

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова
Физический Факультет

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



В.В. Белокуров

» 2025 г.

**Дополнительная общеобразовательная программа
«Подготовка к олимпиадам по физике – краткий курс»
(240 часов, 4 модуля по 60 часов)**

Москва, 2025

1. Цель программы: формирование и развитие у обучающихся общеобразовательных организаций навыков решения олимпиадных задач по физике и подготовка к будущему олимпиадному сезону.

2. Планируемые результаты обучения: укрепление фундаментальных знаний по физике в объеме школьного курса физики, ознакомление с методами решения олимпиадных задач, формирование навыков решения олимпиадных задач, привлечение обучающихся на физический факультет МГУ в качестве абитуриентов.

3. Категория слушателей: обучающиеся общеобразовательных организаций, окончившие 7 класс (1-й модуль), 8 класс (2-й модуль), 9 класс (3-й модуль), 10 класс (4-й модуль).

4. Срок реализации программы: 1 месяц.

5. Форма реализации программы: очная; лекции, семинары, практикум.

6. Режим занятий: устанавливается отдельно для каждой группы

7. Учебный план программы.

Название модулей и разделов	Всего часов	Аудиторных			
		Лекции	Семинары	Практикум	Контрольные работы
Модуль 1	60	12	24	18	6
Раздел 1.1. Тепловые явления	20	4	8	6	2
Раздел 1.2. Постоянный электрический ток	22	4	10	6	2
Раздел 1.3. Геометрическая оптика	18	4	6	6	2
Модуль 2	60	8	28	18	6
Раздел 2.1. Кинематика	15	2	8	3	2
Раздел 2.2. Динамика	17	2	8	6	1
Раздел 2.3. Статика	10	2	4	3	1
Раздел 2.4. Законы сохранения импульса и энергии	18	2	8	6	2
Модуль 3	60	10	26	18	6
Раздел 3.1. Законы сохранения импульса и энергии	18	2	8	6	2
Раздел 3.2. Молекулярно-кинетическая теория и термодинамика идеального газа	20	4	8	6	2
Раздел 3.3. Электростатика и постоянный электрический ток	22	4	10	6	2
Модуль 4	60	10	24	18	8
Раздел 4.1. Поверхностное натяжение	11	2	4	3	2
Раздел 4.2. Электростатика и электрический ток	16	2	6	6	2
Раздел 4.3. Механические колебания	16	2	6	6	2

Раздел 4.4. Магнитное поле и электромагнитная индукция	17	4	8	3	2
Всего:	24	40	102	72	26

8. Учебно-тематический план.

Название модулей, разделов и тем	Всего часов	Аудиторных			
		Лекции	Семинары	Практикум	Контрольные работы
Модуль 1.	60	12	24	18	6
Раздел 1.1. Тепловые явления	20	4	8	6	2
1.1.1. Температура и теплоемкость		2	0		
1.1.2. Уравнение теплового баланса при нагревании и охлаждении			2		
1.1.3. Уравнение теплового баланса при изменении агрегатного состояния			2	3	
1.1.4. Потери тепла через поверхность		2	2	3	
1.1.5. Теплопроводность			2		
Раздел 1.2. Постоянный электрический ток	22	4	10	6	2
1.2.1. Источники электрического тока. ЭДС. Сила тока		2	1		
1.2.2. Протекание тока через проводник. Закон Ома для проводника. Соединение проводников			1		
1.2.3. Правила Кирхгофа для разветвленных цепей. Расчет напряжений и токов на участках цепи			2	3	
1.2.4. Методы вычисления эквивалентного сопротивления		2	2		
1.2.5. Амперметр и вольтметр в цепях постоянного тока			2	3	
1.2.6. Работа и мощность электрического тока			2		
Раздел 1.3. Геометрическая оптика	18	4	6	6	2
1.3.1. Закон отражения. Плоское зеркало		2	1	3	
1.3.2. Сферическое зеркало			1		
1.3.3. Закон преломления. Полное внутреннее отражение		2	2	3	

1.3.4. Тонкие линзы и построение изображений в них. Формула тонкой линзы			2		
Модуль 2.	60	8	28	18	6
Раздел 2.1. Кинематика	15	2	8	3	2
2.1.1. Равномерное движение. Сложение скоростей. Переход из одной системы отсчета в другую		2	1		
2.1.2. Равноускоренное прямолинейное движение			1		
2.1.3. Движение под углом к горизонту			2	3	
2.1.4. Движение по окружности			2		
2.1.5. Кинематические связи			2		
Раздел 2.2. Динамика	17	2	8	6	1
2.2.1. Второй закон Ньютона. Инерциальные и неинерциальные системы отсчета		2	0		
2.2.2. Сила тяжести, вес тела и сила реакции опоры			2		
2.2.3. Сила трения покоя и скольжения			2	3	
2.2.4. Сила упругости			2	3	
2.2.5. Комбинированные задачи			2		
Раздел 2.3. Статика	10	2	4	3	1
2.3.1. Правило моментов		2	2	3	
2.3.2. Метод виртуальных перемещений. Кинематические связи			2		
Раздел 2.4. Законы сохранения импульса и энергии	18	2	8	6	2
2.4.1. Изменение импульса под действием внешних сил. Сохранение импульса системы тел.		2	1	3	
2.4.2. Центр масс. Система центра масс и ее использование для решения задач			1		
2.4.3. Теорема об изменении кинетической энергии тела. Закон сохранения энергии			2		
2.4.4 Центральные неупругий и упругий удары			2	3	
2.4.5. Нецентральные удары			2		

