

Кировское областное государственное автономное образовательное учреждение
дополнительного образования
«ЦЕНТР ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ОДАРЕННЫХ ШКОЛЬНИКОВ»

Принято на заседании
Экспертного совета
Регионального центра
29.05.2023

Принято на заседании
методического совета
КОГАОУ ДО ЦДООШ
19.06.2023

УТВЕРЖДАЮ

директор ЦДООШ
Перминова Е.Н.
31.07.2023

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
«ФИЗИКА», 9 КЛАСС**

Направленность программы – естественно-научная.
Срок реализации – 1 год

АВТОРЫ-СОСТАВИТЕЛИ:
Коханов Константин Анатольевич,
педагог дополнительного образования

РУКОВОДИТЕЛЬ ПРОГРАММЫ:
Коханов Константин Анатольевич

Киров – 2023

І. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Направленность

Направленность программы – естественно-научная.

Актуальность, новизна, педагогическая целесообразность

Дополнительное образование школьников является необходимым условием всестороннего развития личности, качественного усвоения предметных знаний, формирования общеучебных умений. Настоящая программа нацелена на решение этих проблем и, в особенности, на формирование у детей более глубоких знаний по школьной Программе, на получение дополнительных знаний, необходимых для успешного освоения физической картины мира, на помощь в профессиональном самоопределении, на реализацию себя, на осознанный выбор направления своего образования. Дети могут удовлетворять индивидуальные потребности, развивать творческий потенциал, адаптироваться в современном обществе и имеют возможность полноценной организации свободного времени.

Цели и задачи дополнительной образовательной программы

Обучение нацелено на формирование и поддержание интереса к физике, углубление знаний по физике и практических навыков по решению физических задач школьников 9-х классов для качественной подготовки к участию в турнирах, олимпиадах.

При отборе содержания занятий, уровня сложности задач учитывается общий уровень подготовки школьников, показанный на входящей аттестации. Решение учебных физических задач – один из основных методов обучения физике. С помощью решения задач сообщаются знания о конкретных объектах и явлениях, создаются и решаются проблемные ситуации, формируются практические и интеллектуальные умения, сообщаются знания по истории науки и техники, формируются такие качества личности, как целеустремленность, настойчивость, аккуратность, внимательность, дисциплинированность, развиваются эстетические чувства, формируются творческие способности. В период ускорения научно-технического прогресса на каждом рабочем месте необходимы умения ставить и решать задачи науки, техники, жизни. При подборе задач учитываются индивидуальные особенности кружковцев, в частности, всегда подбираются как простые задачи на овладение ключевыми понятиями и методами решения, так и более сложные задачи для более сильных/подготовленных школьников, требующие значительной работы при выполнении решения.

Последовательно это можно сделать в рамках предлагаемой ниже программы, основная *цель* которой состоит в воспитании и развитии всесторонне развитой личности средствами предмета.

Исходя из поставленной цели и организационных особенностей кружка ставятся следующие *задачи* кружка:

- развитие мыслительных процессов учащихся;
- развитие интереса к физике, к решению физических задач;
- совершенствование и углубление полученных в основном курсе физики знаний и умений, в частности, умения решать физические задачи;
- формирование представлений о постановке, классификации, приёмах и методах решения школьных физических задач;
- развитие экспериментальных умений и навыков.

Отличительные особенности данной образовательной программы от уже существующих образовательных программ

Программа кружков согласована с содержанием программы основного курса. Она предполагает дальнейшее совершенствование школьником уже усвоенных знаний и умений. Полученные ранее навыки решения задач отрабатываются для новых учебно-научных ситуаций.

В работе кружка преподаватель использует разнообразные приёмы и методы: рассказ и беседу, организацию выступления учеников, выполнение эксперимента. Чаще всего данные методы реализуются при объяснении преподавателем примеров решения задач, при организации индивидуальной и коллективной работы по решению задач, при показе демонстрационного эксперимента и выполнении самостоятельных экспериментальных работ в рамках физического практикума, при проведении физбоек и др. Чтобы обучение происходило наиболее эффективно, оно ориентировано на развитие и поддержание интереса учащихся к решению задач повышенного уровня сложности, в том числе олимпиадного уровня, на формирование осознанной познавательной деятельности при решении теоретических и экспериментальных задач.

