

«СОГЛАСОВАНО»
на заседании педагогического совета
Протокол №1 от 25 августа 2025 г.

ОАНО «Школа «ЛЕТОВО»
«УТВЕРЖДЕНО» Приказом Директора
ОАНО «Школа «ЛЕТОВО»
№ 138-ОД от 26 августа 2025 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

Направленность программы: естественнонаучная

Название программы:
Олимпиадная физика 7

Возраст обучающихся: 12 – 14 лет
Срок реализации программы: 1 учебный год

Составитель:
Учитель физики
Макаров Иван Андреев

Подразделение:
кафедра естественных наук

Москва, 2025

1. Пояснительная записка

Актуальность программы. Современный мир насыщен научными и технологическими открытиями, которые опираются на принципы физики. Эта наука играет важную роль в разнообразных областях, начиная от медицины и энергетики и заканчивая информационными технологиями и космическим исследованием. Понимание физических явлений и законов позволяет не только объяснить основные природные процессы, но и создавать инновационные технологии, меняя облик современного общества.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Олимпиадная физика 8» нацелена на глубокое и системное освоение физических концепций. Программа призвана развивать не только поверхностное знание, но и интуитивное понимание физических принципов. Это позволяет учащимся увидеть связи между разными явлениями, а также применять физические законы для решения сложных задач.

Олимпиадная подготовка является одним из важнейших направлений обучения школьников физике. Ясное и глубокое усвоение основных законов физики и методов научного познания невозможно без углубленных и профильных занятий. Решение теоретической физической проблемы позволяет осуществить переход от репродуктивных форм учебной деятельности к самостоятельным, поисково-исследовательским видам работы, переносит акцент на аналитический компонент учебной деятельности учащихся. Размышление, анализ нестандартных задач, которые производят учащиеся на теоретических занятиях, являются по существу воспроизведением основных методов теоретической физики как науки.

Преимуществами занятий теоретической физикой в форме выполнения сложных задач являются высокая степень активности школьников и их вовлеченности в процесс. Одновременно развивается самостоятельность, внимательность и критичность мышления.

Участие в олимпиадах по физике требует от учащихся владения навыками и знаниями, выходящими за рамки уровня основного школьного курса физики даже профильного уровня. Подготовка школьников к успешному выступлению на олимпиадах по физике требует индивидуального и разностороннего подхода в образовательном процессе.

Задачи, которые предлагаются участникам физических олимпиад отличаются от типовых школьных задач. Главная характерная особенность олимпиадной задачи — ее нестандартность, то есть внешняя непохожесть на типовые задачи. Для решения большинства олимпиадных задач практически никогда не требуется знание материала, изучение которого не предусмотрено школьными программами физики и математики. Однако решение олимпиадных физических задач требует умения строить физические модели, глубокого понимания физических законов, умения самостоятельно применять их в различных ситуациях, а также свободного владения математическим аппаратом (без последнего получение решения большинства физических задач невозможно).

Для успешного участия в олимпиадах по физике высокого уровня от учащихся требуется широкий кругозор и умение эффективно использовать имеющиеся знания. Учащемуся необходимо правильно строить логические связи между разнообразными процессами и явлениями, уметь эффективно оценивать информацию и получаемые результаты.

Современный тренд развития олимпиадного движения в форме международных, всероссийских и перечневых олимпиад по физике требует от учащихся более глубокой дополнительной подготовки школьников именно в этой области физики, выходящей за рамки стандартного образовательного процесса.

Данная программа нацелена на обучение навыкам решения физических задач повышенной сложности, корректной постановке физических моделей.

Главной целью является подготовка учащихся к участию в физических олимпиадах и соревнованиях. Однако учебный процесс выходит за рамки

простого повторения учебного материала. Главный акцент делается на развитии аналитических и логических навыков учащихся. Они учатся разбирать сложные задачи на составные части, выделять существенные факторы и причины, анализировать взаимосвязи и закономерности.

