

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЁЖНОЙ
ПОЛИТИКИ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ
«ЦЕНТР РАЗВИТИЯ ОДАРЁННОСТИ»

РАССМОТРЕНО и ОДОБРЕНО

на заседании научно-методического совета
ГБУ ДО КК «Центр развития одаренности»
Протокол № 2
от 29 августа 2017 г.

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора ГБУ ДО КК «Центр
развития одаренности»
А. Н. Бойко
от 29 августа 2017 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«Физика»

Уровень программы: углубленный

Срок реализации: 1 год 64 часа

Рассчитана на детей: от 14 до 15 лет

Составитель программы:
Бойко Анна Николаевна,
преподаватель ГБУ ДО КК
«Центр развития одаренности»

г. Краснодар
2017

I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В последнее время в нашей стране возросла потребность в инженерных кадрах. Данная общеобразовательная программа направлена на подготовку учащихся к участию в олимпиадах по физике и других интеллектуальных конкурсах и соревнованиях. В основе дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы социально – педагогической направленности по физике лежит Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р.). Изучение данной модифицированной программы позволит учащимся более глубоко изучить данный предмет, расширить кругозор, научиться применять полученные знания для решения задач.

Целями данной программы является

- подготовка к участию в олимпиадах по физике и других интеллектуальных конкурсах и соревнованиях.
- расширение и углубление знаний по выбранному предмету;
- удовлетворение индивидуальных потребностей обучающихся;
- повышение конкурентоспособности обучающихся.

Задачи программы:

- выявление и поддержка одаренных школьников по предмету;
- развитие у учащихся навыка решения олимпиадных задач;
- развитие потребности у школьников получения дополнительных научных знаний и интереса к науке, способности к личностному самоопределению и самореализации,
- привитие учащимся навыков исследовательской работы;

Данная программа отличается от существующих школьных программ более углубленным изучением материала.

Дополнительная образовательная рабочая программа строится на основе модели дистанционного обучения встроенного в текущий учебный процесс и включает в себя: самостоятельную познавательную деятельность обучаемых в работе с различными источниками информации; учебный материал курса; оперативное и систематическое взаимодействие с преподавателями

Данная программа рассчитана на детей возрастом от 14 до 15 лет.

Срок реализации программы составляет 6 месяца (64 часа, первое полугодие (октябрь-декабрь), второе полугодие (февраль-апрель) учебного года). По данной программе можно более глубоко изучить школьный курс физики, используя

рекомендованную учащимся литературу. Также необходимо решить две контрольные работы, состоящие из задач разного уровня сложности.

На основании вышеизложенного предлагается **ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ** общеобразовательная общеразвивающая программа «Физика» в 8 классе со следующим перераспределением изучения тем и часов.

В 8 классе - это объекты и явления, осязаемые органами чувств человека посредством приборов, как расширяющих угол зрения, так и повышающих их чувствительность. Сведения о строении вещества (химический элемент, молекула, ион, атом, электрон, ядро) позволяют объяснить свойства газов, плазмы, кристаллов, твердых и жидких тел; раскрыть механизм тепловых, электрических, магнитных и электромагнитных явлений; показать проявление этих явлений в тепловых и электрических машинах.

№ п/п Разделы

1. Простые механизмы. Золотое правило механики. Закон Архимеда. Закон Паскаля.
2. Агрегатное состояние вещества. Паровая турбина. Уравнение теплового баланса.
3. Электростатика. Постоянный электрический ток. Последовательное и параллельное соединение проводников. Работа и мощность электрического тока.
4. Геометрическая оптика. Зеркала. Линзы.

В процессе изложения материала в полной мере задействованы следующие средства исследования:

- наблюдение, где работают органы зрения и слуха, осязания и обоняния, а также разум человека;
- размышление, где, помимо органов чувств человека, работает и его мозг с анализом накопленного жизненного опыта в этой области знания и новыми продуктами познания;
- эксперимент, открывающий возможность невидимое сделать видимым, неслышимое – слышимым, скрытое – очевидным и понятным.

Проверка знаний учащихся

Основной формой подведения итогов реализации дополнительной образовательной рабочей программы подготовки одаренных школьников к олимпиадам и другим интеллектуальным соревнованиям является проверка высланных школьниками решений контрольных работ.

Оценка работ с развернутыми ответами

Оценка 5 ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

Оценка 4 ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

Оценка 3 ставится, если ученик правильно выполнил не менее $2/3$ всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочетов, при наличии четырех-пяти недочетов.

