

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 201 7 г.

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора ГБУ ДО КК «Центр  
развития одаренности»  
А. Н. Бойко  
29 августа 201 7 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«Физика (8 класс)»

Уровень программы: углубленный

Срок реализации: 1 год, 64 часа

Рассчитана на детей: от 14 до 15 лет

Составитель программы:  
Старовойтова Алина Сергеевна,  
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 авторская образовательная программа направлена на подготовку учащихся к участию в олимпиадах по физике и других интеллектуальных конкурсах и соревнованиях. Изучение данной 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 навыки 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;

Для достижения цели и задач необходимо выполнить следующие задачи:

- усвоение знаний о фундаментальных физических законах и принципах, лежащих в основе современной физической картины мира; наиболее важных открытий в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии; методах научного познания природы;

- овладение умениями проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, выдвигать гипотезы и строить модели, применять полученные знания по физике для объяснения разнообразных физических явлений и свойств веществ; практического использования физических знаний; оценивать достоверность естественнонаучной информации;

- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний и умений по физике с использованием различных источников информации современных информационных технологий;

- воспитание убежденности в возможности познания законов природы, использования достижений физики на благо развития человеческой цивилизации; в необходимости сотрудничества в процессе совместного выполнения задач, уважительного отношения к мнению оппонента при обсуждении проблем естественнонаучного содержания; готовности морально-этической оценке использования научных достижений; чувства ответственности за защиту окружающей среды;

- использование приобретённых знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни.

Сроки реализации программы: данный учебный план для дополнительного школьного образования отводит 64 часа для дополнительного изучения физики в 10 классе, из расчета 4 учебных часа в 2 недели.

Основные формы работы - групповые занятия.

Режим занятий: групповые занятия - 1 раз в две недели по 4 часа

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 обучающихся в работе с различными источниками информации; учебный материал курса; оперативное и систематическое взаимодействие с преподавателями

Актуальность данной программы состоит в том, что физика как наука о наиболее общих законах природы, выступая в качестве учебного предмета естественного цикла в школе, вносит существенный вклад в систему знаний, об окружающем мире. Она раскрывает роль науки в экономическом и культурном развитии общества, способствует формированию современного научного мировоззрения. Для решения задач формирования основ научного мировоззрения, развития интеллектуальных способностей и познавательных интересов школьников в процессе изучения физики основное внимание следует уделять не передаче суммы готовых знаний, а знакомству с методами научного познания окружающего мира, постановке проблем, требующих от учащихся самостоятельной деятельности по их разрешению.

Педагогическая целесообразность состоит в том, что программа конкретизирует содержание предметных тем образовательного стандарта на базовом уровне, дает примерное распределение учебных часов по разделам курса и рекомендуемую последовательность изучения разделов физики; включает материал, выходящий за пределы обязательных требований к уровню подготовки выпускников средней школы. Отбор такого материала для программы и учебников профильного уровня осуществлялся на основе нескольких критериев. В первую очередь отбирался материал, способствующий более глубокому пониманию основных законов физики, формированию более полной физической картины мира. Во-вторых, расширялся круг примеров применения изучаемых законов в современной практической жизни.

Отличительной особенностью данной программы является то, что программа шире образовательного стандарта, соблюдается преемственность с любым предыдущим курсом физики 7 - 9 класса, ее отличает полнота представления содержания, краткость курса физики, отличаются простотой и доступностью изложения материала.

На основании вышеизложенного предлагается ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ образовательная рабочая 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.

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.

### **Требования к уровню подготовки учащихся, успешно усвоивших рабочую программу**

В результате обучения ученик должен:

#### **ЗНАТЬ/ПОНИМАТЬ:**

– смысл понятий: физическое явление, физическая величина, модель, гипотеза, принцип, постулат, теория, вещество, молекула, атом, взаимодействие, идеальный газ, электромагнитные колебания, электромагнитное поле, электромагнитная волна;

– смысл физических величин: работа, мощность, внутренняя энергия, средняя кинетическая энергия частиц вещества, абсолютная температура, количество теплоты, удельная



