

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

Направленность:
естественнонаучная

Название программы:

Олимпиадная физика 7

Возраст обучающихся: 12-14 лет

Срок реализации программы: 1 год

Составитель:

учитель физики,

Макаров Иван Андреевич

Подразделение:

Кафедра естественных наук

Москва, 2025

1. Пояснительная записка

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 7» для учащихся 7 класса нацелена на глубокое и системное освоение физических концепций. Она 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.

Главной целью программы 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.

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 программы состоит в том, чтобы на основе системно-деятельностного подхода разработать педагогический инструментарий (учебное содержание, технологии, методики, методическое обеспечение) непрерывной олимпиадной подготовки по физике в 7 и далее в более старших классах.

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 математики. 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.

Программа «**Олимпиадная физика 7**» предназначена для 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.

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 Программa 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.

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

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 7 класса, обучению навыкам самостоятельной работы. Обучающиеся могут быть приняты на любой год обучения в качестве первого по итогам входного тестирования.

Цели 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.

Адресат программы: учащиеся 12-14 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 - 64 часа, количество часов в неделю – два академических часа.

Уровень сложности программы

Данная программа базового уровня сложности.

Планируемые результаты обучения (предметные, личностные и метапредметные)

Личностные результаты

Обучающийся научится:

- умению ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры; способности к эмоциональному восприятию математических объектов, рассуждений, решений задач, рассматриваемых проблем;
- умению строить речевые конструкции (устные и письменные) с использованием изученной терминологии и символики, понимать смысл поставленной задачи, осуществлять перевод с естественного языка на математический и наоборот;
- креативности мышления, инициативе, находчивости, активности при решении математических задач.

Обучающийся получит возможность научиться:

- устойчивой учебно-познавательной мотивации и интереса к обучению математике;

- умению вести диалог на основе равноправных отношений и взаимного уважения и принятия;
- целостному мировоззрению, соответствующего современному уровню развития науки;
- коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками.

Метапредметные результаты

Обучающийся научится:

- умению планировать свою деятельность при решении учебных физико-математических задач, видеть различные стратегии решения задач, осознанно выбирать способ решения;
- умению работать с учебным физическим текстом (находить ответы на поставленные вопросы, выделять смысловые фрагменты и пр.);
- применению приёмов самоконтроля при решении учебных задач;
- умению видеть физическую задачу в несложных практических ситуациях;
- умению планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера.

Обучающийся получит возможность научиться:

- планированию путей достижения целей;
- умению самостоятельно контролировать своё время и управлять им;
- адекватному и самостоятельному оцениванию правильности выполнения действия и умению вносить необходимые коррективы в исполнение как в конце действия, так и по ходу его реализации;
- адекватному оцениванию своих возможностей достижения цели определённой сложности в различных сферах самостоятельной деятельности;
- умению задавать вопросы, необходимые для организации собственной деятельности и сотрудничества с партнёром;
- умению осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь;
- в совместной деятельности чёткого формулирования цели группы и умения позволять её участникам проявлять собственную энергию для достижения этих целей;
- умению самостоятельно задумывать, планировать и выполнять учебное исследование, учебный проект.

Предметные результаты

Обучающийся научится:

- 1) Измерения в физике:
 - Понимание важности точных измерений в физике.

- Овладение навыками использования измерительных приборов для получения точных данных.
- 2) Масса и плотность:
- Умение определять массу тела и его плотность.
 - Понимание принципов работы аналитических весов и способов измерения плотности различных материалов.
- 3) Смеси и сплавы:
- Понимание понятия смеси и сплава в контексте химических и физических процессов.
 - Умение проводить простые эксперименты для идентификации состава смесей.
 - Графические задачи по теме масса и плотность:
 - Умение анализировать и интерпретировать графики, связанные с массой и плотностью.
 - Решение задач, требующих использования графического метода для определения плотности.
- 4) Равномерное движение:
- Понимание основных понятий равномерного движения: скорость, путь, время.
 - Решение задач на вычисление расстояния, времени и скорости при равномерном движении.
- 5) Средняя скорость:
- Умение вычислять среднюю скорость движения по заданным данным.
 - Применение средней скорости для решения задач на перемещение.
- 6) Графики движения:
- Умение строить и анализировать графики движения.
 - Определение характеристик движения (скорость, путь, ускорение) по графикам.
- 7) Относительность движения:
- Понимание понятия относительности движения.
 - Решение задач, связанных с движением относительно разных точек наблюдения.
- 8) Кинематические связи:
- Понимание основных законов кинематики, связывающих путь, время, начальную и конечную скорость.
 - Решение сложных задач механики с кинематических связей.
- 9) Статика:
- Понимание принципов равновесия тела под действием сил.
 - Умение определять силы в различных конфигурациях тел и рассчитывать моменты сил.
 - Решение задач на равновесие подвижных и неподвижных тел.
- 10) Гидростатика:

- Понимание законов Архимеда и Паскаля в контексте давления в жидкостях.
- Умение рассчитывать давление на различных глубинах и в различных средах.
- Применение гидростатических принципов для анализа плавучести и тонущести тел.

