



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*  
В.Л. Панков

« *01* » *марта* 2023 г.

## УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА

Дополнительная общеобразовательная программа  
«Физико-математическая школа - 11 класс»

Программа

СМК МИРЭА 8.5.1/03.Пр.09-23



Москва 2023

Дополнительная общеобразовательная программа «Физико-математическая школа – 11 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 – 11 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 11 класса математическими, физическими методами решения задач, подготовка к ЕГЭ по информатике и корректировка знаний по программе русского языка 11 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 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 – 11 класс»	Система менеджмента качества обучения Программа СМКО МИРЭА 8.5.1/03.Пр.09-23	стр.2 из 25
---	--	-------------

-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 - 4 академических часа в неделю, физика - 4 академических часа в неделю, русский язык – один раз в две недели по 4 академических часа, информатика – один раз в две недели по 4 академических часа. В конце каждого часа 15-и минутный перерыв.

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

Учащиеся 11 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. За время обучения обретут навыки логического мышления, научатся строить математические конструкции, повысят уровень абстрактного мышления, научатся систематизировать данные и составлять элементарные программы обработки данных.

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.

РТУ МИРЭА Дополнительная общеобразовательная программа «Физико-математическая школа – 11 класс»	Система менеджмента качества обучения Программа СМКО МИРЭА 8.5.1/03.Пр.09-23	стр.3 из 25
---	--	-------------

## 2. Учебный план по предметам

### 2.1. Математика

№ темы	Название разделов и тем	Кол-во часов		
		теоретических	практических	Всего
1.	<b>Вводное занятие. Техника безопасности</b>	2	0	2
2.	<b>Проверочная контрольная работа (за 10 класс)</b>	0	2	2
3.	<b>Тождественные преобразования</b>	4	8	12
3.1.	Действия с многочленами и рациональными выражениями	1	2	3
3.2.	Свойства степеней с натуральными, целыми и рациональными показателями	1	2	3
3.3.	Формулы сокращенного умножения.	1	2	3
3.4.	Преобразование иррациональных выражений.	1	2	3
4.	<b>Линейные, квадратные, рациональные уравнения и неравенства.</b>	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.	<b>Контрольная работа №1 по темам: «Тождественные преобразования, линейные, квадратные уравнения»</b>			
6.	<b>Уравнения высших степеней</b>	2	4	6
6.1.	Методы замены, группировки и разложения на множители, использование формул сокращенного умножения при решении уравнений высших степеней. Однородные и возвратные уравнения.	1	2	3
6.2.	Решение уравнений с помощью подбора целого или рационального корня. Теорема Безу. Теорема Виета для уравнений старших степеней. Деление многочлена «уголком» на	1	2	3

	линейный двучлен и многочлен.			
<b>7.</b>	<b>Дробно-рациональные уравнения</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>6</b>
7.1.	Сведение уравнения к виду одной рациональной дроби. Замены в дробно-рациональных уравнениях.	1	2	3
7.2.	Выделение целой и дробной частей рациональной дроби. Разложение на сумму простых дробей.	1	2	3
<b>8.</b>	<b>Системы уравнений</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>6</b>
8.1.	Методы решения систем уравнений. Подстановка и исключение переменной (метод Гаусса), замены переменных. Тожественные преобразования системы уравнений.	1	2	3
8.2.	Симметрические и однородные системы уравнений. Циклические системы.	1	2	3
<b>9.</b>	<b>Контрольная работа №2 по темам: «Уравнения высших степеней, дробно-рациональные уравнения и системы»</b>			
<b>10.</b>	<b>Иррациональные уравнения и неравенства</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>10</b>
10.1.	Иррациональные уравнения. Возведение в степень, как метод решения иррациональных уравнений. Отбор корней и проверка решения.	1	1	2
10.2.	Метод сведения иррационального уравнения к рациональной системе. Замены в иррациональных уравнениях. Домножение на сопряженное.	1	1	2
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
<b>11.</b>	<b>Контрольная работа №3 по темам: «Иррациональные уравнения и неравенства»</b>			
<b>12.</b>	<b>Уравнения, неравенства и системы с модулем</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>9</b>
12.1.	Уравнения с одним и несколькими модулями и методы их решения. Графическое исследование решений.	1	2	3