Задачи программы:

- повторение, углубление, расширение и обобщение полученных знаний из разных тем школьного курса физики;
- формирование устойчивых и разносторонних навыков постановки и проведения физического эксперимента, обработки и анализа полученных данных;
- формирование фундамента практических знаний для успешного участия в олимпиадах по физике;
- повышение конкурентоспособности учащихся на интеллектуальных соревнованиях, играх и олимпиадах по физике;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения физических задач и практических навыков постановки и обработки данных эксперимента;
- развитие аналитического мышления и повышение интереса учащихся к самостоятельному приобретению новых знаний;
- применение знаний по физике для объяснения явлений природы, свойств вещества, решения олимпиадных теоретических физических задач;
- самостоятельное приобретение и оценка качества и правильности новой информации физического содержания;
- эффективное использование современных информационных технологий для получения новых знаний;

Воспитательные:

- привить понимание необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества;

- воспитать уважение к творцам науки и техники;
- воспитать ответственное отношение к обеспечению безопасности своей жизни и жизни окружающих;
- воспитать навыки и понимание важности рационального природопользования и охраны окружающей среды.

Важной составляющей программы является углубленное изучение физических законов и их применение в решении нетривиальных задач. Это помогает учащимся развить навыки креативного мышления и поиска новаторских решений. Олимпиадная физика не просто учебный предмет, она стимулирует развитие интеллектуальных способностей, способствует умению видеть задачи с разных сторон и находить нестандартные пути их решения.

Концептуальная идея данной программы состоит в том, чтобы на основе системно-деятельностного подхода разработать педагогический инструментарий (учебное содержание, технологии, методики, методическое обеспечение) непрерывной олимпиадной подготовки по физике.

Методологической основой реализации поставленной цели являются следующие принципы:

- Принцип развития, который состоит в том, что олимпиадная подготовка должна быть нацелена прежде всего на создание условий для всестороннего развития мышления и личностных качеств каждого ученика, а не ограничиваться тренингом в освоении ими методов олимпиадной физики. Суть этого принципа можно кратко выразить тезисом: «развитие средствами олимпиадной физики каждого ученика».
- Принцип «выращивания» состоит в совмещении, с одной стороны, внутренней активности ученика, его целенаправленных попыток раскрыть и реализовать свой потенциал, а с другой стороны, внешней организации этой активности со стороны учителя в рамках той же цели.
- Принцип успешности состоит в акцентировке на успешность, то есть в создании такой среды, где к ошибке относятся как к ступеньке роста, а не поводу для огорчения и порицания, где ценится и поддерживается успех каждого

ученика относительно себя, независимо от начального уровня его подготовки и математических способностей.

Педагогическая целесообразность

Основное отличие обычной школьной задачи от олимпиадной состоит в следующем. При решении стандартных школьных задач в основном бывает достаточно записать необходимое количество уравнений, формул, подстановка в которые известных величин позволяет найти неизвестные. При решении олимпиадной задачи учащийся должен сам придумать какие-то способы, какие закономерности работают в данном случае и можно ли ими пользоваться или нет. В связи с тем, что при обучении физике в школе практически не уделяется внимание развитию теоретических навыков учащихся, решение олимпиадных задач традиционно вызывает значительные затруднения у школьников. Поскольку олимпиадные задачи являются обязательной составляющей заданий физических олимпиад высокого уровня, то подготовка к решению таких задач — одна из необходимых составляющих подготовки учащихся к олимпиадам. Для такой подготовки желательно посещать специальные занятия (например, физические кружки), которые ведут опытные преподаватели, знакомые со спецификой решения таких задач.

Как показала педагогическая практика школы, выполнение олимпиадных задач в рамках кружка и /или дополнительной внеакадемической активности открывает большие возможности для учета индивидуальных интересов и склонностей учащихся, развития их творческих способностей. При этом организация занятий в форме вечерних дополнительных занятий позволяет реализовывать индивидуальный подход в достаточно больших группах.

