

НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ МЕЖРЕГИОНАЛЬНАЯ  
АССОЦИАЦИЯ «ЦЕНТР ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «ЛИДЕР»

РЕКОМЕНДОВАНА

педагогическим советом  
Протокол от «31» марта 2016 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор Центра «Лидер»  
Н.А.Бабиева

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

**«ФИЗИКА»**

Возраст обучающихся: 13-18 лет

Срок реализации: от 1 до 5 лет

**Составители программы:**

Леухина Ирина Григорьевна,  
руководитель структурного подразделения  
Черникова Галина Богдановна,  
учитель физики

Ставрополь  
2016

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	3
КУРС «ПРИРОДНЫЕ ЯВЛЕНИЯ». 1 СТУПЕНЬ .....	10
КУРС «ПРИРОДНЫЕ ЯВЛЕНИЯ». 2 СТУПЕНЬ .....	16
КУРС «ПОДГОТОВКА К ОГЭ ПО ФИЗИКЕ».....	22
КУРС «ПОДГОТОВКА К ЕГЭ ПО ФИЗИКЕ» .....	28
КУРС «ПРАКТИКУМ РЕШЕНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ЗАДАЧ «РАЗ ЗАДАЧА, ДВА ЗАДАЧА...». 1 СТУПЕНЬ.....	40
КУРС «ПРАКТИКУМ РЕШЕНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ЗАДАЧ «РАЗ ЗАДАЧА, ДВА ЗАДАЧА...». 2 СТУПЕНЬ .....	45
КУРС «ФИЗИКА В ЗАДАЧАХ. МЕХАНИКА» .....	50
КУРС «ФИЗИКА В ЗАДАЧАХ. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ЭЛЕКТРОДИНАМИКА...55	
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	61
СПИСОК ЭЛЕКТРОННЫХ ИСТОЧНИКОВ ИНФОРМАЦИИ .....	65

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

---

Благосостояние любого государства все в большей степени определяется тем, насколько полно и эффективно его граждане могут развить и применить свои творческие способности. В условиях научно-технической революции, как в сфере производства, так и сфере обслуживания все больше требуются специалисты высокой квалификации, которые способны управлять сложными современными машинами, автоматами, военной техникой, космическими аппаратами и т.д.; которые смогут в короткие сроки овладеть новой профессией или быстро переквалифицироваться при изменении производства.

Наука физика открывает исключительные возможности для развития познавательных, интеллектуальных и творческих способностей учащихся, позволяет понять законы природы и успешно использовать достижения современных технологий в повседневной жизни.

**Вид программы** – модульная.

Программа представляет собой совокупность 8 логически завершенных курсов. Все курсы реализуются в очной форме.

Курсы, реализуемые в рамках программы:

№	Название курса	Форма обучения	Класс обучающегося
1.	Природные явления.1 ступень	очная	7
2.	Природные явления. 2 ступень	очная	8
3.	Подготовка к ОГЭ по физике.	очная	9
4.	Подготовка к ЕГЭ по физике.	очная	10-11
5.	Практикум решения физических задач «Раз задача, два задача...». 1 ступень	очная	7
6.	Практикум решения физических задач «Раз задача, два задача...» . 2 ступень	очная	7-8
7.	Физика в задачах. Механика	очная	9-10
8.	Физика в задачах. Молекулярная физика и электродинамика	очная	10

**Направленность программы**

Программа имеет естественнонаучную направленность, в связи с этим рассматриваются три актуальных аспекта изучения:

– теоретический: физика рассматривается как средство формирования образовательного потенциала, создает у обучающихся представление о научной картине мира, формирует научное мировоззрение, знакомит с методами научного познания окружающего мира;

– общеобразовательный: изучение физики предусматривает высокий уровень мыслительных процессов и самостоятельность в процессе обучения, формирует практические навыки анализа информации, самообучения, стимулирует самостоятельную работу учащихся;

– практический: физика развивает умения наблюдать природные явления, выдвигать гипотезы для их объяснения, строить теоретические модели, планировать и осуществлять физические опыты для проверки следствий физических теорий, анализировать результаты экспериментов и практически применять в повседневной жизни полученные знания.

### **Актуальность программы**

Значение физики определяется ролью физической науки в жизни современного общества, ее влиянием на темпы развития научно-технического прогресса. Физика формирует у обучающихся представление об окружающем материальном мире, показывает гуманистическую сущность научных знаний, подчеркивает их нравственную ценность, знакомит с физическими основами современного производства, техники и бытового окружения человека.

Программа составлена на основе Федерального компонента государственных стандартов основного общего и среднего (полного) общего образования по физике (базовый уровень).

**Педагогическая целесообразность программы** состоит в том, что физика, как учебный предмет, является мощным орудием развития интеллектуальных и творческих способностей обучающихся: учитывает специфику их интересов, формирует потребность иметь глубокие прочные знания.