теплоёмкость, удельная теплота парообразования, удельная теплота плавления, удельная теплота сгорания, элементарный электрический заряд, напряжённость электрического поля, разность потенциалов, электроёмкость, энергия электрического поля, сила электрического тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, электродвижущая сила, магнитный поток;

– смысл физических законов, принципов и постулатов (формулировка, границы применимости): закон сохранения электрического заряда, основное уравнение кинетической теории газов, уравнение состояния идеального газа, законы термодинамики, закон Кулона, закон Ома для полной цепи, правила Кирхгофа, закон Джоуля–Ленца, закон электромагнитной индукции,;

– вклад российских и зарубежных учёных, оказавших наибольшее влияние на развитие физики;

### **УМЕТЬ:**

– описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов: нагревание газа при его быстром сжатии и охлаждение при быстром расширении; повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде; броуновское движение; электризация тел при их контакте; взаимодействие проводников с током; действие магнитного поля на проводник с током; зависимость сопротивления полупроводников от температуры и освещения;

– приводить примеры опытов, иллюстрирующих, что: наблюдения и эксперимент служат основой для выдвижения гипотез и построения научных теорий; эксперимент позволяет проверить истинность теоретических выводов; физическая теория даёт возможность объяснять явления природы и научные факты; физическая теория позволяет предсказывать ещё неизвестные явления и их особенности; при объяснении природных явлений используются физические модели; один и тот же природный объект или явление можно исследовать на основе использования разных моделей; законы физики и физические теории имеют свои определённые границы применимости;

– описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики;

– применять полученные знания для решения физических задач;

– определять: характер физического процесса по графику, таблице, формуле;

– измерять: массу тела, плотность вещества, силу, работу, мощность энергию, влажность воздуха, удельную теплоёмкость вещества, удельную теплоту плавления льда, электрическое сопротивление, ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока, представлять результаты измерений с учётом их погрешностей;

– приводить примеры практического применения физических знаний: законов термодинамики и электродинамики в энергетике;

– воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, научно-популярных статьях; использовать новые информационные технологии для поиска, обработки и предъявления информации по физике в компьютерных базах данных и сети Интернет.

### **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	Общее количество часов	Теоретические занятия	Практические занятия	Формы аттестации/контроля
<b>1. Первоначальные сведения о строении вещества</b>					
1.	Основные положения молекулярно-кинетической теории. Определение размеров, масс, скоростей молекул, числа молекул в единице объема.	4	2	2	работа с дидактическим материалом, тестовые задания
	<b>ИТОГО по теме</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	
<b>2. Тепловые явления</b>					
2.	Тепловое движение. Температура. Внутренняя энергия. Два способа изменения внутренней энергии: работа и теплопередача. Виды теплопередачи	4	2	2	фронтальный опрос
3.	Количество теплоты. Удельная теплоемкость вещества. Удельная теплота сгорания топлива.	4	2	2	работа с дидактическим материалом,
4.	Агрегатные состояния вещества. Влажность воздуха. Объяснение изменений агрегатных состояний вещества на основе молекулярно-кинетических представлений.	4	2	2	фронтальный опрос, тестовые задания
5.	Плавление и отвердевание тел. Температура плавления. Удельная теплота плавления и кристаллизации.	4	2	2	решение задач
6.	Испарение и конденсация. Кипение. Температура кипения. Удельная теплота парообразования и конденсации.	4	2	2	фронтальный опрос, физический диктант
7.	Работа газа и пара при расширении. Двигатель внутреннего сгорания. Паровая турбина. КПД теплового двигателя. Работа с графиками.	4	2	2	решение задач
	<b>ИТОГО по теме</b>	<b>24</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	
<b>3. Электростатика. Постоянный электрический ток</b>					
8.	Электризация тел. Взаимодействие заряженных тел. Электрон. Строение атомов. Электрический ток. Источники электрического тока. Электрическая цепь и её составные части.	4	2	2	решение задач