Укрепление познавательного интереса и развитие мотивации школьников достигается как подбором задач, так и методикой работы с ними. На занятиях применяются коллективные и индивидуальные формы работы. Предполагается также выполнение домашних заданий по решению задач. В итоге школьники должны выйти на методологический уровень работы с физической задачей: решать по спроектированному плану, владеть, подбирать и использовать основные приёмы решения, осознанно выполнять математические преобразования и пр.

При решении задач всех разделов физики (механики, электродинамики, физики атомного ядра) ключевое внимание обращается на накопление опыта решения задач различной трудности, на развитие отношения к задаче как на описание конкретного явления физическими законами.

Задачи подобраны так, чтобы у обучающихся формировались основные методы описания в рамках рассматриваемых физических теорий. Например, при изучении механики школьники должны освоить описание движения материальной точки с учётом идеи относительности движения и с использованием законов кинематики и динамики; описание взаимодействия тел с опорой на законы сохранения и др. При изучении электродинамики должно быть сформированы умения объяснять физические явления на основе представлений о движущихся электрических зарядах и электромагнитном поле, и при этом с опорой на кон-

кретные физические законы.

Учебный материал изучается в основном по авторским разработкам, подготовленным специально для занятий кружка. Рассматривается ряд вопросов, не входящих в школьную программу (например, правила Кирхгофа, кинематика и динамика твёрдого тела и др.).

В ходе реализации программы, как правило, не практикуется замена преподавателя. При этом предусмотрена возможность проведения занятия двумя преподавателями сразу. Количество часов на изучение конкретной темы может варьироваться, но не может быть ниже определённого учебно-тематическим планом значения. Количество вариативных часов зависит от уровня подготовки кружковцев, от освоения ими данной темы в школе, от поездок членов кружка на различные олимпиады и соревнования. Таким образом в учебно-тематическом плане выделены часы на инвариантную и вариативную части. Часы вариативной части используются по усмотрению педагога. По ходу занятий автор может вносить в программу оперативные изменения.

Формы и режим занятий

Программа «Физика» рассчитана на школьников 9-х классов. Формы организации занятий – лекции и практические занятия по решению теоретических и экспериментальных олимпиадных задач и задач повышенной трудности, в том числе с использованием игровых технологий (занимательных тестов, физических боёв и др.).

Работа кружка заканчивается не позднее 31 мая. С разрешения администрации Центра и с согласия родителей (законных представителей) для выполнения программы работа кружка также может продолжиться и в каникулярное время. Продолжительность занятий составляет 3 академических часа при решении теоретических задач и 1,5-3 часа при выполнении работ физического практикума.

Количественный и списочный состав кружка в ходе его работы может изменяться. Для проведения лабораторных занятий группы могут разделяться на две подгруппы.

Часть занятий кружка (но не чаще одного раза в месяц) может проводиться с использованием дистанционных информационно-коммуникационных технологий.

Правила и критерии отбора обучающихся

Для обучения на кружке школьник должен получить приглашение. Для этого он должен принять участие в конкурсном отборе. Зачисление в кружки Центра производится по заявлению родителей школьника или его законных представителей. Для зачисления обучающегося необходимо подать заявку, сформировав заявление на сайте ЦДООШ.

Сроки подачи заявки

Подача заявления осуществляется в личном кабинете родителя/законного представителя на сайте ЦДООШ в соответствии с датами, утвержденными

приказом директора и опубликованными на официальном сайте ЦДООШ.

Правила регистрации

Для регистрации нужно заполнить анкету для программы на странице «Ваши заявки» личного кабинета. Вход в личный кабинет расположен на странице <http://lk.cdoosh.ru/>. При подаче заявления необходимо проверить (при отсутствии – указать) номер сертификата персонифицированного дополнительного образования. Чтобы подать заявление, необходимо перейти в раздел «Подать заявку» и выбрать данную программу.

Количество участников

Общее количество учащихся в одной группе, а также максимальное количество групп для данной программы утверждается приказом директора и публикуется на официальном сайте ЦДООШ.

Правила отбора обучающихся

Для получения приглашения школьник должен принять участие в конкурсном отборе, дата и форма утверждается приказом директора и публикуется на официальном сайте ЦДООШ. По результатам отбора формируются рейтинговые списки школьников, получивших приглашение или попавших в лист ожидания.