### **Новизна программы**

Программой предусмотрены новые методики преподавания, в том числе новые педагогические технологии в проведении занятий, электронное обучение и гибридное обучение, нововведения в формах диагностики и подведения итогов реализации программы, новые формы взаимодействия участников образовательного процесса.

## **Цели программы**

- освоение знаний о фундаментальных физических законах и принципах, лежащих в основе современной физической картины мира; наиболее важных открытиях 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 по физике с использованием различных источников информации и современных информационных технологий;
- использование приобретенных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности собственной жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды.

## **Задачи программы**

### **1. Обучающие:**

- обеспечить высокий уровень знаний учащихся, сформировать конструктивно думающую, свободную и динамичную в своих поступках личность, которая была бы способна интегрироваться в систему мировой и национальных культур;
- обеспечить понимание учащимися сущности физических явлений и законов, взаимосвязи теории и эксперимента;
- способствовать овладению физическими знаниями и умениями для анализа и систематизации научной информации, необходимыми для продолжения обучения на следующей ступени, изучения смежных дисциплин, применения в повседневной жизни;
- вооружить учащихся методами и приемами умственной работы, важнейшими категориями научного знания, логикой генеза научного познания: от явлений и фактов к моделям и гипотезам, далее к выводам, законам, теориям, их проверке и применениям, характерных для научно-исследовательской деятельности.

## **2. Воспитывающие:**

– формирование определенного мировоззрения, противодействующего терроризму и экстремизму, связанного с устоями и обычаями, национальными и культурными традициями, историей региона, межнациональной и межрелигиозной толерантностью;

– воспитание качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения;

– формирование качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе;

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

– развитие интереса к научно-исследовательской деятельности.

## **3. Развивающие:**

– формирование представлений о научной картине мира как части общечеловеческой культуры, о значимости физики в развитии цивилизации и современного общества;

– развитие представлений о физике как форме описания и методе познания окружающего мира, создание условий для приобретения первоначального опыта физического эксперимента;

– формирование общих способов интеллектуальной деятельности, характерных для физики и являющихся основой познавательной культуры, значимой для различных сфер человеческой деятельности;

– развитие логического и критического мышления, культуры речи, способности к умственному эксперименту.

## **Отличительные особенности программы**

Отличительной особенностью программы является значительное увеличение активных форм работы, направленных на вовлечение учащихся в учебную деятельность, на обеспечение понимания ими фактического материала, развитие интеллекта, приобретение практических навыков, умений проводить рассуждения, доказательства. Программа обеспечивает обучающемуся приобретение новых и совершенствование имеющихся способностей. Учащийся не является внешним наблюдателем, а реально и активно участвует в процессе познания, общения и труда. Процесс обучения в

соответствии с данной программой ориентирован на развитие умений приобретать знания в процессе познания окружающего мира.

Последовательное, поэтапное изучение курса физики вырабатывает специфический логический метод мышления, который оказывается чрезвычайно плодотворным и в других науках. При изучении физики обучающийся приобретает убеждение в том, что истина не может быть выдумана, а является только результатом детального серьезного умственного труда.

Система оценки знаний учащихся осуществляется по международной шкале.

Содержание программы предполагает:

– повышенный уровень индивидуализации обучения, как в вариативности содержания, так и в отношении разнообразных форм образовательного процесса, связанных с индивидуальными особенностями учащихся, стилями восприятия и интеллектуальной деятельности;

– широкое использование компьютерных продуктов учебного назначения, что позволяет обеспечить комплексное сочетание функций обучения, самообучения и контроля.

### **Категория обучающихся**

Программа предназначена для учащихся 7-11 классов, увлекающихся физикой и желающих систематизировать свои теоретические знания в области физики, совершенствовать навыки решения задач повышенного уровня сложности, подготовиться и успешно сдать экзамены ГИА по физике.

**Возраст обучающихся:** 13-18 лет

**Наполняемость группы:** 12-14 человек

**Состав групп:** одновозрастной

### **Условия приема детей**

На курсы зачисляются все желающие при наличии свободных мест.

### **Сроки реализации программы от 1 до 5 лет**

Для обучения на всех курсах программы отводится 5 лет.

Продолжительность отдельного курса составляет от 2-х недель до 2 лет (в зависимости от курса).

**Форма реализации программы – очная.**

Программа реализуется в течение учебного года и в период летнего каникулярного интенсива.

**Формы организации деятельности обучающихся:**

индивидуальная, групповая, фронтальная.

**Методы обучения:**

1) по способу организации занятий – словесные, наглядные, практические;

2) по уровню деятельности обучающихся – объяснительно-иллюстративные, репродуктивные, частично-поисковые, исследовательские.

**Типы занятий:** комбинированные, теоретические, практические, репетиционные, контрольные.

**Режим занятий**

В зависимости от курса, возможен один из следующих режимов занятий:

В течение учебного года:

1) один раз в неделю по четыре учебных часа;

2) два раза в неделю по два учебных часа.

В период летнего каникулярного интенсива:

1) ежедневно (кроме воскресенья) по 2 учебных часа в течение 4-х недель;

2) ежедневно (кроме воскресенья) по 4 учебных часа в течение 2-х недель.