Модуль 3	60	10	26	18	6
Раздел 3.1. Законы сохранения импульса и энергии	18	2	8	6	2
3.1.1. Изменение импульса под действием внешних сил. Сохранение импульса системы тел.		2	1	3	
3.1.2. Центр масс. Система центра масс и ее использование для решения задач			1		
3.1.3. Теорема об изменении кинетической энергии тела. Закон сохранения энергии			2		
3.1.4. Центральные неупругий и упругий удары			2	3	
3.1.5. Нецентральные удары			2		
Раздел 3.2. Молекулярно-кинетическая теория и термодинамика идеального газа	20	4	8	6	2
3.2.1. Основные положения МКТ. Скорости движения молекул. Частота столкновений со стенками сосуда. Давление газа		2	0		
3.2.2. Идеальный газ и его уравнение состояния. Изопроцессы			2		
3.2.3. Внутренняя энергия и работа идеального газа в различных процессах. Теплоемкость		2	2	3	
3.2.4. Первое начало термодинамики. КПД циклического процесса			2	3	
3.2.5. Насыщенный и ненасыщенный пар			2		
Раздел 3.3. Электростатика и постоянный электрический ток	22	4	10	6	2
3.3.1. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля точечного заряда, заряженной сферы и плоскости		2	1		
3.3.2. Потенциал и работа электрического поля. Энергия взаимодействия			1		

электрических зарядов. Объемная плотность энергия электрического поля					
3.3.3. Плоский и цилиндрический конденсатор			2	3	
3.3.4. Постоянный электрический ток. ЭДС. Закон Ома для проводника			0		
3.3.5. Правила Кирхгофа и расчет разветвленных электрических цепей		2	2	3	
3.3.6. Эквивалентное сопротивление и методы его расчета			2		
3.3.7. Эквивалентный источник			2		
Модуль 4	60	10	24	18	8
Раздел 4.1. Поверхностное натяжение	11	2	4	3	2
4.1.1. Поверхностная энергия и сила поверхностного натяжения			1	3	
4.1.2. Давление Лапласа		2	1		
4.1.3. Смачивание и несмачивание. Капиллярные явления			2		
Раздел 4.2. Электростатика и электрический ток	16	2	6	6	2
4.2.1. Напряженность и потенциал электрического поля точечного заряда, заряженной сферы и плоскости. Теорема Гаусса			0	3	
4.2.2. Метод изображений. Сила взаимодействия точечных зарядов, заряженных плоскостей и сфер		2	2		
4.2.3. Зарядка и разрядка конденсаторов. RC-цепи			2	3	
4.2.4. Протекание электрического тока в слабопроводящих средах			2		
Раздел 4.3. Механические колебания	16	2	6	6	2
4.3.1. Гармонические колебания. Изменение скорости, ускорения и энергии при гармонических колебаниях		2	2	3	

4.3.2. Уравнение гармонических колебаний. Сведение задач динамики к уравнению гармонических колебаний			2		
4.3.3. Свободные и вынужденные колебания. Затухающие колебания			2	3	
Раздел 4.4. Магнитное поле и электромагнитная индукция	17	4	8	3	2
4.4.1. Вектор магнитной индукции. Закон Био-Савара-Лапласа			1		
4.4.2. Действие магнитного поля на движущиеся заряды и на проводник с током		2	2	3	
4.4.3. Движение зарядов в скрещенных электрическом и магнитном полях			1		
4.4.4. Поток вектора магнитной индукции. ЭДС индукции в движущемся проводнике		2	2		
4.4.5. Индуктивность. Самоиндукция. Энергия катушки индуктивности			2		
Всего:	240	40	102	72	26

9. Материально-техническое обеспечение.

Компьютер с проектором и экраном, доска с маркерами, оснащенные аудитории и оборудование для проведения физического практикума.

10. Составители программы.

Парфенов Константин Владимирович, доцент, физический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова, e-mail: parfenovkv@my.msu.ru

Львов Кирилл Вячеславович, ассистент, физический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова, e-mail: lvovkv@my.msu.ru.