Оценка 2 ставится, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее $2/3$ всей работы.

Оценка практических работ

Оценка 5 ставится, если учащийся выполняет работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; самостоятельно и рационально монтирует необходимое оборудование; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдает требования правил техники безопасности; правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки. Чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ погрешностей.

Оценка 4 ставится, если выполнены требования к оценке 5, но было допущено два-три недочета, не более одной негрубой ошибки и одного недочета.

Оценка 3 ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильный результат и вывод; если в ходе проведения опыта и измерения были допущены ошибки.

Оценка 2 ставится, если работа выполнена не полностью и объем выполненной части работ не позволяет сделать правильных выводов; если опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно.

II. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Наименование разделов, блоков, тем
1. Простые механизмы. Золотое правило механики. Закон Архимеда. Закон Паскаля.	
1.	Простые механизмы. Центр тяжести тела. Виды равновесия.
2.	Блоки. Условие равновесия рычага. Момент силы. Правило моментов. Золотое правило механики
3.	Давление газа. Закон Паскаля. Давление в жидкости и газе.
4.	Сообщающиеся сосуды. Шлюзы. Водопровод. Гидравлический пресс (Гидравлический тормоз).
5.	Закон Архимеда. Плавание тел. Воздухоплавание.
2. Агрегатное состояние вещества. Паровая турбина. Уравнение теплового баланса.	
6.	Определение размеров, масс, скоростей молекул, Основные положения молекулярно-кинетической теории. числа молекул в единице объема.
7.	Тепловое движение. Температура. Тепловое расширение твердых тел и жидкостей. Термометры. Особенности теплового расширения воды.
8.	Внутренняя энергия. Два способа изменения внутренней энергии: работа и теплопередача. Виды теплопередачи
9.	Количество теплоты. Удельная теплоемкость вещества. Удельная теплота сгорания топлива.
10.	Агрегатные состояния вещества. Плавление и отвердевание тел. Температура плавления. Удельная теплота плавления и кристаллизации.
11.	Испарение и конденсация. Кипение. Температура кипения. Удельная теплота парообразования и конденсации.
12.	Влажность воздуха
13.	Объяснение изменений агрегатных состояний вещества на основе молекулярно-кинетических представлений.
14.	Работа газа и пара при расширении. Двигатель внутреннего сгорания. Паровая турбина. КПД теплового двигателя.
3. Электростатика. Постоянный электрический ток. Последовательное и параллельное соединение. Работа и мощность электрического тока	
15.	Электризация тел. Два рода зарядов. Взаимодействие заряженных тел. Электрическое поле. Дискретность электрического заряда. Электрон. Строение атомов.
16.	Электрический ток. Источники электрического тока. Гальванические элементы. Аккумуляторы. Электрическая цепь и её составные части.
17.	Электрический ток в металлах. Носители электрического тока в полупроводниках, газах и электролитах. Полупроводниковые приборы.
18.	Сила тока. Амперметр. Электрическое напряжение. Вольтметр. Электрическое сопротивление. Удельное сопротивление. Реостаты. Закон Ома для участка электрической цепи.

19.	Виды соединений проводников. Законы параллельного и последовательного соединения проводников
20.	Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца. Лампа накаливания.
21.	Электронагревательные приборы. Расчет электроэнергии, потребляемой бытовыми приборами.
5. Геометрическая оптика. Зеркала. Линзы	
22.	Источники света. Распространение света. Тень и полутень. Камера – обскура. Отражение света. Преломление света. Плоское зеркало.
23.	Законы отражения и преломления света.
24.	Линзы. Построения в линзах. Оптическая сила линзы. Изображение, даваемое линзой.
25.	Фотоаппарат. Глаз и зрение. Близорукость и дальность зрения. Очки.

III. СОДЕРЖАНИЕ ИЗУЧАЕМОГО КУРСА

Раздел 1. Простые механизмы. Золотое правило механики. Закон Архимеда. Закон Паскаля

Модуль 1. Простые механизмы. Условие равновесия рычага. Момент силы. Центр тяжести тела. Виды равновесия.

Модуль 2. Золотое правило механики.

Рассматривается понятие равновесия, рычаг. Вводится понятие момент сил.

Модуль 3. Давление газа. Закон Паскаля. Давление в жидкости и газе.