Продолжительность учебного часа – 40 минут.

**Ожидаемые результаты**

Основным результатом обучения является достижение компетентности в использовании физических знаний и умений учащегося по изучаемому курсу.

Обязательные результаты изучения программы приведены в разделе «Содержание курса».

Рубрика «Знать/понимать» включает требования к учебному материалу, который усваивается и воспроизводится учащимися. Выпускники должны понимать смысл изучаемых физических понятий, величин, законов.

Рубрика «Уметь» включает требования описывать и объяснять физические явления, использовать физические приборы и измерительные инструменты для измерения физических величин, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и выявлять на этой основе



эмпирические зависимости, выражать в единицах Международной системы (СИ) результаты измерений и расчетов, приводить примеры практического использования физических знаний.

### **Способы определения результативности**

Педагогическое наблюдение, педагогический анализ результатов анкетирования, тестирования, опросов, зачетов, активности обучающихся на занятиях, мониторинг.

**Виды контроля** – текущий, итоговый.

### **Формы подведения итогов реализации программы**

Текущий контроль предполагает выполнение тестов, самостоятельных и контрольных работ по изучаемой теме.

По окончании курса проводится итоговый контроль знаний в форме тестирования или контрольной работы.

Документальной формой подтверждения итогов реализации отдельного курса программы является документ об образовании «Сертификат» (с оценкой) установленного Центром «Лидер» образца.

## **КУРС «ПРИРОДНЫЕ ЯВЛЕНИЯ»**

---

Курс «Природные явления» предназначен для учащихся 7-8 классов и посвящен изучению физических явлений: механических, тепловых, электромагнитных, световых.

Курс рассчитан на 2 года обучения: 1 ступень (7 класс) и 2 ступень (8 класс), однако, можно начать изучать курс с 8 класса.

В первый год обучения (1 ступень) рассматриваются механические явления. Во второй год обучения (2 ступень) рассматриваются тепловые, электромагнитные и световые явления.

## **КУРС «ПРИРОДНЫЕ ЯВЛЕНИЯ» 1 ступень**

---

Курс «Природные явления» 1 ступень предназначен для учащихся 7 класса.

В курсе «Природные явления» 1 ступень рассматриваются разделы: «Физические методы изучения природы», «Механическое движение», «Взаимодействие тел», «Статика и гидростатика», «Работа. Мощность. Энергия».

Курс знакомит учащихся с методами научного познания, различными видами механического движения, с разными способами взаимодействия тел. Формирует начальные представления о научной картине мира. Формирует навыки решения физических задач.

### **Цели курса:**

– освоение знаний о механических явлениях; величинах, характеризующих эти явления; законах, которым они подчиняются; методах научного познания природы и формирование на этой основе представлений о физической картине мира;

– овладение умениями проводить наблюдения природных явлений, описывать и обобщать результаты наблюдений, применять полученные знания для объяснения разнообразных природных явлений и процессов, принципов действия важнейших технических устройств, для решения физических задач;

– воспитание убежденности в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества;

– применение полученных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни, для обеспечения безопасности своей жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды.

### **Задачи курса:**

– развитие мышления учащихся, формирование у них умений самостоятельно приобретать и применять знания, наблюдать и объяснять физические явления;

– формирование навыков решения задач;

– формирование познавательного интереса к физике и технике.

### **Режим занятий:**

В течение учебного года:

1) один раз в неделю по четыре учебных часа;

2) два раза в неделю по 2 учебных часа.

**Форма реализации курса:** очная

**Форма проведения итоговой аттестации:** итоговый тест.

## **Учебно-тематический план курса «Природные явления» 1 ступень, 7 класс**

№	Наименование раздела, темы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1	Тема 1. Физические методы изучения природы	12	4	16
2	Тема 2. Механическое движение	4	8	12
3	Тема 3. Взаимодействие тел	12	24	36
4	Тема 4. Статика и гидростатика	20	18	38
5	Тема 5. Работа. Мощность. Энергия.	14	14	28
6	Итоговое повторение.	6	4	10
7	Итоговый тест		2	2

8	Итоговое занятие	2		2
Итого:		70	74	144

## **Содержание курса «Природные явления» 1 ступень, 7 класс**

Уровень предъявления материала обеспечивает учащимся возможность познакомиться с физической наукой, её ролью в познании окружающего мира, в жизни человека и общества, в развитии науки и техники и овладеть начальными сведениями о физических явлениях, законах, которым они подчиняются, о научных методах познания природы, сформировать умения решать простые физические задачи.

### **Учащиеся должны знать:**

– смысл понятий: физическая величина, физический закон; материальная точка, относительность механического движения, путь, перемещение, средняя скорость, ускорение, инерция, инертность, масса, плотность, сила (сила тяжести, сила упругости, сила трения), плечо силы, момент силы, давление, работа, мощность, энергия.