12.2.	Неравенства с модулями и методы их решения.	1	2	3
12.3.	Системы уравнений и неравенств с модулями.	1	2	3
13.	<b>Контрольная работа №4 по темам: «Уравнения, неравенства и системы с модулем»</b>			
14.	<b>Тригонометрические функции, уравнения и неравенства</b>	<b>4</b>	<b>9</b>	<b>13</b>
14.1.	Тригонометрические и обратные тригонометрические функции. Основные понятия.	1	2	3
14.2.	Тождественные преобразования тригонометрических выражений.	1	2	3
14.3.	Решение простейших тригонометрических уравнений и неравенств.	1	2	3
14.4.	Основные методы решения тригонометрических уравнений и систем. Отбор корней.	1	3	4
15.	<b>Контрольная работа №5 по темам: «Тригонометрические уравнения, неравенства и системы»</b>			
16.	<b>Показательные и логарифмические уравнения, неравенства и системы</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>15</b>
16.1.	Свойства показательной и логарифмической функций. Тождественные преобразования.	1	2	3
16.2.	Показательные уравнения и системы и методы их решения.	2	2	4
16.3.	Логарифмические и смешанные уравнения и системы. Методы их решения.	2	2	4
16.4.	Показательные и логарифмические неравенства и системы неравенств. Методы их решения.	2	2	4
17.	<b>Контрольная работа №6 по темам: «Показательные и логарифмические уравнения, неравенства и системы»</b>			
18.	<b>Элементы математического анализа</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>6</b>
18.1.	Производная функции. Табличное дифференцирование.	1	2	3
18.2.	Исследование свойств монотонности функции по производной. Экстремум функции. Наибольшее и наименьшее	1	2	3

	значение функции на отрезке.			
<b>19.</b>	<b>Геометрия на плоскости (планиметрия)</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>10</b>
19.1.	Основные понятия и теоремы планиметрии. Нахождение элементов плоских фигур. Подобие. Признаки равенства фигур.	1	3	4
19.2.	Формулы площадей фигур и их использование для решения задач.	1	2	3
19.3.	Окружности и их свойства. Описанная и вписанная окружности.	1	2	3
<b>20.</b>	<b>Контрольная работа №7 по темам: «Производная. Геометрия на плоскости (планиметрия)»</b>			
<b>21.</b>	<b>Элементы векторной алгебры</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>10</b>
21.1.	Понятие вектора на плоскости и в пространстве. Свойства векторов. Операции с векторами. Скалярное произведение векторов.	2	2	4
21.2.	Методы решения задач с помощью векторной алгебры.	1	2	3
21.3.	Прямая и плоскость в пространстве и способы их задания.	1	2	3
<b>22.</b>	<b>Стереометрия</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>12</b>
22.1.	Объемные фигуры и их свойства. Построение плоскостных сечений различных фигур. Объем и площадь поверхности фигур.	2	2	4
22.2.	Решение задач стереометрии обычными методами и координатно-векторным методом.	4	4	8
<b>23.</b>	<b>Контрольная работа №8 по темам: «Векторная алгебра. Стереометрия»</b>			
<b>24.</b>	<b>Заключительный тест по материалам ЕГЭ</b>			
	<b>Всего:</b>	<b>48</b>	<b>80</b>	<b>128</b>

## 2.2. Физика

№ темы	Название разделов и тем	Кол-во часов		
		теоре- тических	прак- тических	Всего
<b>1.</b>	<b>Кинематика материальной точки</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>10</b>

РТУ МИРЭА Дополнительная общеобразовательная программа «Физико-математическая школа – 11 класс»	Система менеджмента качества обучения Программа СМКО МИРЭА 8.5.1/03.Пр.09-23	стр.7 из 25
---	--	-------------