Объяснение давления газа на основе молекулярно-кинетических представлений.

Модуль 4. Сообщающиеся сосуды. Шлюзы. Водопровод. Гидравлический пресс (Гидравлический тормоз).

Излагаются основные принципы работы гидравлических приборов.

Модуль 5. Закон Архимеда. Плавание тел. Воздухоплавание.

Изучается закон Архимеда, рассматривается практическое приложение закона Архимеда.

Раздел 2. Агрегатное состояние вещества. Паровая турбина. Уравнение теплового баланса.

Модуль 1. Основные положения молекулярно-кинетической теории.

В данной теме изучается строение тел с позиции современной молекулярно-кинетической теории строения вещества.

Модуль 2. Определение размеров, масс, скоростей молекул, числа молекул в единице объема.

Изучаются способы определения размеров молекул, формулы для измерения масс молекул и атомов

Модуль 3. Тепловое движение. Термометр. Связь температуры со средней скоростью движения его молекул. Тепловое расширение твердых тел и жидкостей. Особенности теплового расширения воды.

Изложение материала на основе МКТ.

Модуль 4. Внутренняя энергия. Два способа изменения внутренней энергии: работа и теплопередача. Виды теплопередачи.

Объяснение материала с применением закона сохранения энергии.

Модуль 5. Количество теплоты. Удельная теплоемкость вещества. Удельная теплота сгорания топлива.

Решение задач с применением уравнения теплового баланса.

Модуль 6. Агрегатные состояния вещества. Плавление и отвердевание тел. Температура плавления и кристаллизации. Удельная теплота плавления.

Решение задач с применением уравнения теплового баланса.

Модуль 7. Испарение и конденсация. Кипение. Температура кипения. Удельная теплота парообразования и конденсации.

Изучение фазовых переходов первого рода. Решение задач с применением уравнения теплового баланса.

Модуль 8. Влажность воздуха. Насыщенный пар. Относительная влажность воздуха и ее измерение. Психрометр. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления.

Изложение материала на основе МКТ.

Модуль 9 Объяснение изменения агрегатных состояний вещества на основе молекулярно-кинетических представлений.

Решение задач с применением уравнения теплового баланса.

Модуль 10. Работа газа и пара при расширении. Преобразования энергии в тепловых двигателях. Двигатель внутреннего сгорания. Паровая турбина. Холодильник. КПД теплового двигателя. Экологические проблемы использования тепловых машин.

Изучение фазовых переходов. Решение задач на расчет КПД теплового двигателя.

Устройство четырехтактного двигателя внутреннего сгорания. Устройство паровой турбины.

Фронтальная лабораторная работа. «Исследование изменения со временем температуры остывающей воды», «Сравнение количества теплоты при смешивании воды разной температуры», «Сравнение количеств теплоты при смешивании воды разной температуры», «Измерение относительной влажности воздуха с помощью термометра».

Раздел 3. Электростатика. Постоянный электрический ток. Последовательное и параллельное соединение. Работа и мощность электрического тока

Модуль 1. Электризация тел. Два рода зарядов. Взаимодействие заряженных тел. Электрическое поле. Дискретность электрического заряда. Электрон. Строение атомов.

Дается понятие электрического тока.

Модуль 2. Электрический ток. Источники электрического тока. Гальванические элементы. Аккумуляторы. Электрическая цепь и её составные части.

Дается понятие электрического поля, действие и направление электрического поля.

Модуль 3. Электрический ток в металлах. Носители электрического тока в полупроводниках, газах и электролитах. Полупроводниковые приборы.

Даются основные понятия. Проводники и изоляторы. Электризация через влияние. Перенос электрического заряда с одного тела на другое.

Модуль 4. Сила тока. Амперметр. Электрическое напряжение. Вольтметр. Электрическое сопротивление. Закон Ома для участка электрической цепи. Удельное сопротивление. Реостаты.

Учащиеся собирают простейшие электрические схемы, измеряют токи и напряжения в собранной цепи, вычисляются сопротивления. Решение задач с применением Закона Ома для участка цепи.

Модуль 5. Виды соединений проводников. Законы параллельного и последовательного соединения проводников.

Изучаются основные закономерности протекания электрического тока по проводнику. Решение задач с применением последовательного и параллельного соединения проводников.

Модуль 6. Работа и мощность тока. Количество теплоты, выделяемое в проводнике с током. Лампа накаливания.