Получить приглашение без участия в конкурсном отборе смогут школьники, подавшие заявление на обучение до момента проведения конкурсного отбора, и являющиеся победителями и призёрами мероприятий, перечень которых утверждается приказом директора, либо получившие персональные приглашения по итогам обучения в кружке по физике прошлого года.

Школьники, не принявшие участие в конкурсном отборе, но подавшие заявления, помещаются в конец листа ожидания с учётом даты и времени подачи заявления на обучение на сайте ЦДООШ. При наличии на кружке свободных мест школьники могут сразу получить приглашение на занятия. Победители и призёры мероприятий, подавшие заявление на обучение после отбора, при отсутствии на кружке свободных мест помещаются в начало листа ожидания.

Ожидаемые результаты и способы определения их результативности

Результатами занятий выступает повышение уровня знаний, развитие мыслительных процессов и умений учащихся, формирование воспитанности. Основными средствами диагностики являются работы учащихся, оцениваемые по рейтинговой системе оценки, внутрикружковые командные и личные соревнования, а также результаты участия школьников в массовых мероприятиях по физике. Система оценок определяется педагогом.

Программа рассчитана на 28-30 групповых занятий решения теоретических задач по 3 академических часа каждое и 2-4 занятий по подгруппам по решению экспериментальных задач по 1,5-3 часа каждое с обязательным выполнением инвариантной части программы.

II. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1. Учебно-тематический план

Тема	Количество часов		
	инвариантная часть	вариативная часть	всего
1. <i>Повторение</i>	12	24	36
2. <i>Кинематика прямолинейного движения</i>	9	15	24
3. <i>Кинематика криволинейного движения</i>	9	15	24
4. <i>Динамика прямолинейного движения</i>	9	12	21
5. <i>Динамика вращательного движения</i>	9	9	18
6. <i>Законы сохранения</i>	9	9	18
7. <i>Механические колебания и волны</i>	6	6	12
8. <i>Электростатика</i>	6	6	12
9. <i>Электродинамика</i>	6	6	12
10. <i>Элементы физики атома и атомного ядра</i>	6	6	12
11. <i>Физический практикум</i>	3	6	9
<i>Итого</i>	84	114	198

2.2. Учебная программа

1. *Повторение*. Равновесие: элементы статики и гидростатики (условия покоя, правило рычага, момент силы; давление, сила Архимеда, условие плавания тел, сообщающиеся сосуды). Тепловые явления (количество теплоты, уравнение теплового баланса). Электрические явления (постоянный ток, электрические цепи и их элементы, виды электрических соединений, закон Ома, методы расчёта электрических цепей). Световые явления (законы распространения, отражения и преломления света, построение изображений в тонкой линзе, формула тонкой линзы).

2. *Кинематика прямолинейного движения*. Система отсчёта. Относительное движение. Преобразования Галилея. Равномерное движение. Графическое представление движения. Движение со связями. Равнопеременное движение. Ускорение. Уравнения движения. Свободное падение.

3. *Кинематика криволинейного движения*. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Кинематика вращательного движения.

4. *Динамика прямолинейного движения*. Инертность и масса тела. Законы Ньютона. Взаимодействия тел. Упругое взаимодействие тел. Движение со связями.

5. *Динамика вращательного движения*. Описание движения. Силы инерции. Движение в гравитационном поле.

6. *Законы сохранения*. Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Работа силы. Взаимосвязь работы и энергии. Закон превращения и сохранения механической энергии. Потенциальная энергия и равновесия. Мощность. КПД. Движение жидкостей и газов. Уравнение Бернулли.

7. *Механические колебания и волны.* Гармонические колебания и величины, их характеризующие. Динамическое описание колебаний. Превращения энергии при колебаниях. Период и частота колебания маятника. Вынужденные колебания. Явление резонанса. Механические волны. Механические волны. Отражение волн. Эхо.

8. *Электростатика.* Закон Кулона. Электрическое поле. Напряжённость и напряжение электрического поля. Конденсатор. Соединения конденсаторов. Расчёт электрических цепей с конденсаторами.

9. *Электродинамика.* Постоянные магниты. Магнитное поле. Сила Ампера. Сила Лоренца. ЭДС индукции.