1.1.	Прямолинейное равномерное движение. Средняя скорость движения. Сложение движений. Относительная скорость.	1	3	4
1.2.	Прямолинейное равнопеременное движение. Движение тела у поверхности Земли по вертикали и под углом к горизонту	1	3	4
1.3.	Вращательное движение	1	1	2
<b>2.</b>	<b>Контрольная работа № 1 по теме: «Кинематика материальной точки»</b>			
<b>3.</b>	<b>Динамика материальной точки</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>10</b>
3.1.	Законы Ньютона. Сила тяжести, упругие силы. Реакция опоры (нормальная составляющая).	1	3	4
3.2.	Законы Ньютона. Силы трения (покоя и скольжения). Силы тяжести. Упругие силы. Движение системы связанных тел.	1	3	4
3.3.	Законы Ньютона. Закон всемирного тяготения. Вес. Невесомость. Динамика движения по окружности.	1	1	2
<b>4.</b>	<b>Контрольная работа № 2 по теме: «Динамика материальной точки»</b>			
<b>5.</b>	<b>Законы сохранения</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	<b>16</b>
5.1.	Импульс материальной точки. Закон сохранения импульса. Сохранение составляющих импульса.	1	3	4
5.2.	Механическая работа. Мощность. Кинетическая и потенциальная энергия.	1	3	4
5.3.	Полная механическая энергия. Законы сохранения энергии и импульса в механике.	2	6	8
<b>6.</b>	<b>Контрольная работа № 3 по теме: «Законы сохранения»</b>			
<b>7.</b>	<b>Статика</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>6</b>
7.1.	Статика твердого тела.	1	3	4
7.2.	Гидростатика.	1	1	2
<b>8.</b>	<b>Контрольная работа № 4 по теме: «Статика»</b>			
<b>9.</b>	<b>Молекулярная физика и термодинамика</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>14</b>
9.1.	Основные положения молекулярно-кинетической теории. Уравнение состояния идеального газа.	1	3	4
9.2.	Свойства идеальных газов.	1	3	4



	Комбинированные задачи.			
9.3.	Работа газа. Теплоемкость. Тепловые машины.	1	3	4
9.4.	Уравнение теплового баланса. Фазовые переходы. Влажность.	1	1	2
<b>10.</b>	<b>Контрольная работа № 5 по теме: «Молекулярная физика и термодинамика»</b>			
<b>11.</b>	<b>Электростатика</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>18</b>
11.1.	Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей.	2	2	4
11.2.	Электростатическое поле. Напряженность. Потенциал электростатического поля. Расчет полей для системы зарядов.	1	3	4
11.3.	Потенциальная энергия точечного заряда в электростатическом поле.	1	3	4
11.4.	Движение заряженных частиц в электростатическом поле. Электроемкость. Конденсаторы.	1	3	4
11.5.	Конденсаторы. Соединение конденсаторов. Энергия электростатического поля.	1	1	2
<b>12.</b>	<b>Контрольная работа № 6 по теме: «Электростатика»</b>			
<b>13.</b>	<b>Постоянный электрический ток</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>14</b>
13.1.	Закон Ома для однородного участка цепи. Соединение сопротивлений. Шунтирующее и добавочное сопротивления к измерительным приборам.	1	3	4
13.2.	Закон Ома для замкнутой цепи и для неоднородного участка цепи, содержащего источник тока.	1	3	4
13.3.	Превращение электрической энергии в цепях. Закон Джоуля-Ленца. Работа и мощность тока.	1	3	4
13.4.	Закон Фарадея для электролиза.	1	1	2
<b>14.</b>	<b>Контрольная работа № 7 по теме: «Постоянный электрический ток»</b>			
<b>15.</b>	<b>Электромагнетизм</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>8</b>
15.1.	Индукция магнитного поля. Магнитное взаимодействие токов. Сила Ампера.	1	3	4
15.2.	Сила Лоренца. Движение заряженных	1	3	4

	частиц в электрическом и магнитном полях.			
15.3.	Электромагнитная индукция. Самоиндукция.	1	3	4
<b>16.</b>	<b>Колебания и волны. Оптика</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	<b>16</b>
16.1.	Механические колебания и волны. Переменный ток. Электромагнитные колебания и волны.	1	3	4
16.2.	Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение.	1	3	4
16.3.	Линзы. Оптические приборы.	1	3	4
16.4.	Квантовые свойства света. Фотоэффект.	1	3	4
<b>17.</b>	<b>Итоговая контрольная работа</b>			
	<b>Всего:</b>	<b>32</b>	<b>96</b>	<b>128</b>

