

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя школа № 2 с углубленным изучением предметов
физико-математического цикла»
(МБОУ СШ № 2)

ПРИНЯТА
на заседании педагогического совета
Протокол от 29.08.2025 № 4

УТВЕРЖДЕНА
приказом МБОУ СШ № 2
от 03.09.2025 № 273П

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«Экспериментальная физика
(подготовка к экспериментальному туру Олимпиад)»
НАПРАВЛЕННОСТЬ: ОБЩЕИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ**

Возраст обучающихся: 15–16 лет
Срок реализации: 1 год

Разработчик программы:
Отставнова Ирина Владимировна,
учитель физики.

г. Дзержинск
2025

Раздел 1. «Комплекс основных характеристик программы»

1.1 Пояснительная записка

Дополнительная образовательная программа "Решение олимпиадных задач по физике" имеет естественнонаучную **направленность**. Программа может использоваться для реализации общеинтеллектуального направления в рамках внеурочной деятельности (ФГОС ООО).

По своему функциональному предназначению программа является общеразвивающей. Она рассчитана на учащихся 11-х классов и направлена на подготовку учащихся к участию в различных олимпиадах по предмету «Физика». В различных испытаниях учащиеся должны проявить комплексные знания и умения в области физики, поэтому в программе сделан акцент на усиление в содержании деятельностного компонента, активизации самостоятельной познавательной деятельности учащихся.

Актуальность данной программы обусловлена тем, что большое количество учащихся интересуются физикой и хотят участвовать в различных олимпиадах. Также многие планируют сдавать ЕГЭ по предмету Физика.

Программа рассчитана для учащихся 11 – х классов, срок реализации 1 учебный год (33 занятия по 1 часу в неделю).

Цель программы. Через систему задач организовать интеллектуально-практическую деятельность обучающихся, направленную на подготовку к успешному участию в олимпиадах разного уровня.

Задачами данной программы являются развитие интеллектуального потенциала учащихся и выработка умений самостоятельной учебно-познавательной деятельности, развитие творческих способностей учащихся, а так же

- развитие их познавательного интереса к физике и технике, формирование осознанных мотивов учения и подготовка к осознанному выбору профессии,
- формирование научных знаний учащихся об экспериментальных фактах, понятиях, законах, теориях, методах физической науки,
- подготовка к успешному участию в олимпиадах разного уровня.

Форма организации обучения: индивидуальная, коллективная.

Виды занятий: лекции, практические занятия, проверочные занятия.

Режим проведения занятий: 1 занятие (45 минут) в неделю, исключая каникулярное время.

1.2 Содержание программы.

Раздел 1. Механика.

Механическое движение. Относительность движения. Система отсчета. Кинематика материальной точки. Преобразования координат Галилея. Механический принцип относительности. Основная задача динамики. Сила. Масса. Законы Ньютона. Закон всемирного тяготения. Гравитационное поле. Сила тяжести. Вес и невесомость. Момент силы. Виды равновесия. Условия равновесия тела с закрепленной осью вращения. Гидростатика. Давление жидкости. Закон Архимеда.

Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика

Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытное обоснование. Масса и размеры молекул. Постоянная Авогадро. Идеальный газ. Давление газа. Понятие вакуума. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Температура как мера средней кинетической энергии хаотического движения молекул.

Уравнение Клапейрона-Менделеева. Изопроцессы и их графики. Изменение внутренней энергии газа в процессе теплообмена и совершаемой работы. Первое начало термодинамики. Работа газа при изобарном изменении его объема. Адиабатный процесс. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам. Второе начало термодинамики. Принцип действия тепловой машины. Понятие о цикле Карно. КПД теплового двигателя. Тепловые двигатели.

Раздел 3. Основы электродинамики

Явление электризации тел. Электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Взаимодействие точечных зарядов. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей точечных зарядов. Графическое изображение полей точечных зарядов. Работа по перемещению заряда, совершаемая силами электрического поля. Потенциал и разность потенциалов. Емкость. Конденсаторы и их соединения. Энергия электрического поля заряженного конденсатора. Закон Ома для участка цепи и замкнутой цепи. Последовательное и параллельное соединения резисторов и источников тока.