– законы: сложения скоростей, Паскаля, Архимеда, Гука, сохранения и превращения энергии; условия равновесия тел, условия плавания тел; принцип относительности Галилея.

– практическое применение: наблюдение звезд и планет, простые механизмы, КПД простых механизмов.

### **Учащиеся должны уметь:**

– пользоваться физическими приборами: секундомером, измерительным цилиндром, весами, динамометром, рычагом, подвижным и неподвижным блоком;

– измерять и вычислять физические величины (время, расстояние, скорость, массу, силу);

– читать и строить графики, выражающие зависимость кинематических величин от времени при равномерном движении, силы упругости от деформации тела;

– решать задачи на определение скорости, пути и времени движения, массы, плотности, силы, давления, работы;

– изображать на чертеже при решении задач направления векторов скорости, силы.

**Формы занятий**, используемые при изучении данного курса:

- фронтальная;
- индивидуальная;
- групповая;
- контрольная.

### **Тема 1.** Физические методы изучения природы

*Теория.* Предмет физики. Экспериментальный и теоретический методы изучения природы. Измерение физических величин. Погрешность измерения.

*Практика.* Построение графика по результатам эксперимента. Использование результатов эксперимента для построения физических теорий и предсказания значений величин, характеризующих изучаемое явление.

### **Тема 2.** Механическое движение

*Теория.* Равномерное движение. Путь, перемещение, скорость, время движения. Средняя скорость. Определение места и времени встречи. Уравнения движения. Графики движения. Относительность движения. Масса и плотность. Единицы массы, объема, плотности. Расчет массы, объема, плотности.

*Практика.* Решение задач на расчет пути, скорости, времени движения. Измерение массы тела, объема, плотности.

*Форма подведения итогов:* контрольная работа.

### **Тема 3.** Взаимодействие тел

*Теория.* Силы. Взаимодействие тел. Сила: обозначение, единицы, точка приложения, направление. Сила тяжести, вес, сила упругости, сила трения.

*Практика.* Расчет сил. Решение задач на взаимодействие тел.

*Форма подведения итогов:* контрольная работа.

### **Тема 4.** Статика и гидростатика

*Теория.* Момент силы, плечо силы. Правило моментов. Рычаг. Равновесие тел. Центр масс (тяжести). Определение центра масс. Расчет равновесия. Простые механизмы. Давление. Единицы давления. Давление жидкостей и газов. Закон Паскаля. Гидростатическое давление. Закон Архимеда. Плавание тел и судов. *Практика.* Решение задач.

*Форма подведения итогов:* контрольная работа.

### **Тема 5.** Работа. Мощность. Энергия

*Теория.* Механическая работа. Мощность. Энергия. Виды механической

энергии: потенциальная и кинетическая. Закон сохранения энергии. Простые механизмы. «Золотое» правило механики. КПД простых механизмов.

*Практика.* Решение задач на расчет энергии, механической работы, КПД механизмов.

*Форма подведения итогов:* контрольная работа.

**Методическое обеспечение курса «Природные явления»  
1 ступень, 7 класс**

Раздел, тема	Форма занятия	Приемы и методы организации образовательного процесса	Дидактический материал. Электронные источники	Техническое оснащение	Форма подведения итогов
Тема 1. Физические методы изучения природы	Комбинированная.	Объяснительно-иллюстративный. Исследовательский.	1) Опорные конспекты; 2) Презентации; 3) Видео уроки; 4) Тесты.	1) Проекционное оборудование. 2) Персональный компьютер.	Тестирование.
Тема 2. Механическое движение	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Исследовательский.	1) Опорные конспекты; 2) Презентации; 3) Видео уроки; 4) Тесты.	1) Проекционное оборудование. 2) Персональный компьютер.	Контрольная работа
Тема 3. Взаимодействие тел	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Исследовательский.	1) Опорные конспекты; 2) Презентации; 3) Видео уроки; 4) Тесты.	1) Проекционное оборудование. 2) Персональный компьютер.	Контрольная работа
Тема 4. Статика и гидростатика	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Исследовательский.	1) Опорные конспекты; 2) Презентации; 3) Видео уроки; 4) Тесты.	1) Проекционное оборудование. 2) Персональный компьютер.	Контрольная работа
Тема 5. Работа. Энергия. Мощность	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Исследовательский.	1) Опорные конспекты; 2) Презентации; 3) Видео уроки; 4) Тесты.	1) Проекционное оборудование. 2) Персональный компьютер.	Контрольная работа

# КУРС «ПРИРОДНЫЕ ЯВЛЕНИЯ»

## 2 ступень

---

Курс «природные явления» 2 ступень предназначен для учащихся 8 класса.

В курсе «Природные явления» 2 ступени рассматриваются разделы: «Тепловые явления», «Электрические явления», «Магнитные явления», «Световые явления», «Астрофизика».

Курс расширяет знания обучающихся о физических явлениях, завершает формирование первоначального представления учащихся о методах научного познания окружающего мира, знакомит с различными техническими устройствами, с их принципом действия и практическим применением. Продолжает формирование мировоззрения и навыков решения физических задач.