### 2.3. 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	2	3	5
8.	Орфография	2	8	10
9.	Пунктуация	2	8	10
<b>10.</b>	<b>Итоговый тест</b>			
	<b>Всего:</b>	<b>14</b>	<b>50</b>	<b>64</b>

## 2.4. Информатика

№ темы	Название разделов и тем	Кол-во часов		
		теоре- тических	прак- тических	Всего
<b>1.</b>	<b>Системы исчисления</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
1.1.	Двоичная система исчисления	1	1	2
1.2.	Восьмеричная и шестнадцатеричная системы исчисления	1	1	2
<b>2.</b>	<b>Кратчайшие пути</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>4</b>
<b>3.</b>	<b>Таблица истинности, операции и преобразования</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>8</b>
<b>4.</b>	<b>Таблицы данных</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
<b>5.</b>	<b>Круги Эйлера</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
<b>6.</b>	<b>Передача информации</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
<b>7.</b>	<b>Математические и логические игры</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
<b>8.</b>	<b>Практическая информатика</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>8</b>
8.1.	Сетевые протоколы	1	1	2
8.2.	Кодирование информации	1	1	2
8.3.	Псевдопрограммирование	2	2	4
<b>9.</b>	<b>Программирование</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>28</b>
9.1.	Переменные и операции с ними	2	2	4
9.2.	Общая структура программы	2	2	4
9.3.	Ввод и вывод данных	2	2	4
9.4.	Условные операторы	2	2	4
9.5.	Циклы	2	2	4
9.6.	Массивы	2	2	4
9.7.	Функции и процедуры	2	2	4
<b>10.</b>	<b>Итоговый тест</b>			
	<b>Всего:</b>	<b>30</b>	<b>34</b>	<b>64</b>

### 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 10 класс).

Раздел 3. Тождественные преобразования.

Тема 3.1. Действия с многочленами и рациональными выражениями.

Практическая часть. Решение задач на преобразование многочленов и выражений.

Тема 3.2. Свойства степеней с натуральными, целыми и рациональными показателями.

Практическая часть. Решение задач на преобразование выражений.

Тема 3.3. Формулы сокращенного умножения.

Практическая часть. Решение задач на формулы сокращенного умножения.

Тема 3.4. Преобразование иррациональных выражений.

Практическая часть. Решение задач с иррациональностями.

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.

РТУ МИРЭА Дополнительная образовательная программа «Физико-математическая школа – 11 класс»	Система менеджмента качества обучения Программа СМКО МИРЭА 8.5.1/03.Пр.09-23	стр.12 из 25
---	--	--------------

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, 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. 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»

РТУ МИРЭА Дополнительная общеобразовательная программа «Физико-математическая школа – 11 класс»	Система менеджмента качества обучения Программа СМКО МИРЭА 8.5.1/03.Пр.09-23	стр.13 из 25
---	--	--------------

Раздел 10. Иррациональные уравнения и неравенства.

Тема 10.1. Иррациональные уравнения. Возведение в степень, как метод решения иррациональных уравнений. 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 и несколькими модулями и методы их решения. Графическое исследование решений.

Практическая часть. Решение задач.

Тема 12.2. Неравенства с модулями и методы их решения.

Практическая часть. Решение неравенств.

Тема 12.3. Системы уравнений и неравенств с модулями.

Практическая часть. Решение систем уравнений и неравенств.

Раздел 13. Контрольная работа №4 по темам: «Уравнения, неравенства и системы с модулем».

РГУ МИРЭА Дополнительная образовательная программа «Физико-математическая школа – 11 класс»	Система менеджмента качества обучения Программа СМКО МИРЭА 8.5.1/03.Пр.09-23	стр.14 из 25
---	--	--------------

Раздел 14. Тригонометрические функции, уравнения и неравенства

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

Практическая часть. Решение задач.

Тема 14.2. Тожественные преобразования тригонометрических выражений.