Раздел 4. Механические и электромагнитные колебания.

Математический и пружинный маятники. Механические колебания в упругой среде. Свободные электромагнитные колебания в контуре. Превращения энергии в колебательном контуре. Собственная частота колебаний в контуре.

Раздел 5. Оптика

Линза Формула тонкой линзы. Интерференция света, ее проявление в природе и применение в технике. Дифракция света. Дифракция на щели в параллельных лучах и дифракционной решетке. Дифракционный спектр.

Раздел 6. Квантовая физика

Внешний фотоэлектрический эффект. Опыты А.Г.Столетова. Законы внешнего фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Применение фотоэффекта в технике. Боровская модель атома водорода. Спектры излучения и поглощения.

Раздел 7. Атомная и ядерная физика.

Состав атомных ядер. Деление тяжелых атомных ядер, цепная реакция деления. Управляемая цепная реакция. Ядерные реакторы.

1.2 Ожидаемые результаты от реализации данной программы:

- Формирование конкретных навыков решения бытовых проблем на основе знания законов физики.
- Формирование четкого представления по соблюдению правил техники безопасности в быту.
- Повышение самооценки учащимися собственных знаний по физике.
- Преодоление убеждения «физика – сложный предмет, и мне он в жизни не понадобится».
- Повышение познавательного уровня к предмету.
- Увеличение количества учащихся, выбирающих для профилизации предметы естественнонаучного цикла.
- Успешное выступление на различных этапах ВОШ и других олимпиадах.

Срок реализации программы.

Срок реализации программы один год.

Раздел 2 «Комплекс организационно-педагогических условий»

2.1 Условия реализации программы

Технические.

Для успешной реализации программы необходим кабинет, обладающий следующим материально-техническим обеспечением: Компьютер, доска, интерактивная доска, принтер, лабораторное оборудование по физике.

Кадровые.

Учителя по профильным предметам, физика.

2.2 Тематический план.

№	Наименование разделов и тем	Учебная нагрузка час.	Кол-во часов		
			всего	Теоретические занятия.	Практические занятия.
1	Механика.		9	2	7
2	Молекулярная физика и термодинамика.		9	2	7
3	Основы Электродинамики.		5	2	3
4	Механические и электромагнитные колебания.		3	1	2
5	Оптика.		3	1	2
6	Квантовая физика.		2	1	1

7	Атомная и ядерная физика.		2	1	1
Всего по предмету		33	33	10	23

2. 3 Календарно-тематическое планирование.

№	Дата	Тема занятия	Кол-во	Самостоятельная работа
1		Виды движения. Относительность механического движения.	2	0
2		Кинематика вращательного движения.	1	0
3		Движение в поле силы тяжести. Тело брошено под углом к горизонту.	1	0
4		Законы Ньютона. Силы природы. Динамика. Движение связанных тел.	2	0
5		Статика. Условия равновесия. Равновесие тел. Правило моментов.	3	1
6		Основные понятия молекулярно – кинетической теории и термодинамики.	2	0
7		Основное уравнение молекулярно – кинетической теории. Уравнение Менделеева – Клапейрона.	4	0
8		Первое начало термодинамики.	1	0
9		Теплоемкость. Удельная теплота парообразования, плавления.	2	1

10		Основные понятия электростатики и постоянного тока. Закон Кулона. Электрическое поле.	1	0
11		Потенциал электростатического поля.	1	0
12		Емкость.	1	0
13		Постоянный ток. Закон Ома. Закон Ома для полной цепи. ЭДС.	1	0
14		Закон Джоуля – Ленца. Работа и мощность тока.	1	1
15		Основные понятия теории колебаний.	1	0
16		Механические колебания. Математический и пружинный маятник.	1	0
17		Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Электромагнитные волны.	1	1
18		Законы геометрической оптики. Линзы. Построение изображений.	1	0
19		Интерференция, дифракция, дисперсия света.	2	1
20		Относительность длины и промежутков времени. Связь массы и энергии.	1	0
21		Фотоэффект. Световые кванты.	1	1
22		Боровская модель атома водорода. Спектры излучения и поглощения света.	1	1

23		Строение ядра. Ядерные реакции. Закон радиоактивного распада.		
		Итого:	33 часа	8

2. 4 Формы аттестации. Оценочные материалы.