На занятиях по олимпиадной подготовке можно организовать одновременное выполнение задач, различных по уровню сложности и характеру заданий. Также можно давать одни и те же задания, но на разном уровне сложности. Одни задания можно снабдить подробными подсказками, другие —

краткими указаниями, в третьих – лишь сформулировать задачу, для решения которой ученику необходимо разработать стратегию решения.

Немаловажным фактором является и то, что, помимо элементов творчества, при выполнении олимпиадных заданий физического практикума существенным для учащихся является совместное обсуждение подходов и результатов, которые могут быть представлены на общей доске в форме реализации общего дела. Это формирует навыки публичных выступлений и защиты полученных результатов.

Отличительные особенности программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа **«Олимпиадная физика 8»** нацелена на учеников с высокой мотивацией к изучению физики и активно реализующих этот интерес при изучении предмета.

Программа направлена, в первую очередь, на развитие индивидуальных творческих, интеллектуальных способностей учащихся, улучшение их уровня подготовки, необходимой для успешного участия в различных интеллектуальных соревнованиях и олимпиадах по физике самого разного уровня.

Наиболее интересна данная программа будет ученикам профильных классов школ, которым требуется более широкое и глубокое изучение физики.

Программа основана на постоянном наблюдении развития школьников, чтобы учащийся мог достичь максимальных результатов и наиболее полно развить свои способности. Обучение по программе позволяет целенаправленно развивать интерес и склонности обучающихся к физике, создает ориентационную и мотивационную основу для осознанного профиля обучения.

Программа рассчитана на учеников профильных классов школы, изучающих физику на углубленном и профильном уровне и обладающих высокой мотивацией к изучению предмета. Обучение по программе сочетается с графиком подготовки национальных школьных сборных по физике, включающей выездные школы.

Программа рассчитана на 1 год обучения и нацелена на формирование у школьников целостной картины восприятия физики как науки в рамках тем 8 класса, обучению навыкам самостоятельной работы. Обучающиеся могут быть приняты на любой год обучения в качестве первого по итогам входного тестирования.

Адресат программы: учащиеся 13-14 лет.

Форма обучения: очная.

Особенности организации образовательного процесса: основная форма работы на занятии групповая, состав группы постоянный.

Срок реализации программы: 1 год.

Общее количество часов - 68, количество часов в неделю – два академических часа.

Уровень сложности программы. Данная программа продвинутого уровня сложности.

Планируемые результаты обучения (предметные, личностные и метапредметные)

Предметные результаты

Учащиеся получают:

- знания о физических явлениях; величинах, характеризующих эти явления; законах, которым они подчиняются; методах научного познания природы;
- умения описывать и обобщать результаты наблюдений;
- Умения применять полученные знания в решении задач повседневной жизни.

Освоят:

- навыки корректного представления результатов в письменной форме;
- навыки планирования, постановки, сбора, обработки, оценки и анализа данных для решения конкретных физических задач;

- методы решения олимпиадных экспериментальных задач по физике;
- навыки системного подхода к решению нестандартных физических задач.

Учащиеся научатся культуре работы с графиками и таблицами. Смогут выявлять на основе графиков и таблиц эмпирические зависимости и применять полученные навыки решения задач для объяснения разнообразных природных явлений и процессов, принципов действия важнейших физических устройств.

самостоятельности в приобретении новых знаний при решении физических задач.

Личностные результаты

Развитие интеллектуальных интересов, творческих способностей.

Внутренняя мотивация к выбору физики как профиля обучения и дальнейшей профессиональной специализации.

Формирование на основе полученных знаний и представлений целостную картину мира.

Метапредметные результаты

Умение использовать приобретенные знания и навыки для решения смежных задач физики и других наук.

Навыки эффективной работы в коллективе.

Навыки публичных дискуссий и представления полученных результатов.