### **Цели курса:**

- освоение знаний о тепловых, электромагнитных и световых явлениях; величинах, характеризующих эти явления; законах, которым они подчиняются; методах научного познания природы и формирование на этой основе представлений о физической картине мира;

- овладение умениями проводить наблюдения природных явлений, описывать и обобщать результаты наблюдений, применять полученные знания для объяснения разнообразных природных явлений и процессов, принципов действия важнейших технических устройств, для решения физических задач;

- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей, самостоятельности в приобретении новых знаний при решении физических задач и выполнении экспериментальных исследований с использованием информационных технологий;

- воспитание убежденности в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважения к творцам науки и техники; отношения к физике как к элементу общечеловеческой культуры;

- применение полученных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни, для обеспечения безопасности своей жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды.

- воспитание убежденности в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества;



– применение полученных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни, для обеспечения безопасности своей жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды.

### **Задачи курса:**

– ознакомить учащихся с основами физической науки, сформировать ее основные понятия, дать представления о некоторых физических законах и теориях, научить видеть их проявление в природе;

– сформировать основы естественнонаучной картины мира и показать место человека в ней, служить основой для формирования научного миропонимания;

– ознакомить с основными применениями физических законов в практической деятельности человека с целью ускорения научно-технического прогресса и решения экологических проблем;

– ознакомить с методами естественнонаучного исследования, в частности с экспериментом и началами построения теоретических концепций;

– формировать умения выдвигать гипотезы, строить логические умозаключения, пользоваться методами аналогий и идеализаций.

### **Режим занятий:**

В течение учебного года:

1) четыре учебных часа один раз в неделю;

2) два учебных часа 2 раза в неделю.

**Форма реализации курса:** очная

**Форма проведения итоговой аттестации:** итоговый тест.

## **Учебно-тематический план курса «Природные явления» 2 ступень, 8 класс**

№	Наименование раздела, темы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1	Тема 1. Тепловые явления	26	18	44
2	Тема 2. Электрические явления	34	22	56
3	Тема 3. Магнитные явления	8	8	16
4	Тема 4. Световые явления	8	8	16
5	Тема 5. Астрофизика	6	2	8

7	Итоговый тест		2	2
8	Итоговое занятие	2		2
Итого:		84	60	144

## **Содержание курса «Природные явления» 2 ступень, 8 класс**

Уровень предъявления материала обеспечивает учащимся возможность познакомиться с различными физическими явлениями и способами их описания, с применением физических законов на практике, с принципом действия приборов и технических устройств, овладеть методами решения задач.

### **Учащиеся должны знать:**

- природу тепловых, электрических, магнитных и световых явлений;
- смысл физических величин: внутренняя энергия, температура, количество теплоты, удельная теплоемкость, электрический заряд, сила электрического тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, работа и мощность электрического тока, фокусное расстояние линзы;
- смысл физических законов: сохранения энергии в тепловых процессах, Ома для участка электрической цепи, Джоуля-Ленца, прямолинейного распространения света, отражения света.

### **Учащиеся должны уметь:**

- описывать и объяснять физические явления: диффузию, испарение, конденсацию, плавление, кристаллизацию, электризацию тел, взаимодействие электрических зарядов, взаимодействие магнитов, отражение света;
- решать задачи на применение изученных физических законов;
- строить изображения в плоском зеркале, собирающей и рассеивающей линзах;
- читать и строить графики и выявлять на их основе эмпирические зависимости: температуры тела от времени или переданного количества теплоты, силы тока от напряжения на участке цепи;
- выражать результаты расчетов в единицах Международной системы (СИ);
- приводить примеры практического использования физических знаний о тепловых, электрических, магнитных и световых явлениях;

– осуществлять самостоятельный поиск информации естественно научного содержания, используя различные источники (учебные тексты, справочные и научно-популярные издания, ресурсы Интернета), ее обработку и представление в различных формах (словесной, с помощью графиков, математических символов, рисунков, схем).

**Формы занятий**, используемые при изучении данного курса:

- фронтальная;
- индивидуальная;
- контрольная.

### **Тема 1. Тепловые явления**

*Теория.* Тепловое движение. Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии. Виды теплопередачи. Агрегатные состояния вещества. Количество теплоты. Удельная теплоемкость вещества. Удельная теплота сгорания топлива. Плавление и отвердевание тел. Температура плавления. Удельная теплота плавления. Испарение и конденсация. Кипение. Температура кипения. Удельная теплота парообразования. Влажность воздуха и способы ее измерения. Закон сохранения энергии в тепловых процессах. Двигатель внутреннего сгорания.

*Практика.* Решение задач на расчет количества теплоты при различных видах теплопередачи, влажности воздуха. КПД, на применение закона сохранения энергии для тепловых процессов.

*Форма подведения итогов:* контрольная работа.