Контроль усвоения материала в ходе изучения курса, а также по его итогам осуществляется в форме тестирования и самостоятельной работы. Это позволяет провести мониторинг готовности участников курса к решению олимпиадных задач определенного вида и уровня сложности.

Самостоятельные работы включают в себя 8 работ: 7 работ по результатам изучения, соответствующих разделов и 1 итоговая самостоятельная работа.

Самостоятельные работы по темам состоят из двух вариантов по 2 задания в каждом. Задания, которые предлагается решить участникам курса, аналогичны заданиям, которые встречаются олимпиадных заданиях всероссийской олимпиады школьников.

Оценка задач происходит по критериям, которые прикладываются к решению конкретной задачи разработчиками олимпиад.

2.5 Методические материалы.

Реализацию данного курса обеспечивают проблемно-поисковая технология развивающего обучения.

Для передачи теоретического материала в ходе изучения курса используются комбинированные занятия, включающие школьную лекцию, сопровождающуюся беседой с учащимися, а также лекционные занятия, сопровождающиеся демонстрацией презентаций.

На практических занятиях обучающиеся самостоятельно или коллективно, в сотрудничестве с учителем выполняют решение различных заданий, аналогичных заданиям олимпиадного уровня по физике соответствующей теме. На занятиях организуется проверка решений и обсуждение способов достижения результата.

Предполагается проведения самостоятельных работ с целью мониторинга усвоения знаний и готовности обучающихся успешно решать олимпиадные задачи.

2.6 Литература.

1. В.И.Плис «Электрические явления». ЗФТШ «ФИЗТЕХ-ПОЛИГРАФ» г.Долгопрудный;
2. Чивилев В.И. «Гидростатика.Аэростатика», «Старика.Равновесие твердых тел и жидкостей». ЗФТШ «ФИЗТЕХ-ПОЛИГРАФ» г.Долгопрудный;
3. Слободянин В.П. «Световые явления», «Законы отражения и преломления света». ЗФТШ «ФИЗТЕХ-ПОЛИГРАФ» г.Долгопрудный;
4. Чугунов А.Ю. «Динамика» , «Векторы в физике», «Работа и энергия» ЗФТШ «ФИЗТЕХ-ПОЛИГРАФ» г.Долгопрудный;
5. Всероссийские олимпиады по физике. 1992–2004 / Под ред. С. М. Козела, В. П. Слободянина. — 2-е изд., доп. — М.: Вербум-М,2005. — 534 с;
6. Методические рекомендации по подготовке учащихся к участию в олимпиадах высокого уровня по физике М. В. Семенов, Ю. В. Старокуров, А. А. Якута, Москва, Физический факультет МГУ;
7. Олимпиада школьников «Шаг в будущее». Демонстрационные варианты и задания для тренировки по физике и математике. Тематический сборник информационно-методических и образовательных материалов / Под ред. Н.Я. Ирьянова. – М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011. – 150 с;
8. Кондратьев А.С., Бутиков Е.И., Быков А.А. Физика в примерах и задачах. Издательство МЦНМО, 2008 г., 512 с;
9. Бутиков Е.И., Кондратьев А.С., Физика. Уч. пос. в 3-х т. Изд. ФизМатЛит 2001 г;

10. Научно-популярный физико-математический журнал «Квант»
(издается с января 1970 года). Изд. «Наука» МЦНМО (отдельные
номера).