2. Содержание программы

Тематическое планирование дополнительной общеразвивающей образовательной программы

№	период	НАЗВАНИЕ ТЕМЫ	Количество часов
1	Сентябрь 2023	Измерения в физике	6
1.1		Физические величины и единицы измерения	4
1.2		Приборы и шкалы	2
2	Октябрь 2023	Масса и плотность	10
2.1		Расчет массы и плотности	2
2.2		Средняя плотность	4
2.3		Графические задачи по теме масса и плотность	4
3	Ноябрь - Декабрь 2023	Кинематика	16
3.1		Равномерное движение	2
3.2		Средняя скорость	4
3.3		Графики движения	6
3.4		Относительность движения	2
3.5		Кинематические связи	2
4	Январь 2024 – Февраль 2024	Статика	16
4.1		Силы и условия равновесия	2
4.2		Сила тяжести и вес тела	4
4.3		Сила упругости и закон Гука	2
4.4		Сила трения	2
4.5		Правило моментов	6
5	Март 2024 - Апрель 2024	Гидростатика	16
5.1		Гидростатическое давление жидкости	4
5.2		Сила Архимеда и плавание тел	6
5.3		Статика с элементами гидростатики	6
		ИТОГО	64

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Раздел 1. Измерения в физике.

Физика – наука о природе. Наблюдение и описание физических явлений. Физические приборы. Физические величины и их измерение. Погрешности измерений. Международная система единиц. Физика и техника.

Раздел 2. Масса и плотность.

Инертная и гравитационная масса. Эталоны единиц измерения массы. Объем объектов правильной формы. Методы определения объема объектов сложной формы. Объемная плотность. Поверхностная плотность. Линейная плотность. Смеси и понятие средней плотности. Массовый и объемный расход. Определение массы, плотности, объемного расхода и массового расхода графическим способом.

Раздел 3. Кинематика.

Координаты. Механическое движение. Относительность механического движения. Траектория. Путь. Прямолинейное равномерное движение. Скорость равномерного прямолинейного движения. Уравнение движения. Неравномерное движение. Определение кинематических графическим методом. Кинематические связи.

Раздел 4. Статика.

Взаимодействие тел. Сила. Правило сложения сил, действующих по одной прямой. Сила упругости. Закон Гука. Методы измерения силы. Динамометр. Графическое изображение силы. Явление тяготения. Сила тяжести. Связь между силой тяжести и массой. Вес тела. Сила трения. Трение скольжения, качения, покоя. Подшипники. Центр тяжести тела. Условия равновесия.

Раздел 5. Гидростатика.

Давление. Давление газа. Объяснение давления на основе молекулярно-кинетических представлений. Закон Паскаля. Давление в жидкости и газе. Сообщающиеся сосуды. Шлюзы. Гидравлический пресс. Гидравлический тормоз. Атмосферное давление. Опыт Торричелли. Методы измерения давления. Барометр-анероид. Изменение атмосферного давления с высотой. Манометр. Насос. Закон Архимеда. Условие плавания тел. Плавание тел. Воздухоплавание.

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 Програмаа, 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 Программы, 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 Программы, неточно оперирует специальными терминами, не использует дополнительную литературу.

Низкий: знания по содержанию Программы 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, при этом в числе стадий решения и оформления задачи обычно рекомендуется присутствие пунктов:

- Записать Дано, Найти, Решение, ввести необходимые переменные для обозначения величин;
- Сделать поясняющий рисунок;
- Расставить все необходимые дополнительные обозначения на рисунке (силы, оси, скорости, ускорения и др.)
- Записать законы;
- Проекции на оси;
- Записать уравнения связей;
- Объединить всё в одну систему уравнений;
- Решить эту систему уравнений;
- Записать промежуточный ответ в формульном виде;
- Проанализировать ответ на физичность;
- Рассчитать численно;
- Записать ответ.

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 фломастерами.

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 Окружное 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/>