Излагаются основные принципы расчета работы и мощности постоянного тока. Решение задач с применением Закона Джоуля-Ленца, вычисление мощности

Модуль 7. Электронагревательные приборы. Расчет электроэнергии, потребляемой бытовыми приборами. Короткое замыкание. Плавкие предохранители.

Излагаются основные принципы расчета электроэнергии. Решение задач на короткое замыкание.

Демонстрации.

Электризация тел. Два рода электрических зарядов. Устройство и действие электроскопа. Проводники и изоляторы. Электризация через влияние. Перенос

электрического заряда с одного тела на другое. Источники постоянного тока. Составление электрической цепи.

Фронтальная лабораторная работа. «Сборка электрической цепи и измерение силы тока в ее различных участках», «Измерение напряжения на различных участках электрической цепи», «Регулирование силы тока реостатом», «исследование зависимости силы тока в проводнике от напряжения на его концах при постоянном сопротивлении. Измерение сопротивления проводника», «Измерение мощности и работы тока в электрической лампе»

Раздел 4. Геометрическая оптика. Зеркала. Линзы

Модуль 1. Источники света. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Тень и полутень. Камера – обскура. Отражение и преломление света. Плоское зеркало.

Излагаются основные понятия. Делаются построения, наглядно демонстрируются отражение и преломление света, в том числе в плоском зеркале

Модуль 2. Законы отражения и преломления света.

Излагаются основные принципы отражения и преломления света. Решения задач на применение законов отражения и преломления света.

Модуль 3. Линза. Построение изображений в линзах. Фокусное расстояние и оптическая сила линзы. Изображения, даваемые линзой.

Излагаются основные закономерности расположения линзы и экрана, демонстрируются различные случаи построения изображений. Решение задач на расчет фокусного расстояния, оптической силы линзы, получаемое изображение

Модуль 4. Фотоаппарат. Глаз и зрение. Близорукость и дальнозоркость. Очки.

Излагаются основные понятия и принципов работы оптических приборов. Глаз как оптическая система, дефекта зрения

Демонстрации.

Источники света. Прямолинейное распространение света. Закон отражения света. Изображение в плоском зеркале. Преломление света. Ход лучей в собирающей и рассеивающей линзах. Получение изображений с помощью линз. Принцип действия проекционного аппарата. Модель глаза.

Фронтальная лабораторная работа. «Исследование зависимости угла отражения от угла падения света». «Исследование зависимости угла преломления от угла падения света». «Измерение фокусного расстояния собирающей линзы. Получение изображений».

IV. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

Поскольку данная программа составлена для подготовки одаренных школьников к олимпиадам различных уровней, основным ее направлением является ориентировка учащихся на решение олимпиадных задач по всем перечисленным выше темам. Предполагается, что в соответствии с программой по физике для участников олимпиад, темы задач выходят за рамки общеобразовательной программы по физике для средних школ. Такие темы разбираются особо: излагается соответствующий теоретический материал, который иллюстрируется задачами, расположенными по мере возрастания сложности.

Важной составной частью является изложение математического аппарата в рамках школьной программы по физике, в таком объеме, чтобы математические трудности не заслоняли решение задач. Математическая подготовка для учащихся VIII классов включает в себя умение решать линейные уравнения, строить графики функций, решать системы линейных уравнений. С целью грамотной обработки экспериментальных данных даются понятия о математической обработке результатов эксперимента (подгонка экспериментальных точек прямой или кривой, нахождение погрешности и т.п.).

Во всех случаях обращается внимание не только на оригинальные или нестандартные способы решения задач, но и на общие методы.

Приведенная ниже литература для учащихся соответствует цели программы, в списке литературы для педагога приводятся учебники и задачники повышенной сложности, вплоть до вузовского уровня.