Практическая часть. Решение задач.

Тема 14.3. Решение простейших тригонометрических уравнений и неравенств.

Практическая часть. Решение задач.

Тема 14.4. Основные методы решения тригонометрических уравнений и систем. Отбор корней.

Практическая часть. Решение уравнений и 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 и логарифмической функций. Тожественные 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. Логарифмические и смешанные уравнения и системы. Методы их решения.

Практическая часть. Решение задач.

Тема 16.4. Показательные и логарифмические неравенства и системы неравенств. Методы их решения.

Практическая часть. Решение задач.

РТУ МИРЭА Дополнительная образовательная программа «Физико-математическая школа – 11 класс»	Система менеджмента качества обучения Программа СМКО МИРЭА 8.5.1/03.Пр.09-23	стр.15 из 25
---	--	--------------

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

Раздел 18. Элементы математического анализа

Тема 18.1. Производная функции. Табличное дифференцирование.

Практическая часть. Решение задач.

Тема 18.2. Исследование свойств монотонности функции по производной. Экстремум функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке.

Практическая часть. Решение задач.

Раздел 19. Геометрия на плоскости (планиметрия).

Тема 19.1. Основные понятия и теоремы планиметрии. Нахождение элементов плоских фигур. Подобие. Признаки равенства фигур.

Практическая часть. Решение задач.

Тема 19.2. Формулы площадей фигур и их использование для решения задач.

Практическая часть. Решение задач.

Тема 19.3. Окружности и их свойства. Описанная и вписанная окружности.

Практическая часть. Решение задач

Раздел 20. Контрольная работа №7 по темам: «Производная. Геометрия на плоскости (планиметрия)».

Раздел 21. Элементы векторной алгебры.

Тема 21.1. Понятие вектора на плоскости и в пространстве. Свойства векторов. Операции с векторами. Скалярное произведение векторов.

Практическая часть. Решение задач на вектора

Тема 21.2. Методы решения задач с помощью векторной алгебры.

Практическая часть. Решение задач на вектора различными методами

Тема 21.3. Прямая и плоскость в пространстве и способы их задания.

РТУ МИРЭА Дополнительная общеобразовательная программа «Физико-математическая школа – 11 класс»	Система менеджмента качества обучения Программа СМКО МИРЭА 8.5.1/03.Пр.09-23	стр.16 из 25
---	--	--------------



Практическая часть. Решение задач

Раздел 22. Стереометрия

Тема 22.1. Объемные фигуры и их свойства. Построение плоскостных сечений различных фигур. Объем и площадь поверхности фигур.

Практическая часть. Решение задач

Тема 22.2. Решение задач стереометрии обычными методами и координатно-векторным методом.

Практическая часть. Решение задач

Раздел 23. Контрольная работа №8 по темам: «Векторная алгебра. Стереометрия»

Раздел 24. Заключительный тест по материалам ЕГЭ.

### **3.2. Рабочая программа по физике.**

Раздел 1. Кинематика материальной точки.

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

Практическая часть. Решение задач.

Тема 1.2. Прямолинейное равнопеременное движение. 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.

РТУ МИРЭА Дополнительная общеобразовательная программа «Физико-математическая школа – 11 класс»	Система менеджмента качества обучения Программа СМК МИРЭА 8.5.1/03.Пр.09-23	стр.17 из 25
---	---	--------------

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. 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».

РГУ МИРЭА Дополнительная образовательная программа «Физико-математическая школа – 11 класс»	Система менеджмента качества обучения Программа СМКО МИРЭА 8.5.1/03.Пр.09-23	стр.18 из 25
---	--	--------------

Раздел 8. Молекулярная физика и термодинамика.

Тема 8.1. Основные положения молекулярно-кинетической теории.

Уравнение состояния идеального газа.

Практическая часть. Решение задач.

Тема 8.2. Свойства идеальных газов. Комбинированные задачи.

Практическая часть. Решение задач.

Тема 8.3. Работа газа. Теплоемкость. Тепловые машины.

Практическая часть. Решение задач.

Тема 8.4. Уравнение теплового баланса. Фазовые переходы.

Влажность.

