

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 (10 класс)»

Уровень программы: углубленный

Срок реализации: 1 год, 64 часа

Рассчитана на детей: от 15 до 17 лет

Составитель программы:
Половодов Юрий Александрович,
преподаватель ГБУ ДО КК
«Центр развития одаренности»

г. Краснодар
2017

1. Пояснительная записка

В основе авторской программы по физике для дополнительного школьного образования лежит Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р.).

Настоящая программа составлена на основе Примерной государственной программы по физике для дополнительного общего образования, рекомендованной Департаментом образовательных программ и стандартов дополнительного общего образования Министерства образования Российской Федерации (Приказ МО и Н РФ от 29.08.2013 года, №1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам») и авторской учебной программы по физике для школы, 10-11 классы А.А.Пинский, О.Ф.Кабардин.

Рабочая программа по физике создана на основе проекта федерального компонента государственного стандарта дополнительного общего образования и базисного учебного плана. Ее структура соответствует структуре обязательного минимума содержания образования по физике.

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.

Целью данной авторской программы является осуществление подготовки учащихся к участию в олимпиадах, развитие ребенка как компетентной личности путем включения его в различные виды ценностно-смысловой человеческой деятельности: коммуникацию, профессионально-трудовой выбор, личностное саморазвитие, ценностные ориентации.

Для достижения цели 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** убеждённости 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

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 энергии, 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.

Критерии и нормы оценок

Оценка ответов учащихся

Оценка «5» ставится в том случае, если учащийся показывает верное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, а так же правильное определение физических величин, их единиц и способов измерения: правильно выполняет чертежи, схемы и графики; строит ответ по собственному плану, сопровождает рассказ собственными примерами, умеет применять знания в новой ситуации при выполнении практических заданий; может установить связь между изучаемым и ранее изученным, а также с материалом, усвоенным при изучении других предметов.

Оценка «4» ставится, если ответ ученика удовлетворяет основным требованиям на оценку 5, но дан без использования собственного плана, новых примеров, без применения знаний в новой ситуации, без использования связей с ранее изученным и материалом, усвоенным при изучении др. предметов: если учащийся допустил одну ошибку или не более двух недочётов и может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью учителя.

Оценка «3» ставится, если учащийся правильно понимает физическую сущность рассматриваемых явлений и закономерностей, но в ответе имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов курса, не препятствующие дальнейшему усвоению вопросов программного материала: умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении задач, требующих преобразования некоторых формул, допустил не более одной грубой ошибки и двух недочётов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более 2-3 негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трёх недочётов; допустил 4-5 недочётов.

Оценка «2» ставится, если учащийся не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы и допустил больше ошибок и недочётов чем необходимо для оценки «3».

Оценка «1» ставится, если учащийся не приступил к выполнению заданий, либо общий объем неверно выполненных заданий составляет менее $1/5$ всей работы

Оценка тестовых работ и физических диктантов

Оценка «5» ставится, если учащийся верно выполняет не менее 80% работы.

Оценка «4» ставится, если выполнены от 60 до 79% работы.

Оценка «3» ставится, если объем выполненной части составляет от 40 до 59 % работы.

Оценка «2» ставится, если работа объем выполненной части составляет от 20 до 39 % работы.

Оценка «1» ставится, если учащийся не приступил к выполнению заданий, либо общий объем неверно выполненных заданий составляет менее $1/5$ всей работы.

2. Учебно-тематический план

Содержание

Молекулярная физика и Термодинамика (36 ч)

Основы молекулярно-кинетической теории (4 ч)

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 (4 ч)

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

Газовые законы. Изопроцессы. Законы Дальтона и Авогадро. Температура (4 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 (4 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 (4 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 (4 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 (4 ч)

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

Электрический ток в средах. Электролиз (4 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(4ч)