### **Тема 2. Электрические явления**

*Теория.* Электрический заряд и его свойства. Электризация тел. Строение атома. Постоянный электрический ток. Электрическая цепь. Сила тока. Амперметр. Электрическое напряжение. Вольтметр. Электрическое сопротивление. Закон Ома для участка цепи. Работа и мощность тока. Закон Джоуля – Ленца. Последовательное и параллельное соединение проводников.

*Практика.* Решение задач на закон Ома для участка цепи, закон Джоуля – Ленца, расчет работы и мощности тока, параллельное и последовательное соединение проводников

*Форма подведения итогов:* контрольная работа.

### **Тема 3. Магнитные явления**

*Теория.* Магнитное поле и магнитные линии. Магнитное поле катушки с током. Постоянные магниты. Магнитное поле Земли. Магнитные свойства

вещества. Действие магнитного поля на проводник с током. Электрический двигатель.

*Практика.* Решение задач на действие магнитного поля на проводник с током, решение качественных задач на объяснение магнитных явлений.

*Форма подведения итогов:* контрольная работа.

#### **Тема 4. Световые явления**

*Теория.* Закон прямолинейного распространения света. Отражение света. Закон отражения света. Плоское зеркало. Построение изображений в плоском зеркале. Преломление света. Закон преломления света. Линзы. Фокус линзы. Оптическая сила линзы. Построение изображений в линзе. Формула тонкой линзы. Глаз и зрение. Оптические приборы.

*Практика.* Решение задач, построение изображений в плоском зеркале, линзах.

*Форма подведения итогов:* контрольная работа.

#### **Тема 5. Астрофизика**

*Теория.* Звездное небо. Звезды, планеты, созвездия. Наблюдения звезд и планет. Движение Луны и Солнца. Наблюдение Луны и Солнца. Время. Определение широты и долготы местности. Изменение вида неба в зависимости от географических координат, времени года и суток.

*Практика.* Определение размеров небесных светил и расстояний до них

*Форма подведения итогов:* тест.

**Методическое обеспечение курса «Природные явления»  
2 ступень, 8 класс**

Раздел, тема	Форма занятия	Приемы и методы организации образовательного процесса	Дидактический материал. Электронные источники	Техническое оснащение	Форма подведения итогов
Тема 1. Тепловые явления	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично-поисковый	1) Опорные конспекты; 2) Презентации; 3) Видео уроки; 4) Тесты.	1) Проекционное оборудование. 2) Персональный компьютер.	Контрольная работа
Тема 2. Электрические явления	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Исследовательский	1) Опорные конспекты; 2) Презентации; 3) Видео уроки; 4) Тесты.	1) Проекционное оборудование. 2) Персональный компьютер.	Контрольная работа
Тема 3. Магнитные явления	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Исследовательский	1) Опорные конспекты; 2) Презентации; 3) Видео уроки; 4) Тесты.	1) Проекционное оборудование. 2) Персональный компьютер.	Контрольная работа
Тема 4. Световые явления	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Репродуктивный. Исследовательский	1) Опорные конспекты; 2) Презентации; 3) Видео уроки; 4) Тесты.	1) Проекционное оборудование. 2) Персональный компьютер.	Контрольная работа
Тема 5. Астрофизика	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный.	1) Опорные конспекты; 2) Презентации; 3) Видео уроки; 4) Тесты.	1) Проекционное оборудование. 2) Персональный компьютер.	тест

## КУРС «ПОДГТОВКА К ОГЭ ПО ФИЗИКЕ»

---

Данный курс предназначен для подготовки учащихся 9 класса к государственной итоговой аттестации (ОГЭ) по физике.

Программой в соответствии с разделами курса физики определен круг наиболее важных и основных вопросов, знания которых необходимы и достаточны учащимся для успешной сдачи ОГЭ.

В курсе рассматриваются следующие темы: «Механические явления». «Тепловые явления». «Электромагнитные явления». «Квантовые явления».

### **Цель курса:**

– обеспечить поддержку выпускников основной школы в подготовке к ОГЭ по физике.

### **Задачи курса:**

– систематизировать и обобщить теоретические знания учащихся по основным темам курса физики в соответствии с кодификатором элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников основной школы;

– способствовать формированию умения решать задачи разного уровня сложности;

– познакомить учащихся с методами и алгоритмами решения физических задач;

– способствовать формированию умений и навыков планировать эксперимент, отбирать необходимые приборы, собирать установки для выполнения эксперимента, проводить эксперимент, анализировать результаты эксперимента;

– развивать интерес к изучению физики.

### **Режим занятий:**

В течение учебного года два раза в неделю по два учебных часа.

**Форма реализации курса:** очная

**Форма проведения итоговой аттестации:** итоговый тест.

### **Учебно-тематический план курса «Подготовка к ОГЭ по физике»**

№	Наименование раздела, темы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего

1	Тема 1. Механические явления	30	24	54
2	Тема 2. Тепловые явления	18	14	32
3	Тема 3. Электромагнитные явления	18	20	38
4	Тема 4. Квантовые явления	4	4	8
5	Обобщающее повторение		8	8
7	Итоговый тест		2	2
8	Итоговое занятие	2		2
Итого:		72	72	144

### **Содержание курса «Подготовка к ОГЭ по физике»**

Уровень предъявления материала обеспечивает учащимся возможность обобщить и систематизировать знания по физике за курс основной школы и качественно подготовиться к выполнению заданий ОГЭ различного уровня сложности, отработать методы решения физических задач, сформировать умения в решении задач.

