

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ
СТАРООСКОЛЬСКОГО ГОРОДСКОГО ОКРУГА БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЦЕНТР ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ОДАРЕННОСТЬ»

Рассмотрено
на заседании
методического совета
МБУ ДО «ЦДО
«Одаренность»
протокол от
«02» ноября 2020 г. №2

Рассмотрено
на заседании
педагогического совета
МБУ ДО «ЦДО
«Одаренность»
протокол от
«10» ноября 2020 г. №2

Утверждено
приказом
МБУ ДО «ЦДО
«Одаренность»
от «10» ноября 2020 г.
№ 246-од

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«ФИЗИКА В ЗАДАЧАХ»

ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

Возраст обучающихся: 15-17 лет
Срок реализации программы: 44 часа

Авторы: Корнеев Валерий Трофимович,
педагог дополнительного образования
Сурков Вячеслав Павлович,
педагог дополнительного образования

Старый Оскол
2021

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная программа «Физика в задачах» (далее – Программа) естественнонаучной направленности предназначена для реализации в системе дополнительного образования (с использованием дистанционных технологий обучения). Ориентирована на обучающихся с повышенными образовательными потребностями, нацеленных на участие в различных этапах всероссийской олимпиады школьников.

Направленность – естественнонаучная. Ориентирована на формирование научной картины мира и удовлетворение познавательных интересов учащихся в области точных наук, развитие исследовательской активности.

Актуальность. Среди многочисленных приемов работы, ориентированных на интеллектуальное развитие школьников, особое место занимают предметные олимпиады, которые являются одной из важных форм внеклассной работы, способствуют интеллектуальному развитию учащихся, стимулируют углубленное изучение предмета, формируют интерес к физике. Решение олимпиадных задач позволяет учащимся накапливать опыт в сопоставлении, наблюдении, выявлении причинно-следственных связей физических явлений, видеть закономерности протекающих процессов, высказывать гипотезы, нуждающиеся в доказательстве. Развивается способность думать и формируется потребность учащихся в самообразовании.

Новизна. Программа предусматривает реализацию деятельностного и личностно-ориентированного подходов в обучении, углубляет и расширяет базовый компонент. Предназначена для учащихся, проявляющих интерес к предмету, стремящихся углубленно изучать физику, ориентирована на расширение знаний учеников, на развитие их интеллектуальных способностей и способностей самостоятельно добывать информацию, на повышение мотивации к учению, а также призвана способствовать раскрытию творческих способностей в поле научно-исследовательской деятельности школьников. Занятия проводятся в форме творческой мастерской. Это форма организации учебно-воспитательного процесса, которая создает творческую атмосферу, психологический комфорт, способствует росту личности и учителя, и обучающегося, дарит радость сотрудничества. В мастерской обучающийся способен проложить свой индивидуальный маршрут развития самостоятельно или совместно с преподавателем на основе определенных принципов: свободы выбора, индивидуального и коллективного взаимодействия, нравственной ответственности за свой выбор.

Педагогическая целесообразность. Программа реализуется в двух направлениях: 1) подготовка учащихся к физическим олимпиадам через обучение решению соответствующих задач и развитие необходимых личностных качеств; 2) вовлечение учащихся в проектно-исследовательскую деятельность.

Адресат Программы - обучающиеся 15-17 лет. Программный материал составлен с учётом возрастных особенностей учащихся. В этом возрасте происходят важные изменения относительно размышлений о будущем. В юношеском возрасте предметом обдумывания главным образом становится способ достижения финального результата, а не только сам финальный результат. Это период социального, личностного, профессионального, духовного самоопределения и в основе этого процесса самоопределения располагается избрание будущей сферы деятельности. А в современных социокультурных

условиях становится довольно сложно решить задачу профессионального ориентирования. Это происходит ещё и потому, что родители и педагоги сами не всегда уверены в правильности и логичности своих советов.

Количество обучающихся в группе – 10-15 человек.

Уровень дополнительной общеразвивающей программы – продвинутый.

Срок реализации программы – 44 часа

Форма обучения – очная (возможно применение дистанционных технологий), групповая с постоянным составом детей.

Цель: через формирование целостного представления о мире физических явлений через усвоение материала повышенного уровня сложности, решение задач повышенного уровня сложности.

Задачи:

образовательные:

– корректировать, углублять и систематизировать имеющиеся знания по предмету, обучать самостоятельному решению олимпиадных задач, формировать целостный взгляд на предмет; расширять кругозор учащихся.

– формировать представление о роли качественных и оценочных методов решения физических задач средствами математического моделирования;

развивающие:

– развивать эвристические способности, способности к фундаментальным логическим мыслительным операциям;

– создавать условия для включения учащихся в поисково-исследовательскую деятельность.