Практическая часть. Решение задач на гармонические колебания.

Раздел 9. Контрольная работа № 5 по теме: «Молекулярная физика и термодинамика».

Раздел 10. Электростатика.

Тема 10.1. Закон Кулона. Напряженность электрического поля.

Принцип суперпозиции полей.

Практическая часть. Решение задач.

Тема 10.2. Электростатическое поле. Напряженность. Потенциал электростатического поля. Расчет полей для системы зарядов.

Практическая часть. Решение задач.

Тема 10.3. Потенциальная энергия точечного заряда в электростатическом поле.

Практическая часть. Решение задач.

Тема 10.4. Движение заряженных частиц в электростатическом поле. Электроемкость. Конденсаторы.

Практическая часть. Решение задач.

Тема 10.5. Конденсаторы. Соединение конденсаторов. Энергия электростатического поля.

РТУ МИРЭА Дополнительная общеобразовательная программа «Физико-математическая школа – 11 класс»	Система менеджмента качества обучения Программа СМКО МИРЭА 8.5.1/03.Пр.09-23	стр.19 из 25
---	--	--------------

Практическая часть. Решение задач.

Раздел 11. Контрольная работа № 6 по теме: «Электростатика».

Раздел 12. Постоянный электрический ток.

Тема 12.1. Закон Ома для однородного участка цепи. Соединение сопротивлений. Шунтирующее и добавочное сопротивления к измерительным приборам.

Практическая часть. Решение задач.

Тема 12.2. Закон Ома для замкнутой цепи и для неоднородного участка цепи, содержащего источник тока.

Практическая часть. Решение задач.

Тема 12.3. Превращение электрической энергии в цепях. Закон Джоуля-Ленца. Работа и мощность тока.

Практическая часть. Решение задач.

Тема 12.4. Закон Фарадея для электролиза.

Практическая часть. Решение задач.

Раздел 13. Контрольная работа № 7 по теме: «Постоянный электрический ток».

Раздел 14. Электромагнетизм.

Тема 14.1. Индукция магнитного поля. Магнитное взаимодействие токов. Сила Ампера.

Практическая часть. Решение задач.

Тема 14.2. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в электрическом и магнитном полях.

Практическая часть. Решение задач.

Тема 14.3. Электромагнитная индукция. Самоиндукция.

Практическая часть. Решение задач.

Раздел 15. Колебания и волны. Оптика

Тема 15.1. Механические колебания и волны. Переменный ток.

РТУ МИРЭА Дополнительная общеобразовательная программа «Физико-математическая школа – 11 класс»	Система менеджмента качества обучения Программа СМКО МИРЭА 8.5.1/03.Пр.09-23	стр.20 из 25
---	--	--------------

Электромагнитные колебания и волны.

Практическая часть. Решение задач.

Тема 15.2. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение.

Практическая часть. Решение задач.

Тема 15.3. Линзы. Оптические приборы.

Практическая часть. Решение задач.

Тема 15.4. Квантовые свойства света. Фотоэффект.

Практическая часть. Решение задач.

Раздел 16. Итоговая контрольная работа

### **3.3. 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.

Практическая часть. Разбор текстов и заданий.

Раздел 8. Орфография.

Практическая часть. Разбор текстов и заданий.

РТУ МИРЭА Дополнительная общеобразовательная программа «Физико-математическая школа – 11 класс»	Система менеджмента качества обучения Программа СМКО МИРЭА 8.5.1/03.Пр.09-23	стр.21 из 25
---	--	--------------

Раздел 9. Пунктуация.

Практическая часть. Разбор текстов и заданий.

Раздел 10. Итоговый тест.

### **3.4. Рабочая программа по информатике.**

Раздел 1. Системы исчисления.

Тема 1.1. Двоичная система исчисления.

Практическая часть. Решение задач.

Тема 1.2. Восьмеричная и шестнадцатеричная системы исчисления.

Практическая часть. Решение задач.

Раздел 2. Кратчайшие пути.

Практическая часть. Решение задач.

Раздел 3. Таблица истинности, операции и преобразования.

Практическая часть. Решение задач. Тестирование.