#### **Учащиеся должны знать:**

– смысл физических понятий: физическое явление, физический закон, вещество, взаимодействие, электрическое поле, магнитное поле, волна, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения;

– смысл физических величин: путь, скорость, ускорение, масса, плотность, сила, давление, импульс, работа, мощность, кинетическая энергия, потенциальная энергия, коэффициент полезного действия, внутренняя энергия, температура, количество теплоты, удельная теплоемкость, удельная теплота плавления, удельная теплота сгорания топлива, влажность воздуха, электрический заряд, сила электрического тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, работа и мощность электрического тока, фокусное расстояние линзы;

– смысл физических законов: Паскаля, Архимеда, Ньютона, всемирного тяготения, сохранения импульса и механической энергии, сохранения энергии в тепловых процессах, сохранения электрического заряда, Ома для участка цепи, Джоуля – Ленца, прямолинейного распространения света, отражения света.

#### **Учащиеся должны уметь:**

– описывать и объяснять физические явления: равномерное прямолинейное движение, равноускоренное прямолинейное движение,

движение тела по окружности, колебательное движение, передача давления жидкостями и газами, плавание тел, механические колебания и волны, диффузия, теплопроводность, конвекция, излучение, испарение, конденсация, кипение, плавление, кристаллизация, электризация тел, взаимодействие электрических зарядов, взаимодействие магнитов, действие магнитного поля на проводник с током, тепловое действие тока, электромагнитная индукция, отражение, преломление и дисперсия света;

- формулировать (различать) цели проведения (гипотезу) и выводы описанного опыта или наблюдения;

- проводить анализ результатов экспериментальных исследований, в том числе выраженных в виде таблицы или графика;

- выражать результаты расчетов в единицах Международной системы (СИ);

- понимать тексты физического содержания, смысл использованных в тексте физических терминов;

- отвечать на прямые вопросы к содержанию текста;

- отвечать на вопросы, требующие сопоставления информации из разных частей текста;

- использовать информацию из текста в измененной ситуации;

- приводить примеры практического использования физических знаний о механических, тепловых, электрических, магнитных и световых явлениях;

- применять физические знания: для обеспечения безопасности в процессе использования транспортных средств, учета теплопроводности и теплоемкости различных веществ в повседневной жизни, обеспечения безопасного обращения с электробытовыми приборами, защиты от опасного воздействия на организм человека электрического тока, электромагнитного излучения, радиоактивного излучения.

**Формы занятий**, используемые при изучении данного курса:

- фронтальная;

- индивидуальная;

- контрольная.

## **Тема 1.** Механические явления

*Теория.* Механическое движение. Траектория. Путь. Перемещение. Равномерное прямолинейное движение. Скорость. Ускорение. Равноускоренное прямолинейное движение. Свободное падение. Движение по окружности. Масса. Плотность вещества. Сила. Сложение сил. Инерция. Первый закон



Ньютона. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Сила трения. Сила упругости. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Импульс тела. Закон сохранения импульса. Механическая работа и мощность. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии. Простые механизмы. КПД простых механизмов. Давление. Атмосферное давление. Закон Паскаля. Закон Архимеда. Механические колебания и волны. Звук.

*Практика.* Решение качественных и расчетных задач на объяснение механических явлений, расчет механических величин, на применение законов механики.

*Форма подведения итогов:* контрольная работа.

## **Тема 2.** Тепловые явления

*Теория.* Строение вещества. Модели строения газа, жидкости и твердого тела. Тепловое движение атомов и молекул. Связь температуры вещества со скоростью хаотического движения частиц. Броуновское движение. Диффузия. Тепловое равновесие. Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение. Количество теплоты. Удельная теплоемкость. Закон сохранения энергии в тепловых процессах. Испарение и конденсация. Кипение жидкости. Влажность воздуха. Плавление и кристаллизация. Преобразование энергии в тепловых машинах.

*Практика.* Решение качественных и расчетных задач на объяснение тепловых явлений, расчет величин, на применение законов тепловой физики.

*Форма подведения итогов:* контрольная работа.

## **Тема 3.** Электромагнитные явления

*Теория.* Электризация тел. Два вида электрических зарядов. Взаимодействие электрических зарядов. Закон сохранения электрического заряда. Электрическое поле. Действие электрического поля на электрические заряды. Проводники и диэлектрики. Постоянный электрический ток. Сила тока. Напряжение. Электрическое сопротивление. Закон Ома для участка электрической цепи. Последовательное и параллельное соединения проводников. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля – Ленца. Опыт Эрстеда. Магнитное поле тока. Взаимодействие магнитов. Действие магнитного поля на проводник с током. Электромагнитная индукция. опыты Фарадея. Электромагнитные колебания и волны. Закон прямолинейного распространения света. Закон отражения света. Плоское зеркало. Преломление

света. Дисперсия света. Линза. Фокусное расстояние линзы. Глаз как оптическая система. Оптические приборы.