9.	Электрический ток в металлах. Носители электрического тока в полупроводниках, газах и электролитах. Полупроводниковые приборы.	4	2	2	работа с дидактическим материалом, тестовые задания
10.	Сила тока. Амперметр. Электрическое напряжение. Вольтметр. Электрическое сопротивление. Удельное сопротивление. Реостаты. Закон Ома для участка электрической цепи.	4	2	2	фронтальный опрос, решение задач
11.	Виды соединений проводников. Законы параллельного и последовательного соединения проводников	4	2	2	решение задач
12.	Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца. Лампа накаливания. Электронагревательные приборы. Расчет электроэнергии, потребляемой бытовыми	4	2	2	работа с дидактическим материалом, тестовые задания
	<b>ИТОГО по теме</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	
<b>4. Электромагнитные явления</b>					
13.	Магнитное поле. Магнитное поле прямого тока. Магнитные линии магнитного поля. Магнитное поле катушки с током. Электромагниты. Постоянные магниты.	4	2	2	фронтальный опрос, решение задач
14.	Принцип суперпозиции магнитных полей. Силы Ампера и Лоренца. Суперпозиция электрического и магнитного полей Действие магнитного поля на проводник с током.	4	2	2	решение задач
	<b>ИТОГО по теме</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	
<b>5. Геометрическая оптика</b>					
15.	Источники света. Распространение света. Тень и полутень. Камера – обскура. Отражение света. Преломление света. Плоское зеркало. Законы отражения и преломления света.	4	2	2	фронтальный опрос, решение задач

16.	Линзы. Построения в линзах. Оптическая сила линзы. Изображение, даваемое линзой. Фотоаппарат. Глаз и зрение. Близорукость и дальнозоркость. Очки.	4	2	2	решение задач
	<b>ИТОГО по теме</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	
	<b>ВСЕГО</b>	<b>64</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	

### III. СОДЕРЖАНИЕ ИЗУЧАЕМОГО КУРСА

#### Раздел 1. Первоначальные сведения о строении вещества (4 часов)

**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.

#### Раздел 2. Тепловые явления (24 часа)

**Модуль 1.** 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 2.** Внутренняя энергия. Два способа изменения внутренней энергии: работа и теплопередача. Виды теплопередачи.

Объяснение материала с применением закона сохранения энергии.

**Модуль 3.** Количество теплоты. Удельная теплоемкость вещества. Удельная теплота сгорания топлива.

Решение задач с применением уравнения теплового баланса.

**Модуль 4.** Агрегатные состояния вещества. Плавление и отвердевание тел. Температура плавления и кристаллизации. Удельная теплота плавления.

Решение задач с применением уравнения теплового баланса.

**Модуль 5.** Испарение и конденсация. Кипение. Температура кипения. Удельная теплота парообразования и конденсации.

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

**Модуль 6.** Влажность воздуха. Насыщенный пар. Относительная влажность воздуха и ее измерение. Психрометр. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления.

Изложение материала на основе МКТ.

**Модуль 7** Объяснение изменения агрегатных состояний вещества на основе молекулярно-кинетических представлений.

Решение задач с применением уравнения теплового баланса.

**Модуль 8.** 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.

**Модуль 9.** Работа с графиками.

- Построение, расчет площади под графиком, проведение касательных для учёта скорости изменения величины.



- **Демонстрации.**
- Изменение энергии тела при совершении работы. Конвекция в жидкости. Теплопередача путем излучения. Сравнение удельных теплоемкостей различных веществ.
- Явление испарения. Кипение воды. Зависимость температуры кипения от давления. Плавление и кристаллизация веществ. Измерение влажности воздуха психрометром. 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 (20 часов)

**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. Электромагнитная индукция (8 часов)

**Модуль 1.** Магнитное поле тока. Магнитное поле прямого тока. Магнитные линии магнитного поля.



Излагаются основные понятия.

**Модуль 2.** Магнитное поле катушки с током. Электромагниты и их применение. Постоянные магниты. Магнитное поле Земли. Магнитные бури.

Излагаются основные понятия. Демонстрируются электродвигатель, динамик и микрофон.

**Модуль 3.** Принцип суперпозиции магнитных полей. Силы Ампера и Лоренца. Суперпозиция электрического и магнитного полей. Действие магнитного поля на проводник с током.

Излагаются физический смысл закона Ампера и Лоренца. Решение задач с применением этих законов.

