разбор текстов и заданий.

Раздел 9. Пунктуация.

Практическая часть. Разбор текстов и заданий.

Раздел 10. Итоговый тест.

3.5. Литература

По математике:

1. Шабунин М.И. Математика. Пособие для поступающих в вузы. М.: — Лаборатория знаний, 2022 г.
2. Гордин Р.К. ЕГЭ 2021 Математика. Решение задачи 16 (профильный уровень). М.: — МЦНМО, 2021 г.
3. Мальцев Д.А., Мальцев А.А., Мальцева Л.И. Математика. Подготовка к ЕГЭ 2023. Профильный уровень. Книга 1,2. М.: Народное образование, 2023.
4. Мальцев Д.А., Мальцев А.А., Мальцева Л.И. Математика. Подготовка к ЕГЭ 2023. Профильный уровень. Решебник. М.: Народное образование, 2023.

По физике:

1. Рымкевич А.П. Физика. 10-11 классы. Задачник. ФГОС: Издательство «Просвещение/Дрофа», 2022 г.
2. Гольдфарб Н.И. Физика. 10-11 классы. Задачник. ФГОС: Издательство «Просвещение», 2022 г.

По информатике:

1. Крылов С.С., Чуркина Т.Е. ЕГЭ 2023 г. Информатика. Типовые экзаменационные варианты: 20 вариантов. ФИПИ. Издательство

РТУ МИРЭА Дополнительная общеобразовательная программа «Физико-математическая школа – 10 класс»	Система менеджмента качества обучения Программа СМКО МИРЭА 8.5.1/03.Пр.08-23	стр.24 из 26
---	--	--------------

«Национальное образование», 2023 г.

2. Ушаков Д.М. ЕГЭ 2023 г. Информатика. 20 тренировочных вариантов экзаменационных работ для подготовки к ЕГЭ. Издательство АСТ, 2022 г.

3. Златопольский Д.М. Подготовка к ЕГЭ по информатике в компьютерной форме. Издательство «ДМК-Пресс», 2021 г.

По русскому языку:

1. ЕГЭ 2023 г. Русский язык. ФИПИ. Типовые экзаменационные варианты: 36 вариантов под редакцией Цыбулько И.П. Издательство «Национальное образование», 2022 г.

2. Розенталь Д.Э. Классический справочник по русскому языку. Орфография. Пунктуация. Орфографический словарь. Издательство «Мир и образование», 2022 г.

3. Дощинский Р.А., Смирнова М.С. ЕГЭ 2022. Русский язык. Типовые варианты экзаменационных заданий. Издательство «Экзамен», 2022 г.

4. Драбкина С.В. ЕГЭ 2023 Русский язык. Готовимся к итоговой аттестации. Издательство «Интеллект-Центр», 2023 г.

5. Ткаченко Н.Г. Тесты по грамматике русского языка. В 2-х частях. Издательство «Айрис-Пресс», 2016 г.

4. Формы аттестации

Контрольные работы и тесты ГИА и ЕГЭ.

5. Материально-техническая база

Учебные аудитории.

РТУ МИРЭА Дополнительная общеобразовательная программа «Физико-математическая школа – 10 класс»	Система менеджмента качества обучения Программа СМКО МИРЭА 8.5.1/03.Пр.08-23	стр.25 из 26
---	--	--------------

6. Сведения о научно-педагогических работниках, привлекаемых к реализации Программы:

Для проведения программы привлекаются преподаватели, имеющие опыт работы с детьми старшего школьного возраста и умеющие тщательно разбираться в любых ошибках, сохраняя искренний интерес ко всем успехам обучающегося. Очень важно, чтобы при работе с детьми подбирались задачи для занятий таким образом, чтобы каждый ребенок мог справиться с достаточным количеством задач по данной теме. Занятия начинаются с достаточно простых задач и усложняются постепенно. При такой подаче материала многие дети приобретают уверенность в своих силах, и, в итоге, решают к концу занятий достаточно сложные задачи.

К реализации Программы привлекаются педагогические работники и научные сотрудники университета.

Разработано:

Директор физико-математической школы



Н.Р. Гончарко

Согласовано:

И. о. директора ИДП



И.Е. Рогов

РТУ МИРЭА Дополнительная общеобразовательная программа «Физико-математическая школа -10 класс»	Система менеджмента качества обучения Программа СМКО МИРЭА 8.5.1/03.Пр.08-23	стр.26 из 26
--	--	--------------