2. Содержание программы

Тематическое планирование дополнительной общеразвивающей образовательной программы (64 часа)

№	НАЗВАНИЕ ТЕМЫ	Количество часов
1	Кинематика	6
1.1	Описание движения точки. Графики	2
1.2	Скорость. Средняя скорость	2
1.3	Сложение скоростей	2
2	Динамика и статика	10
2.1	Закон Гука. Пружины. Соединение пружин	2

2.2	Условия равновесия твёрдого тела	2
2.3	Рычаг. Закон рычага	2
2.4	Гидростатическое давление	2
2.5	Сила Архимеда	2
3	Тепловые явления	24
3.1	Уравнение теплового баланса	4
3.2	Теплопотери. Закон Ньютона-Рихмана	4
3.3	Плавление	4
3.4	Уравнение теплового баланса с фазовыми переходами	4
3.5	Испарение и кипение	4
3.6	Горение	4
4	Электрические явления	18
4.1	Простейшие электрические цепи	2
4.2	Амперметр и вольтметр	2
4.3	Симметричные цепи	2
4.4	Правила Кирхгоффа	4
4.5	Метод узловых потенциалов	4
4.6	Бесконечные цепочки	2
4.7	Работа и мощность тока	2
5	Оптика	6
5.1	Прямолинейное распространение света	2
5.2	Закон преломления	2
5.3	Линзы	2
	ИТОГО:	64

СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ И ТЕМ

РАЗДЕЛ 1. КИНЕМАТИКА

1.1. Описание движения точки. Графики.

Кинематика. Материальная точка. Траектория, путь, перемещение. Координаты. Графики в кинематике. Физический смысл площади и наклона.

1.2 Скорость. Средняя скорость

Равномерное движение. Средняя и мгновенная скорость. Путь и векторная скорость. Направление скорости. Модуль мгновенной векторной скорости равен мгновенной путевой. Закон сложения скоростей. Преобразования Галилея.

1.3 Сложение скоростей

Относительность механического движения. Система отсчета.

РАЗДЕЛ 2. ДИНАМИКА И СТАТИКА

2.1 Закон Гука

Упругость. Закон Гука. Соединения пружин.

2.2 Условие равновесия твердого тела

Силовая и энергетическая классификация положений равновесия. Условие равновесия материальной точки.

2.3 Рычаг. Закон рычага

Условие равновесия тела с закрепленной осью вращения. Момент силы. Условия равновесия твердого тела под действием плоской системы сил.

2.4 Гидростатическое давление

Закон Паскаля. Гидростатическое давление.

2.5 Сила Архимеда

Сила Архимеда. Сила Архимеда в неинерциальных СО, например горизонтальная.

РАЗДЕЛ 3. Тепловые явления

3.1. Уравнение теплового баланса

Различие между сообщением теплоты и нагреванием. Теплоемкость. Удельная теплоемкость. Теплообмен в замкнутой системе. Уравнение теплового баланса. Измерение теплоемкости.

3.2. Теплопотери. Закон Ньютона-Рихмана

Теплопроводность. Закон Ньютона-Рихмана

3.3. Плавление

Кристаллические тела. Агрегатные состояния, фазы. Фазовый переход твердое тело – жидкость. Температура плавления. Качественная зависимость температуры плавления от давления.

3.4. Уравнение теплового баланса с фазовыми переходами

Решение задач с неизвестным конечным состоянием.

3.5. Испарение и кипение

Пузырьки воздуха в жидкости. Насыщенный пар в пузырьках. Всплытие пузырьков. Качественная зависимость температуры кипения от давления.

3.6. Горение

Тепло при сгорании топлива. Удельная теплота сгорания топлива.

РАЗДЕЛ 4. Электрические явления

4.1. Простейшие электрические цепи

Носители заряда. Сила тока. Условия существования электрического тока. Напряжение, разность потенциалов. Закон Ома.

4.2. Амперметр и вольтметр

Амперметр, вольтметр, омметр. Шунтирующее и добавочное сопротивление.

4.3. Симметричные цепи

4.4. Правила Кирхгоффа

4.5. Метод узловых потенциалов

4.6. Бесконечные цепочки

4.7. Работа и мощность тока

РАЗДЕЛ 5 Оптика

5.1. Прямолинейное распространение света

Принцип Ферма. Мнимое и действительное изображение. Закон отражения. Плоское зеркало.

