

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова
Физический Факультет

Принята Ученым Советом факультета:
№6 от 29 июня 2023 года

УТВЕРЖДАЮ
Декан физического факультета
МГУ имени М.В. Ломоносова
профессор



В.В. Белокуров

« 29 » июня 2023 г.

**Дополнительная общеобразовательная программа
«Подготовка к олимпиадам, дополнительному вступительному испытанию
в МГУ и ЕГЭ по ФИЗИКЕ для 11 класса, часть I»
(60 часов)**

Москва, 2023

1. **Цель программы:** дополнительное образование школьников и подготовка их к перечневым олимпиадам по физике, к ЕГЭ по физике и к поступлению в МГУ.
2. **Планируемые результаты обучения:** углубленное изучение теории, повышение уровня понимания физических законов, освоение методов решения задач по физике среднего и высокого уровня сложности, разбор отличительных особенностей заданий различных испытаний по физике.
3. **Категория слушателей:** школьники 11 класса, выпускники средних общеобразовательных учреждений.
4. **Срок обучения:** 4 месяца.
5. **Учебная программа:** программа вступительных испытаний по физике для поступающих в МГУ.
6. **Форма реализации:** очно
7. **Режим занятий:** устанавливается отдельно для каждой группы

8. Учебный план программы

Модули	Всего часов	В том числе	
		Занятия	Самост. работа
Механика	36	27	9
Молекулярная физика	12	9	3
Электродинамика	12	9	3
Всего:	60	45	15

9. Учебно-тематический план

Всего 15 занятий по 3 академических часа и 15 часов самостоятельной работы по заданию преподавателя:

1. Кинематика материальной точки. Основные типы движений. Выбор системы отсчета и системы координат при решении кинематических задач. Криволинейное движение.
2. Кинематика твердого тела. Мгновенная ось вращения и плоскопараллельное движение. "Исчисление малых приращений" в кинематических задачах.
3. Реестр сил. Условие равновесия материальной точки. Момент сил. Условия равновесия твердого тела. Центр масс тела. Силы реакции в задачах статики.
4. Связь задач статики и динамики. Поведение сил реакции при нарушении равновесия. Гидростатика. Плавание тел. Устойчивость.
5. Задачи динамики прямолинейного движения материальной точки. Движение центра масс тела. Виды уравнений кинематической связи. Решение задач динамики при наличии связей. Динамика движения по окружности.

6. Потенциальные и диссипативные силы. Потенциальная энергия. Законы изменения и сохранения полной механической энергии, их использование в задачах динамики. Движение жидкости и уравнение Бернулли.
7. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Задачи о взрывах и столкновениях. Косые удары. Нецентральные и неупругие соударения*.
8. Гармонические колебания: кинематические соотношения, уравнение колебаний, превращения энергии. Использование уравнения колебаний для решения задач.
9. Определение пределов гармоничности колебаний. Затухающие колебания. Волновые процессы.
10. Молекулярно-кинетическая теория. Идеальный газ. Диаграммы состояния и их применение в решении задач.
11. Первое начало термодинамики. Тепловые машины.
12. Фазовые переходы и равновесие фаз. Теплота перехода. Уравнение теплового баланса. Насыщенные и ненасыщенные пары, влажный воздух.
13. Электрическое поле и его характеристики. Принцип суперпозиции. Теорема Гаусса*. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Конденсаторы.
14. Элементарная теория проводимости. Цепи постоянного тока. Расчет сопротивлений. Закон Джоуля-Ленца. Постоянных ток в различных средах.
15. Магнитное поле и его характеристики. Катушка индуктивности. Действие поля на заряды и токи. Движение заряженных частиц в электрических и магнитных полях.

10. Материально-техническое обеспечение программы.

Компьютеры, средства демонстрации, доски.

11. Составители и преподаватели.

К.ф.-м.н., доцент, Парфенов Константин Владимирович, кафедра квантовой теории и физики высоких энергий физического факультета МГУ, e-mail: parfenov@physics.msu.ru; Иванов Александр Сергеевич, кафедра физики элементарных частиц и космологии физического факультета МГУ