- **Демонстрации.**
- Опыт Эрстеда. Принцип действия микрофона и громкоговорителя.
- **Фронтальная лабораторная работа.** «Сборка электромагнита и испытание его действия», «Изучение электрического двигателя постоянного тока (на модели)».

## Раздел 5. Геометрическая оптика (8 часов)

**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 дальновзоркость. 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 ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ 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 математике, 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/>

## 1. Учебно-тематический план

### Содержание

#### *Молекулярная физика и Термодинамика (36 ч)*

##### *Основы молекулярно-кинетической теории (2ч)*

Основные положения молекулярно-кинетической теории. Масса и размеры молекул. Количество вещества. Постоянная Авогадро.

##### *Опытное обоснование молекулярно-кинетической теории (4 ч)*

Экспериментальное доказательство основных положений МКТ. Броуновское движение. Распределение как способ задания состояния системы. Распределение Максвелла. Опыт Штерна.

##### *Потенциальная энергия взаимодействия молекул (2 ч)*

Взаимодействие атомов и молекул. Строение газообразных, жидких и твердых тел. Тепловое движение молекул в веществе.

##### *Газовые законы. Изопроцессы. Законы Дальтона и Авогадро. Температура(8 ч)*

Идеальный газ. Давление идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Температура и ее измерение. Абсолютный нуль. Уравнение состояния идеального газа как следствие основного уравнения молекулярно-кинетической теории газов и его частные случаи для постоянного значения температуры, объема и давления. Реальные газы. Изотермический, изохорный и изобарные процессы.

##### *Термодинамика. Внутренняя энергия газов (4 ч)*

Термодинамический метод изучения физических процессов. Термодинамические параметры состояния тела. Внутренняя энергия тела.

##### *Количество теплоты. 1-й закон термодинамики. Теплоемкость(4 ч)*

Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к различным тепловым процессам. «Вечные двигатели». Теплообмен. Удельная теплоемкость. Теплоемкости при постоянном давлении и постоянном объеме. Уравнение теплового баланса. Удельная теплота парообразования, плавления.

##### *Адиабатный процесс. Цикл Карно (6 ч)*

Работа при изменении объема газа. Адиабатный процесс. График адиабатного процесса. Обратимые и необратимые процессы. Необратимость тепловых процессов. Второй закон



термодинамики и его статистический смысл. Цикл Карно. Тепловые машины. Принцип действия тепловых двигателей. КПД теплового двигателя и пути его повышения. Двигатель внутреннего сгорания. Паровая и газовая турбины. Реактивные двигатели. Холодильные машины.

*Насыщенные пары, влажность (4 ч)*

Насыщенные и ненасыщенные пары. Зависимость давления и плотности насыщенного пара от температуры. Влажность воздуха. Точка росы. Психрометр. Гигрометр. Свойства жидкости. Зависимость температуры кипения жидкости от давления. Процессы конденсации и испарения в природе и технике. Сжижение газов.

*Поверхностное натяжение. Капилляры. Краевой угол. Смачивание и несмачивание (4 ч)*

Поверхностная энергия. Поверхностное натяжение. Смачивание. Капиллярные явления. Капилляры. Краевой угол.

## **Электричество и Магнетизм (36 ч)**

*Электростатика. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность. Теорема Гаусса. Потенциал (8 ч)*

Роль электромагнитных сил в природе и технике. Электрический заряд и элементарные частицы. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Единицы электрического заряда. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Линии напряженности. Электрическое поле точечного заряда. Однородное электрическое поле. Поток напряженности электрического поля. Теорема Гаусса и ее применение для расчета электрических полей. опыты Иоффе и Милликена. Электрон. Работа электрического поля при перемещении зарядов. Потенциал. Разность потенциалов. Напряжение. Связь между напряжением и напряженностью.

*Проводники и диэлектрики в электростатических полях (6 ч)*

Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Механизм поляризации диэлектриков. Электреты и сегнетоэлектрики. Пьезоэлектрический эффект и его использование в технике.

*Конденсаторы. Соединения конденсаторов. Энергия конденсатора. Объемная плотность энергии электрического поля (4 ч)*

Емкость. Емкость плоского конденсатора. Диэлектрическая проницаемость. Энергия электрического поля. Плотность энергии.