метапредметные:

– формировать понимание ценности образования, как средства развития культуры личности;

– формировать умения объективно оценивать свои учебные достижения, умение соотносить приложенные усилия с полученными результатами своей деятельности, навыки организации и участия в коллективной деятельности;

– формировать способность постановки общей цели и определения средств её достижения.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование раздела	Всего часов	Теория	Практика
1.	Физика как наука. Методы научного познания	8	2	6
2.	Механика	12	4	8
3.	Молекулярная физика	12	4	8
4.	Основы термодинамики	12	4	8
		44	14	30

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

I. Физика как наука. Методы научного познания

Физические задачи. Классификация задач. Классификация задач.

Теория. Введение в программу; решение задач на основе выделения элементов научного познания; вводное анкетирование с целью выяснения усвоения знаний и овладению конкретными умениями; включения каждого ученика в учебную деятельность; и дальнейшего определения личностного роста знаний ученика в процессе посещения данного курса. Задачи по физике и их классификация. Типы физических задач.

Практика. Оформление решения задачи. Различные приемы и способы решения физических задач: алгоритм, аналогии, геометрические приемы, метод размерностей, графические решения, схемы, таблицы. Составление физических задач. Способы и техника составления задач, содержащих материал по технике, промышленности, транспорту, связи. Приемы решения комбинированных задач. Оформление решения задачи.

II. Механика

Теория. Координатный метод решения задач по кинематике. Равномерное и равноускоренное движение. Сложение перемещений и скоростей. Криволинейное движение. Движение точки по окружности. Вращательное движение твердого тела. Равнопеременное вращательное движение. Координатный метод решения задач по динамике. Равномерное и равноускоренное движение. Сложение перемещений и скоростей. Решение задач на основные законы движения: законы Ньютона, законы для сил тяготения, упругости, трения, сопротивления. Решение задач на движение материальной точки, системы точек, твердого тела под действием нескольких сил. Подбор, составление и решение задач: занимательных, с бытовым, техническим, краеведческим содержанием.

Практика. Решение задач по кинематике, динамике с помощью законов сохранения. Решение задач на закон сохранения импульса и реактивное движение. Решение задач на определение работы и мощности. Решение задач на сохранение и превращение механической энергии. Решение задач несколькими способами. Составление задач на данные объекты или явления. Знакомство с примерами решения задач по механике республиканских и международных олимпиад. Решение конструкторских задач.

III. Молекулярная физика

Теория. В данном разделе рассматривается решение качественных задач на основные

положения и основное уравнение МКТ. Решение задач на описание поведения идеального газа; изопроцессах, использование уравнения Менделеева - Клапейрона; характеристик критического состояния. Решение качественных задач на основные положения и основное уравнение молекулярно-кинетической теории.

Практика. Решение задач на описание поведения идеального газа: основное уравнение МКТ, определение скорости молекул, характеристики состояния газа в изопроцессах. Решение задач на описание явлений поверхностного слоя: работа сил поверхностного натяжения, капиллярные явления, избыточное давление в мыльных пузырях. Решение качественных экспериментальных задач. Решение задач на определение характеристик твердого тела: абсолютное и относительное удлинение, тепловое расширение, запас прочности, сила упругости.

4. Основы термодинамики

Теория. Тепловые двигатели; расчет КПД теплового двигателя.

Практика. Решение комбинированных задач на первый закон термодинамики.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

образовательные:

– систематизированы имеющиеся знания по предмету, обучать самостоятельному решению олимпиадных задач, формировать целостный взгляд на предмет; расширять кругозор учащихся.

– получают представление о роли качественных и оценочных методов решения физических задач средствами математического моделирования;

развивающие:

– получают развитие эвристические способности, способности к фундаментальным логическим мыслительным операциям;

– получают навыки поисковой деятельности в области точных наук.

метапредметные:

– получают понимание ценности образования, как средства развития культуры личности;

– научатся объективно оценивать свои учебные достижения, умение соотносить приложенные усилия с полученными результатами своей деятельности, навыки организации и участия в коллективной деятельности;

– приобретут способность постановки общей цели и определения средств её достижения.

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Начало учебного года	11 января
Окончание учебного года	31 марта
Количество учебных недель	11
Сроки контрольных процедур (входного и итогового контроля)	10-20 января 20-30 марта

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Для осуществления образовательной деятельности необходимо следующее оборудование:

- АРМ педагога (компьютер, принтер, интерактивная доска, проектор);
- акустические колонки – 1 комплект;
- учебная доска – 1 единица;
- столы – 8 единиц;
- стулья – 16 единиц;
- лабораторное оборудование кабинета физики;
- канцелярские принадлежности, цветная бумага, клей, ножницы, бросовый материал – по необходимости