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	4	2	2	работа с дидактическим материалом, тестовые задания фронтальный опрос
1.2.	Опытное обоснование МКТ	4	2	2	
1.3	Потенциальная энергия взаимодействия молекул	4	2	2	работа с дидактическим материалом, решение задач фронтальный опрос, тестовые задания
1.4	Газовые законы. Изопроцессы. Законы Дальтона и Авогадро. Температура	4	2	2	
1.5	Термодинамика. Внутренняя энергия газов	4	2	2	решение задач фронтальный опрос, физический диктант
1.6	Количество теплоты. 1-й закон термодинамики. Теплоемкость	4	2	2	
1.7	Адиабатный процесс. Цикл Карно	4	2	2	решение задач работа с дидактическим материалом
1.8	Насыщенные пары, влажность	4	2	2	
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.	4	2	2	решение задач

	Электрическое поле. Напряженность. Теорема Гаусса. Потенциал				
2.2.	Проводники и диэлектрики в электростатических полях	4	2	2	работа с дидактическим материалом, тестовые задания
2.3	Конденсаторы. Соединения конденсаторов. Энергия конденсатора. Объемная плотность энергии электрического поля	4	2	2	фронтальный опрос, решение задач
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	4	2	2	физический диктант
2.6	Электрический ток в средах. Электролиз	4	2	2	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.	09.10.17	Основы МКТ	4	11:00	лекция	ГБУ ДО КК «ЦРО», каб. №16	тестовые задания

2.	23.10.17	Опытное обоснование МКТ	4	11:00	семинар	ГБУ ДО КК «ЦРО», каб. №16	фронтальный опрос
3.	06.11.17	Потенциальная энергия взаимодействия молекул	4	11:00	лекция	ГБУ ДО КК «ЦРО», каб. №16	решение задач
4.	20.11.17	Газовые законы. Изопроцессы. Законы Дальтона и Авогадро. Температура	4	11:00	семинар	ГБУ ДО КК «ЦРО», каб. №16	тестовые задания
5.	04.12.17	Термодинамика. Внутренняя энергия газов	4	11:00	лекция	ГБУ ДО КК «ЦРО», каб. №16	фронтальный опрос, решение задач
6.	18.12.17	Количество теплоты. 1-й закон термодинамики. Теплоемкость	4	11:00	семинар	ГБУ ДО КК «ЦРО», каб. №16	физический диктант
7.	08.01.18	Адиабатный процесс. Цикл Карно	4	11:00	семинар	ГБУ ДО КК «ЦРО», каб. №16	решение задач
8.	22.01.18	Насыщенные пары, влажность	4	11:00	лекция	ГБУ ДО КК «ЦРО», каб. №16	фронтальный опрос
9.	05.02.18	Поверхностное натяжение. Капилляры. Краевой угол. Смачивание и несмачивание	4	11:00	коллоквиум	ГБУ ДО КК «ЦРО», каб. №16	контрольное тестирование
10.	19.02.18	Электростатика. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность. Теорема Гаусса. Потенциал	4	11:00	лекция	ГБУ ДО КК «ЦРО», каб. №16	решение задач
11.	05.03.18	Проводники и диэлектрики в электростатических полях.	4	11:00	семинар	ГБУ ДО КК «ЦРО», каб. №16	тестовые задания
12.	19.03.18	Конденсаторы. Соединения конденсаторов. Энергия конденсатора. Объемная плотность энергии электрического поля	4	11:00	семинар	ГБУ ДО КК «ЦРО», каб. №16	фронтальный опрос
13.	02.04.18	ЭДС. Методы расчета цепей постоянного тока (в т.ч. правила Кирхгофа, методы узловых потенциалов, эквивалентного источника,	4	11:00	семинар	ГБУ ДО КК «ЦРО», каб. №16	решение задач

		наложения токов и т.п.). Нелинейные элементы					
14.	16.04.18	Работа и мощность электрического тока	4	11:00	семинар	ГБУ ДО КК «ЦРО», каб. №16	физическ ий диктант
15.	30.04.18	Электрический ток в средах. Электролиз	4	11:00	лекция	ГБУ ДО КК «ЦРО», каб. №16	фронталь ный опрос
16.	14.05.18	Магнитное поле постоянного тока. Силы Лоренца и Ампера	4	11:00	коллоквиум	ГБУ ДО КК «ЦРО», каб. №16	итоговое тестирова ние

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 мультимедиапроектором, 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.