*ЭДС. Методы расчета цепей постоянного тока (в т.ч. правила Кирхгофа, методы узловых потенциалов, эквивалентного источника, наложения токов и т.п.). Нелинейные элементы (4 ч)*

Стационарное электрическое поле. Электрические цепи с последовательным и параллельным соединением проводников. Электродвижущая сила. Закон Ома для неоднородного участка цепи и для полной цепи. Правила Кирхгофа. Расчет разветвленных электрических цепей. Шунты и добавочные сопротивления.

*Работа и мощность электрического тока (2 ч)*

Работа и мощность электрического тока. Связь между работой и мощностью.

*Электрический ток в средах. Электролиз (8 ч)*

Электрический ток в металлах. Основные положения электронной теории проводимости металлов. Зависимость сопротивления от температуры. Сверхпроводимость. Электрический ток в полупроводниках. Электрическая проводимость полупроводников и ее зависимость от температуры и освещения. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Электрический ток в вакууме. Электронные пучки и их свойства. Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Закон электролиза. Определение заряда электрона. Электрический ток в газах. Несамостоятельный и самостоятельный разряды в газах. Виды самостоятельного разряда (тлеющий, искровой, коронный, дуговой).

*Магнитное поле постоянного тока. Силы Лоренца и Ампера (4 ч)*

Взаимодействие токов. Магнитное поле тока. Магнитная индукция. Линии магнитной индукции. Магнитный поток. Основное уравнение магнитостатики. Сила Ампера. Сила Лоренца. Движение электрических зарядов в электрическом и магнитном полях. Ускорители заряженных частиц. Магнитные свойства вещества.

### Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		всего	теория	практика	
1	Молекулярная физика и Термодинамика				
1.1.	Основы МКТ	2	1	1	работа с дидактическим материалом, тестовые задания
1.2.	Опытное обоснование МКТ	4	2	2	фронтальный опрос
1.3	Потенциальная энергия взаимодействия молекул	2	1	1	работа с дидактическим материалом, решение задач
1.4	Газовые законы. Изопроцессы. Законы Дальтона и Авогадро. Температура	8	5	3	фронтальный опрос, тестовые задания
1.5	Термодинамика. Внутренняя энергия газов	4	2	2	решение задач
1.6	Количество теплоты. 1-й закон термодинамики. Теплоемкость	4	2	2	фронтальный опрос, физический диктант
1.7	Адиабатный процесс. Цикл Карно	6	4	2	решение задач
1.8	Насыщенные пары, влажность	2	1	1	работа с дидактическим материалом
1.9	Поверхностное натяжение. Капилляры. Краевой угол. Смачивание и несмачивание	4	2	2	решение задач, контрольное тестирование
2.	Электричество и Магнетизм				
2.1.	Электростатика. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность. Теорема Гаусса. Потенциал	8	4	4	решение задач
2.2.	Проводники и диэлектрики в электростатических полях	6	4	2	работа с дидактическим материалом, тестовые задания
2.3	Конденсаторы. Соединения конденсаторов.	4	2	2	фронтальный опрос, решение задач



	Энергия конденсатора. Объемная плотность энергии электрического поля				
2.4	ЭДС. Методы расчета цепей постоянного тока (в т.ч. правила Кирхгофа, методы узловых потенциалов, эквивалентного источника, наложения токов и т.п.). Нелинейные элементы	4	2	2	решение задач
2.5	Работа и мощность электрического тока	2	1	1	физический диктант
2.6	Электрический ток в средах. Электролиз	8	5	3	работа с дидактическим материалом
2.7	Магнитное поле постоянного тока. Силы Лоренца и Ампера	4	2	2	решение задач, итоговое тестирование
итого		64	40	24	

### Календарный учебный график

п/п	дата	Тема занятия	Кол-во часов	Время проведения занятия	Форма занятия	Место проведения	Форма контроля
1.	10.10.17	Основы МКТ	2	15:00	лекция	ГБУ ДО КК «ЦРО», каб. №16	тестовые задания
2.	24.10.17	Опытное обоснование МКТ	4	15:00	семинар	ГБУ ДО КК «ЦРО», каб. №16	фронтальный опрос
3.	07.11.17	Потенциальная энергия взаимодействия молекул	2	15:00	лекция	ГБУ ДО КК «ЦРО», каб. №16	решение задач
4.	21.11.17	Газовые законы.	8	15:00	семинар	ГБУ ДО	тестовые