5.2. Закон преломления

Относительный и абсолютный коэффициент преломления среды. Закон Снеллиуса. Полное внутреннее отражение. Угол полного внутреннего отражения.

5.3. Линзы

Собирающие и рассеивающие линзы. Построение изображения в линзах. Фокус, фокальная плоскость, главная оптическая ось. Три замечательных луча. Формула тонкой линзы. Мнимое и действительное изображение. Мнимый фокус и мнимый источник. Увеличение. Оптические приборы.

3. Формы контроля и оценочные материалы **Итоговое оценивание**

Диагностика (контроль) осуществляется в течение всего срока реализации программы. Это помогает своевременно выявлять пробелы в знаниях, умениях обучающихся, планировать коррекционную работу, отслеживать динамику развития детей и контролировать степень и глубину усвоения материала программы.

Итоговая оценка развития личностных качеств учащегося производится по трем уровням:

- «высокий»: положительные изменения личностного качества ребенка в течение учебного года признаются как максимально возможные для него;
- «средний»: изменения произошли, но учащийся потенциально был способен к большему;
- «низкий»: изменения не замечены.

Мониторинг образовательных результатов

1. Разнообразие умений и навыков

Высокий: понимает физические явления и законы, на которых основаны олимпиадные задачи; физически логично записывает и оформляет решение задач; умеет проанализировать полученные результаты; может выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры.

Средний: в целом правильно выполняет олимпиадные задачи; владеет материалом ДООПа, но не четко записывает и оформляет решения; не четко владеет физическим смыслом величин и используемых законов; не полно выстраивает аргументацию и доказательства; делает ошибки.

Низкий: не умеет решать олимпиадные задачи; решения скорее угадывает; не умеет объяснять физические законы и явления, на которых основываются олимпиадные задачи; не умеет анализировать полученные ответы.

2. Глубина и широта знания по предмету.

Высокий: имеет глубокие знания по содержанию ДООПа, понимает прикладное значение тем, владеет изученными понятиями, свободно использует

вычислительные навыки и пользуется навыками геометрических построений, использует дополнительный материал.

Средний: имеет неполные знания по содержанию ДООПа, неточно оперирует специальными терминами, не использует дополнительную литературу.

Низкий: знания по содержанию ДООПа недостаточные, знает отдельные определения.

3. Позиция активности и устойчивого интереса к деятельности

Высокий: проявляет активный интерес к физико-математической деятельности, стремится к самостоятельной активности, самостоятельно занимается дома, помогает другим, активно участвует в соревнованиях, олимпиадах.

Средний: проявляет интерес к предмету, настойчив в достижении цели, но проявляет активность только на определенные темы или на определенных этапах работы.

Низкий: присутствует на занятиях, не активен, выполняет задания только по четким инструкциям, указаниям педагога, в олимпиадах старается не участвовать.

Мониторинг социально-педагогических результатов

1. Характер отношений в коллективе.

Высокий уровень: постоянно доброжелательное отношение к другим учащимся, стремление помочь или подсказать, поделиться материалом или инструментами, желание руководить коллективом учащихся при решении сложных задач.

Средний: нет склонности к конфликтам, но нет стремления к активному сотрудничеству с товарищами.

Низкий: стремится к обособлению, отказывается сотрудничать с другими учащимися при выполнении заданий

2. Отношение к преподавателю.

Высокий уровень: внимательно слушает преподавателя, старательно выполняет все требования, может обратиться за необходимой помощью в различных вопросах.

Средний: выполняет требования преподавателя, но держится независимо.

Низкий: игнорирует требования преподавателя, отвечает на вопросы и выполняет задания только по принуждению.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов
открытое занятие, итоговое занятие, участие в олимпиадах.

4. Организационно-педагогические условия реализации программы. **Особенности работы по программе**

Обучение по настоящей программе дает учащимся углубление знаний школьной программы, расширяет их кругозор и готовит к выступлению на физических олимпиадах разного уровня.