10. *Элементы физики атома и атомного ядра.* Атом. Атомное ядро. Ядерные превращения.

11. *Физический практикум.* В основе заданий лежат экспериментальные задания муниципального этапа ВсОШ по физике.

- Задачи на определение погрешности физических измерений.
- Задачи по механике.
- Задачи на тепловые явления.
- Задачи на электрические явления.
- Задачи по геометрической оптике.

III. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Вид аттестации	Формы контроля	Виды оценочных материалов
Входящая	Результаты выполнения конкурсной работы или рейтинг на основе индивидуальных достижений	Решение задач конкурсного отбора, результаты личных достижений
Текущая	Участие в решении задач, в выполнении экспериментальных работ	Сдача задач, отчётов по выполненным работам
Итоговая	Рейтинг участника, участие в заключительной олимпиаде	Баллы за решение задач и выполнение работ экспериментального практикума. Результаты решения задач заключительной олимпиады

IV. ОРГАНИЗАЦИОННО–ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

4.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение программы

1. ФЗ от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Баканина Л. П., Белонучкин В. Е., Козел С. М. Сборник задач по физике: Учеб. пособие – М.: Наука, 1990.
3. Баканина Л. П., Белонучкин В. Е., Козел С. М. Сборник задач по физике: Учеб. пособие для углубл. изуч. физики в 10 – 11 кл. общеобразоват. учреждений; под ред. С. М. Козела. – М.: Просвещение, 1995.
4. Буздин А. И., Зильберман А. Р., Кротов С. С. Раз задача, два задача... – М.: Наука, 1990.
5. Бутиков Е.И. и др. Физика: Учеб.пособие: В 3 кн. – 2000.
6. Бутиков Е. И., Быков А. А., Кондратьев А. С. Физика в примерах и задачах. – 3-е изд., испр. и доп. – М.-СПб.: МЦНМО: Петроглиф, 2008.
7. Василевская Л. И., Василевский А. С., Коханов К. А. Физическая олимпиада в школе (методические рекомендации). – Киров: Изд-во ЦДООШ, 1997. – 86 с.
8. Воробьев И. И., Зубков П. И., Г. А. Кутузова и др.; Задачи по физике: Учебное пособие. Под ред. О. Я. Савченко. 4-е изд., испр.– СПб.: Издательство «Лань», 2001.
9. Всероссийские олимпиады по физике / Под ред. С. М. Козела, В. П. Слободянина. – М.: «Вербум-М», 2005.
10. Всероссийские олимпиады по физике / Под ред. С.М. Козела. – М.: ЦентрКом, 1997.
11. Всероссийские олимпиады школьников по физике (районные и областные этапы 1997-1999 гг.): Методич. пособие. Выпуск 3. / Авт.сост. Виравчев Б. П., Иоголевич И. А., Козлова А. Г. – Челябинск: ЧГПУ, 1999.
12. Гнэдиг П., Хоньек Д., Райли К. Двести интригующих физических задач. Перевод с англ. – М.: Бюро Квантум, Техносфера, 2005. (Библиотечка «Квант». Вып. 90)
13. Гольдфарб Н. И. Сборник вопросов и задач по физике: Учеб. пособие. – М.: Высш. школа, 1995.
14. Горошковский В. Польские физические олимпиады: Пер. с польск. Доброславской Е. Н. / Под ред. и с пред. Е. Л. Суркова. – М.: Мир, 1982.
15. Григорьев Ю.М., Муравьев В.М., Потапов В.Ф. Олимпиадные задачи по физике. Международная олимпиада «Туймаада» / Под ред. Селюка Б.В. – М.: МЦНМО, 2007.
16. Задачи московских физических олимпиад. / Под ред. С. С. Кротова. – М.: Наука, 1988.
17. Задачи московских городских олимпиад по физике. 1986-2005. Приложение: олимпиады 2006 и 2007 / Под ред. М.В. Семёнова, А.А. Якуты. – 2 изд., испр. и доп. – М.: МЦНМО, 2007.