Необходимое обеспечение в соответствии с используемой

Минимальное

программой	количество
БИБЛИОТЕЧНЫЙ ФОНД	
Дидактические материалы по физике	8
ИНСТРУМЕНТ	
1. Динамометр	2
2. Линейка	1
3. Спиртовые горелки	2
4. Молоток	1
5. Плоскогубцы	1
6. Шприц медицинский	1
7. Ножницы	1
СПЕЦИАЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ	
1. Штативы, держатели, зажимы	комплект
2. Колбы и пробирки с пробками и стеклянными трубками	комплект
МАТЕРИАЛЫ	
1. Деревянные, металлические, пластмассовые грузы, бруски и шарики	комплект
2. Стеклянные пластинки	4
3. Нить капроновая и швейная	1
4. Пластилин	1
5. Фанера, сосновые рейки	1
ПРИБОРЫ	
1. Установка «Бернулли» (течение, сосуд Мариотта, бассейн ЧЯ)	1
2. Установка «Импульс» (трос, тележки, наклон)	1
3. Установка «Статика»	1
4. Установка «Электричество»	1
5. Установка «Отопление»	1
6. Установка «Фортификационный расчет»	1
7. Установка «Астероид»	1
8. Установка «Катапульта»	1

ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ

Для изучения эффективности освоения содержания программы применяются различные формы и методы контроля.

Методы диагностики успешности овладения учащимися содержанием программы: педагогическое наблюдение; педагогический анализ результатов решения заданий, участия учащихся в олимпиадах и интеллектуальных конкурсах, защиты проектов.

Формы подведения итогов по темам и разделам программы:

- 1) Зачёт-беседа по материалам курса
- 2) Устный опрос
- 3) Опрос с помощью ПК (тест с выбором ответа)
- 4) Практическая, лабораторная работа.
- 5) Результативное участие в предметных конкурсах и олимпиадах различного уровня.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Для итоговой аттестации используются задания регионального или заключительного этапа всероссийской олимпиады школьников.

<https://olimpiada.ru/activity/74/tasks>

https://vos.olimpiada.ru/phys/2019_2020

<https://olymp.hse.ru/mmo/tasks-physics>

<https://center-intellect.ru/vsosh/resursy-dlya-podgotovki-k-vsosh/zadaniya-proshlykh-let.php>

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Олимпиады и конкурсы не должны мешать планомерному учебному процессу, они призваны выявлять способных учеников. Нежелательно форсировать прохождение тем, необходимо дать возможность знаниям немного «устояться», чтобы обеспечить запас времени для выравнивания пройденного материала.

Успешная подготовка учеников к участию в олимпиадах и конкурсах предполагает более глубокое изучение тем школьного курса, разбор различных методов решения задач и практику наreshивания нестандартных заданий. При этом не следует сразу браться за трудные задачи, лучше использовать подборку по нарастающему уровню сложности.

В современных условиях невозможно предложить программу по подготовке олимпиадников, устраивающую всех, нелегко давать какие-либо конкретные рекомендации и советы. Тем не менее, есть несколько основных принципов, основанных на любознательности, непосредственности и пытливости учеников на раннем этапе изучения физики.

Принцип №1: Ненавязчивость и добровольность.

Принцип №2: Высокая мотивация обучения.

Принцип №3: Продуманность заданий и систематичность занятий.

Первые два принципа призваны заинтересовать и мотивировать дополнительные занятия ученика. Третий определяет весь ход подготовки. Подборка заданий, их уровень сложности и последовательность зависят от личности ученика, поэтому рекомендовать универсальную схему для всех учащихся невозможно.

Методы обучения, применяемые в рамках курса, могут и должны быть достаточно разнообразными. Это исследовательская работа самих учащихся, составление обобщающих таблиц, подготовка и защита учениками алгоритмов решения задач. В зависимости от индивидуального плана учитель должен предлагать учащимся подготовленный им перечень задач различного уровня сложности.

Помимо исследовательского метода целесообразно использование частично-поискового, проблемного изложения, а в отдельных случаях информационно-иллюстративного. Последний метод применяется в том случае, когда у учащихся отсутствует база, позволяющая использовать продуктивные методы.

Методические приемы, используемые при подготовке олимпиадников

1. Погружение: индивидуальная работа ученика при поиске возможного решения поставленной задачи.
2. Обмен опытом: работа в группах, парах, обмен и критика возникших идей.
3. Мозговой штурм: обсуждение решений четверкой.
4. Физический марафон – игра-соревнование между группами.
5. Подсказка: беглое знакомство с авторским решением, с последующим самостоятельным решением.
6. Консультации: консультация старших, более опытных товарищей.
7. Консультация преподавателя.

ЛИТЕРАТУРА

для педагога:

1. Балаш В.А. Задачи по физике и методы их решения. - М.: Просвещение, 1983.
2. Гельфгат И.М., Генденштейн Л.Э., Кирик Л.А. 1001 задача по физике. – М.: «Илекса», 2004
3. Демкович В.П., Демкович Л.П. Сборник задач по физике для VIII-X классов средней школы. - М.: Просвещение

для учащихся:

1. Кирик Л. А. Физика – 7-8. Разноуровневые самостоятельные и контрольные работы. – М.: Илекса, 2014.
2. Тульчинский М. Е. Качественные задачи по физике. – М.: Просвещение, 1972.
3. Лукашик В.И., Иванова Е.В. «Физическая олимпиада». М.: “Просвещение”, 2003.