V. ЛИТЕРАТУРА

1. И.В.Савельев. Курс общей физики, в 5 книгах. М., 2001.
2. Н.И.Карякин, К.Н. Быстров, П.С.Киреев. Краткий справочник по физике. М., «Высшая школа», 1962.
4. Журналы «Квант» и «Потенциал».
5. Тематические подборки из журналов «Квант» (серия «Библиотека журнала «Квант»)).
6. С.Н.Кашина, Ю.И.Сезонов. Сборник задач по физике. М.»Высшая школа», 1996.
7. Г.В.Меледин. Физика в задачах. М., «Наука», 1990.
8. Задачи по физике под ред. О.Я.Савченко. М., «Наука», 1988.
9. В.А. Балаш. Задачи по физике и методы их решения. М., «Просвещение», 1983.
10. Б.Ю.Коган. Сто задач по физике. М., «Наука», 1986.
11. Всероссийские олимпиады по физике (под ред. С.М.Козела). М., «ЦентрКом», 1997.
12. Физико-математические олимпиады. М., «Знание», 1977.
13. Всероссийские олимпиады по физике, 1992-2001 (ред. С.М.Козел, В.П.Слободянин). М., «Вербум-М», 2002.
14. С.М.Козел, В.А.Коровин, В.А.Орлов. Физика 10-11. Сборник задач и заданий с ответами и решениями. М., «Мнемозина», 2001.

15. Б.Б.Буховцев, В.Д.Кривченков, Г.Я. Мякишев, И.М. Сараева Сборник задач по элементарной физике: пособие для самообразования. – М.: Наука, 1964. – 440 с. (и все последующие издания до 7-го, М.: УНЦ ДО МГУ, 2004).
16. М.П. Шаскольская, И.А. Эльцин. Сборник избранных задач по физике/Под ред. С.Э. Хайкина. – М. – Л.: Гостехиздат, 1949. – 132 с. (и все последующие издания до 5-го, переработанного, М.: Наука, 1986).
17. В.Г. Зубов, В.П. Шальнов. Задачи по физике. – М.: Гостехиздат, 1952. – 320 с. (и все последующие издания до 11-го, М.: Новая волна, 2000).
18. Г.А. Бендриков, Б.Б. Буховцев, В.В. Керженцев, Г.Я. Мякишев. Задачи по физике для поступающих в вузы. – М.: Наука, 1980. – 384 с. (и все последующие издания до 10-го, М.: Физматлит, 2003).
19. А.И. Буздин, В.А. Ильин, И.В. Кривченков, С.С. Кротов, Н.А. Свешников. Задачи московских физических олимпиад/Под ред. С.С. Кротова. – М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1988. – 192 с. – (Б-чка «Квант». Вып. 60.)
20. А.И. Буздин, А.Р. Зильберман, С.С. Кротов. Раз задача, два задача... - М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1990. – 240 с. – (Б-чка «Квант». Вып. 81.)
21. И.Ш. Слободецкий, Л.Г. Асламазов. Задачи по физике. – М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1980. – 176 с. – (Б-чка «Квант». Вып. 5.)
22. И.Ш. Слободецкий, Л.Г. Асламазов. Задачи по физике. – 2-е изд. – М.: Бюро Квантум, 2001. – 160 с. (Б-чка «Квант». Вып. 86.)
23. Задачи по физике: Учебное пособие/Под ред. О.Я. Савченко. – 4-е изд., испр. – СПб.: Лань, 2001. – 368с.
24. И.Ш. Слободецкий, В.А. Орлов. Всесоюзные олимпиады по физике: Пособие для учащихся 8 – 10 кл. сред. школы. – М.: Просвещение, 1982. – 256 с.
25. Всероссийские олимпиады по физике. 1992-2001 / Под ред. С.М. Козелла, В.П. Слободянина. – М.: Вербум-М, 2002-392 с.
26. О.Ф. Кабардин, В.А. Орлов. Международные физические олимпиады школьников / Под. ред. В.Г. Разумовского. – М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1985. – 160 с. – (Б-чка «Квант». Вып. 43.)
27. 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. – М.: Мнемозина, 2001. – 254 с.
28. В.И. Лукашик. Физическая олимпиада в 6-7 классах средней школы: Пособие для учащихся. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Просвещение, 1987. – 192 с.
29. А.С. Кондратьев, В.М. Уздин. Физика. Сборник задач. – М.: Физматлит, 2005. – 392 с.
30. Страница Московской физической олимпиады на севере Кафедры общей Физического факультета МГУ:
<http://genphys.phys.msu.ru/ol/>
31. Веб-сайт «Олимпиады для школьников»:
<http://www.mccme.ru/olympiads/>
32. Материалы журнала «Квант» в Интернет:
<http://kvant.mccme.ru/>
33. Материалы газеты «Физика» Издательского дома «Первое сентября»:
<http://archive.1september.ru/fiz/>
34. Интернет-библиотека МЦНМО:
<http://ilib.mccme.ru/>