		Изопроцессы. Законы Дальтона и Авогадро. Температура				КК «ЦРО», каб. №16	задания
5.	05.12.17	Термодинамика. Внутренняя энергия газов	4	15:00	лекция	ГБУ ДО КК «ЦРО», каб. №16	фронтальный опрос, решение задач
6.	19.12.17	Количество теплоты. 1-й закон термодинамики. Теплоемкость	4	15:00	семинар	ГБУ ДО КК «ЦРО», каб. №16	физический диктант
7.	09.01.18	Адиабатный процесс. Цикл Карно	6	15:00	семинар	ГБУ ДО КК «ЦРО», каб. №16	решение задач
8.	23.01.18	Насыщенные пары, влажность	2	15:00	лекция	ГБУ ДО КК «ЦРО», каб. №16	фронтальный опрос
9.	06.02.18	Поверхностное натяжение. Капилляры. Краевой угол. Смачивание и несмачивание	4	15:00	коллоквиум	ГБУ ДО КК «ЦРО», каб. №16	контрольное тестирование
10.	20.02.18	Электростатика. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность. Теорема Гаусса. Потенциал	8	15:00	лекция	ГБУ ДО КК «ЦРО», каб. №16	решение задач
11.	06.03.18	Проводники и диэлектрики в электростатических полях.	6	15:00	семинар	ГБУ ДО КК «ЦРО», каб. №16	тестовые задания
12.	20.03.18	Конденсаторы. Соединения конденсаторов. Энергия конденсатора. Объемная плотность энергии электрического поля	4	15:00	семинар	ГБУ ДО КК «ЦРО», каб. №16	фронтальный опрос
13.	03.04.18	ЭДС. Методы расчета цепей постоянного тока (в т.ч. правила Кирхгофа, методы узловых потенциалов,	4	15:00	семинар	ГБУ ДО КК «ЦРО», каб. №16	решение задач



		эквивалентного источника, наложения токов и т.п.). Нелинейные элементы					
14.	17.04.18	Работа и мощность электрического тока	2	15:00	семинар	ГБУ ДО КК «ЦРО», каб. №16	физический диктант
15.	08.05.18	Электрический ток в средах. Электролиз	8	15:00	лекция	ГБУ ДО КК «ЦРО», каб. №16	фронтальный опрос
16.	22.05.18	Магнитное поле постоянного тока. Силы Лоренца и Ампера	4	15:00	коллоквиум	ГБУ ДО КК «ЦРО», каб. №16	итоговое тестирование

### Методические и материально-технические условия реализации программы

Для успешной реализации программы необходимо демонстрационное оборудование, которое обеспечивает возможность наблюдения всех изучаемых явлений, включенных в данную программу, качественное и количественное исследование процессов и изучаемых законов, поэтому кабинет физики должен быть оснащен:

- комплектом технических средств обучения, компьютером с мультимедиа проектором, экраном или интерактивной доской;
- учебно-методической, справочной и научно-популярной литературой (учебниками, сборниками задач, журналами и т.п.);
- комплектом тематических таблиц по всем разделам школьного курса физики, портретами выдающихся физиков.

### Информация об используемом УМК

Реализация учебной программы обеспечивается УМК под редакцией А.А.Пинского и О.Ф.Кабардина и включает:

- Учебник «Физика 10», А.А.Пинский, О.Ф.Кабардин, профильный уровень, издательство «Просвещение», Москва 2011;
- Сборник вопросов и задач по физике 10-11, П.А.Рымкевич, издательство «Дрофа», Санкт-Петербург, 2013;
- Всероссийские Олимпиады по физике. 1992-2004/Научные редакторы: С.М.Козел, В.П.Слободянин. М.:Вербум — М, 2005;
- Сборник задач по физике, С.М.Козел, Э.И.Рашба, С.А.Славатинский, издательство «Наука», Москва, 1987.