Раздел 4. Таблицы данных.

Практическая часть. Решение задач.

Раздел 5. Круги Эйлера.

Практическая часть. Решение задач.

Раздел 6. Передача информации.

Практическая часть. Решение задач. Тестирование.

Раздел 7. Математические и логические игры.

Практическая часть. Решение задач. Разбор примеров.

Раздел 8. Практическая информатика.

Тема 8.1. Сетевые протоколы.

Практическая часть. Решение задач. Тестирование.

Тема 8.2. Кодирование информации.

Практическая часть. Разбор тестов и заданий.

Тема 8.3. Псевдопрограммирование.

РТУ МИРЭА Дополнительная общеобразовательная программа «Физико-математическая школа – 11 класс»	Система менеджмента качества обучения Программа СМКО МИРЭА 8.5.1/03.Пр.09-23	стр.22 из 25
---	--	--------------

Практическая часть. Разбор тестов и заданий.

Раздел 9. Программирование.

Тема 9.1. Переменные и операции с ними.

Практическая часть. Решение задач. Тестирование.

Тема 9.2. Общая структура программы.

Практическая часть. Решение задач. Разбор тестов.

Тема 9.3. Ввод и вывод данных.

Практическая часть. Решение задач и тестов.

Тема 9.4. Условные операторы.

Практическая часть. Решение задач. Тестирование.

Тема 9.5. Циклы.

Практическая часть. Решение задач. Разбор тестов.

Тема 9.6. Массивы.

Практическая часть. Решение задач. Разбор тестов.

Тема 9.7. Функции и процедуры.

Практическая часть. Решение задач и тестов.

Раздел 10. Итоговый тест.

### **3.5. Литература**

#### **По математике:**

1. Гордин Р.К. ЕГЭ Математика. Решение задачи 16 (профильный уровень). Издательство МЦНМО, 2021 г.

2. Гордин Р.К. ЕГЭ Математика. Геометрия. Стереометрия. Задача 13. Профильный уровень. Издательство МЦНМО, 2023 г.

3. Яценко И.В., Семенов П.В., Шестаков С.А. ЕГЭ 2023 Математика. Профильный уровень. 50 вариантов. Типовые варианты экзаменационных заданий. Издательство «Экзамен», 2023 г.

РГУ МИРЭА Дополнительная общеобразовательная программа «Физико-математическая школа – 11 класс»	Система менеджмента качества обучения Программа СМКО МИРЭА 8.5.1/03.Пр.09-23	стр.23 из 25
---	--	--------------

### **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 русскому языку:**

1. Гольцова Н.Г., Шамшин И.В., Мищерина М.А. Русский язык. 10-11 классы. Учебник. Базовый уровень. В 2-х частях. ФГОС. Издательство «Русское слово». 2022 г.
2. Греков В.Ф., Крючков С.Е., Чешко Л.А. Русский язык. 10-11 классы. Учебное пособие.- М.: Просвещение, 2022 г.
3. Рыбченкова Л.М., Голубева И.В., Нарушевич А.Г. Русский язык. 10-11 классы. Учебник. Базовый уровень. ФГОС. Издательство «Просвещение», 2021 г.
4. Розенталь Г.И. Пособие по русскому языку для поступающих в вузы. Издательство АСТ, 2021 г.
5. ЕГЭ 2023 г. Русский язык. ФИПИ. Типовые экзаменационные варианты: 36 вариантов под редакцией Цыбулько И.П. Издательство «Национальное образование», 2022 г.

### **По информатике:**

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

РГУ МИРЭА Дополнительная образовательная программа «Физико-математическая школа – 11 класс»	Система менеджмента качества обучения Программа СМКО МИРЭА 8.5.1/03.Пр.09-23	стр.24 из 25
---	--	--------------



#### 4. Формы аттестации

Контрольные работы и тесты ГИА и ЕГЭ.

#### 5. Материально-техническая база

Учебные аудитории.

#### 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 образовательная программа «Физико-математическая школа – 11 класс»	Система менеджмента качества обучения Программа СМКО МИРЭА 8.5.1/03.Пр.09-23	стр.25 из 25
---	--	--------------