18. Задачи по физике: Учеб. пособие. / И. И. Воробьев, П. И. Зубков, Г. А. Кутузова и др.; под ред. О. Я. Савченко. – М.: Наука, 1988.
19. Кабардин О. Ф., Орлов В. А. Международные физические олимпиады школьников / Под ред. В. Г. Разумовского. – М.: Наука, 1985.
20. Квант – все выпуски.
21. Козел С.М. и др. Физика. 10-11 кл.: Сборник задач и заданий с ответами и решениями. Пособие для учащихся общеобразоват. учреждений / С.М. Козел, В.А. Коровин, В.А. Орлов, И.А. Иоголевич, В.П. Слободянин. 2-е изд., доп. – М.: Мнемозина, 2004.
22. Меледин В. Г. Физика в задачах. Экзаменационные задачи с решениями: Учеб. пособие – М.: Наука, 1994.
23. Практикум абитуриента: Разные выпуски. – М.: Бюро Квантум, 2003.
24. Сборник задач по элементарной физике. Пособие для самообразования / Б.Б Буховцев, В.Д. Кривченков, Г.Я. Мякишев, И.М. Сараева. – М.: Наука, 1974.
25. Сивухин Д.В. Общий курс физики. Учеб. пособие: Для вузов. В 5 т.
26. Слободецкий И. Ш., Орлов В. А. Всесоюзные олимпиады по физике: Пособие для учащихся 8–10 кл. сред. школы. – М.: Просвещение, 1982.
27. Физика: 3800 задач для школьников и поступающих в вузы / Авт.-сост. Н.В. Турчина, Л.И. Рудакова, О.И. Суров. – М.: Дрофа, 2000.
28. Физика. Задачник. 9-11 кл.: Пособие для общеобразоват. учеб. заведений / О.Ф. Кабардин, В.А. Орлов, А.Р. Зильберман. – М.: Дрофа, 1997.

4.2. Материально-технические условия реализации программы

Перечень необходимого оборудования и материалов для реализации программы.

Общее обеспечение: доска, мел, интерактивная панель, листовки с заданиями, при проведении занятий с применением дистанционных технологий компьютеры (ноутбуки), графические планшеты (обязательны только для преподавателя), веб-камеры (обязательны только для преподавателя).

Канцелярские товары: ручки по количеству слушателей, рабочие тетради, принтер, картридж.

Оборудование:

Оборудование, необходимое для проведения демонстрационного эксперимента: амперметры, весы ученические с гирями, весы электронные, волновая машина, вольтметры, грузы, динамометры, источники питания, калькуляторы, камертоны, макетные платы, маятник Максвелла, микрометры, мультиметры, набор демонстрационный "Вращательное движение", пистолет баллистический, секундомеры, сетевые фильтры, слинки, штангенциркули, штативы универсальные физические.

Возможное оборудование, необходимое для проведения экспериментального практикума:

– Задачи на определение погрешности физических измерений.

Возможное оборудование на каждого ученика: спички без серы, набор

линеек разной длины, миллиметровая бумага, листы тетрадной бумаги в клетку, CD-диски, полимерные шприцы разных объёмов, глухой колпачок на сопло шприца, стержень от механического карандаша, набор монет, скобы для степлера, ножницы, стеклянная баночка с крышкой, мензурка, полиэтиленовый пакетик, шарик для настольного тенниса, пластилин.

– Задачи по динамике.

Возможное оборудование на каждого ученика: прямоугольный брусок, набор линеек, набор грузов массой 100 г, динамометр, нить, набор шприцев с разными объёмами, миллиметровая бумага, ножницы, штативы с лапками, гайка, нить, секундомер, рулетка.

– Задачи на тепловые явления.

Возможное оборудование на каждого ученика: пластичный материал, цилиндрический стакан, термометр (возможно со сбитой шкалой или с измерительным столбиком, имеющем разрывы), металлическое тело на нити, термометр, мензурка, набор пластиковых стаканчиков с разным объёмом.

– Задачи на электрические явления.

Возможное оборудование на каждого ученика: «чёрный ящик 1» с выведенными наружу тремя лампочками и двумя переключателями, две лампы для карманного фонаря с различными сопротивлениями, источник тока (батарейка), соединительные провода, патроны для ламп (или провода, припаянные к лампам), «чёрный ящик 2», омметр, источник постоянного тока, резистор, два вольтметра.

– Задачи по геометрической оптике.

Возможное оборудование на каждого ученика: две собирающих линза, рассеивающая линза, миллиметровая бумага, линейка.