Методическое обеспечение программы

Методика обучения состоит из постановки олимпиадной задачи, во время которой организовываются дискуссии и мозговые штурмы для углубления понимания физических основ работы обучающимися. Преподаватель может проводить показательные решения и применение спецметодов решения задач для формирования у школьников более глубоких представлений о явлениях, процессах, законах, понятиях.

После детального обсуждения олимпиадных методов и приёмов решения задач обучающиеся самостоятельно решают подобные примеры задач согласно подборке.

Перед началом выполнения работы учащийся получает необходимый теорминимум и примеры решения подобных задач.

В течение каждого занятия проводится представление результатов решённых задач, которые заносятся педагогом в специальную таблицу.

В ходе защиты решения задачи обучающиеся должны продемонстрировать именно решённую задачу согласно приведённому примерному алгоритму выше.

При оценке работы обучающихся следует учитывать их уровень сформированности умений, понимание теоретического материала, используемых методов решения олимпиадных задач.

5. Перечень учебно-методического и материально-технического обеспечения

Материально-техническое оснащение программы

Организационные условия, позволяющие реализовать содержание программы предполагают наличие кабинета с доской и флوماстерами.

Для занятий по программе учащиеся должны иметь тетрадь (желательно А4), ручку, простой карандаш, линейку, циркуль, калькулятор.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Традиционная программа обучения «Школа России».
2. Сборник материалов для руководителей ЦРИ, «Ведение документации» Западное Округное Управление Образования департамента образования города Москвы, М., 2006г.-2007г.
3. Голованов В.П. Методика и технология работы педагога дополнительного образования: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. Образования. – М.: Владос, 2004. – 239 с.
4. Колеченко А.К. Энциклопедия педагогических технологий: Пособие для преподавателей – СПб: КАРО, 2004. – 368 с.
5. Официальные документы в образовании. 2003 № 20.
6. Козел С.М., Слободянин В.П. Всероссийские олимпиады школьников по физике 1992-2001 / С.М. Козел, В.П. Слободянин. – М.: Верубум-М, 2002. – 392 с.

7. Варламов С.Д., Зинковский В.И., Семёнов М.В., Старокуров Ю.В., Шведов О.Ю., Якута А.А. Задачи московских городских олимпиад по физике 1986-2005. / С.Д. Варламов и др. – М.: МЦНМО, 2007. — 696 с.
8. Буздин А.И., Зильберман А.Р., Кротов С.С. Раз задача, два задача. Библиотечка «Квант». / А.И. Буздин, А.Р. Зильберман, С.С. Кротов. – М.: Наука, 1990. – 240 с.
9. Физика. 10–11 кл.: Сборник задач и заданий с ответами и решениями. Пособие для учащихся общеобразовательных учреждений / С.М. Козел, В.А. Коровин, В. А. Орлов. – М.: Мнемозина, 2001. – 254 с.

Цифровые образовательные ресурсы сети Интернет

1. <http://www.rosolymp.ru> – Всероссийская олимпиада школьников
2. <http://school-collection.edu.ru/> – материалы в Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов
3. <https://kvantik.com/> – журнал для любознательных школьников «Квантик»
4. <http://kvant.mccme.ru/> – научно-популярный физико-математический журнал «Квант»
5. <http://mathus.ru> - сборник олимпиадных заданий прошлых лет по темам
6. Олимпиады для школьников: [Электронный ресурс]. 2004 – 2016. URL.: <http://info.olimpiada.ru/main> (Дата обращения: 01.08.2016).
<http://info.olimpiada.ru/main>
7. Олимпиады для школьников: [Электронный ресурс]. 1999-2009. URL.: <http://olympiads.mccme.ru/index.htm> (Дата обращения: 01.08.2016).
<http://olympiads.mccme.ru/index.htm>
8. Белорусские физические олимпиады: [Электронный ресурс]. 1990 – 2016. URL: <http://www.belpho.org/> (Дата обращения: 01.08.2016)
<http://www.belpho.org/>