*Практика.* Решение качественных и расчетных задач на объяснение электромагнитных явлений, расчет величин, на применение законов: сохранения электрического заряда, Ома для участка цепи, Джоуля-Ленца.

*Форма подведения итогов:* контрольная работа.

#### **Тема 4.** Квантовые явления

*Теория.* Радиоактивность. Альфа-, бета-, гамма-излучения. Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома. Состав атомного ядра. Ядерные реакции.

*Практика.* Решение задач, построение изображений в плоском зеркале, линзах.

*Форма подведения итогов:* тест.

### Методическое обеспечение курса «Подготовка к ОГЭ по физике»

Раздел, тема	Форма занятия	Приемы и методы организации образовательного процесса	Дидактический материал. Электронные источники	Техническое оснащение	Форма подведения итогов
Тема 1. Механические явления	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично-поисковый Исследовательский.	1) Опорные конспекты; 2) Презентации; 3) Видео уроки; 4) Тесты.	1) Проекционное оборудование. 2) Персональный компьютер.	Контрольная работа
Тема 2. Тепловые явления	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично-поисковый Исследовательский..	1) Опорные конспекты; 2) Презентации; 3) Видео уроки; 4) Тесты.	1) Проекционное оборудование. 2) Персональный компьютер.	Контрольная работа
Тема 3. Электромагнитные явления	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично-поисковый Исследовательский.	1) Опорные конспекты; 2) Презентации; 3) Видео уроки; 4) Тесты.	1) Проекционное оборудование. 2) Персональный компьютер.	Контрольная работа
Тема 4. Квантовые явления	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный.	1) Опорные конспекты; 2) Презентации; 3) Видео уроки; 4) Тесты.	1) Проекционное оборудование. 2) Персональный компьютер.	Контрольная работа

## КУРС «ПОДГОТОВКА К ЕГЭ ПО ФИЗИКЕ»

---

Курс предназначен для учащихся 10 класса (за 2 года до ЕГЭ) и 11 класса (за год до ЕГЭ), желающих качественно подготовиться к единому государственному экзамену по физике.

Программой в соответствии с разделами курса физики определен круг наиболее важных и основных вопросов, знания которых необходимы учащимся для успешной сдачи ЕГЭ. Программа включает в себя разделы: «Механика», «Молекулярная физика и термодинамика», «Электродинамика», «Квантовая физика».

При 2-х годичном режиме обучения (за 2 года до ЕГЭ) теоретические вопросы рассматриваются более глубоко, больше времени уделяется формированию навыков решения задач повышенного уровня сложности.

При одногодичном режиме обучения (за год до ЕГЭ) теоретические вопросы рассматриваются обзорно в объеме необходимом и достаточном для выполнения заданий 1 части ЕГЭ. Упор делается на отработку заданий 1 части.

### **Цели курса:**

- обеспечить поддержку выпускников средней школы в подготовке к ЕГЭ по физике;
- систематизировать и обобщить знания учащихся, необходимые и достаточные для успешного выполнения заданий ЕГЭ по физике в соответствии с кодификатором элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников образовательных организаций по физике.

### **Задачи курса:**

- познакомить учащихся с классификацией задач по содержанию, целям, способам представления информации (части 1 и 2);
- совершенствовать умения решать задачи по алгоритму, аналогии, различными методами (аналитическим, графическим, координатным и т.д.);
- развивать коммуникативные навыки, способствующие умению вести дискуссию, отстаивать свою точку зрения при обсуждении хода решения задачи;
- использовать нестандартные задачи для развития творческих способностей старшеклассников;
- развивать информационно-коммуникативные умения школьников при выполнении тестовых заданий с помощью компьютера.

**Режим занятий:** два раза в неделю по два учебных часа.

**Форма реализации курса:** очная

**Форма проведения итоговой аттестации:** итоговый тест.

**Учебно-тематический план курса  
«Подготовка к ЕГЭ по физике» (за 2 года до ЕГЭ)**

№	Наименование раздела, темы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
<b>1-й год обучения (10 класс)</b>				
1	Введение	2		2
2	Раздел 1. Механика	26	24	50
3	Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика	18	26	44
4	Раздел 3. Электродинамика	18	20	38
5	Обобщающее повторение		6	6
6	Итоговый тест		2	2
7	Итоговое занятие	<b>2</b>		<b>2</b>
Итого:		66	78	144
<b>2-й год обучения (11 класс)</b>				
1	Раздел 1. Механика и молекулярная физика (повторение)	10	12	22
2	Раздел 2. Электродинамика (продолжение)	30	36	66
3	Раздел 3. Квантовая физика	8	8	16
4	Обобщающее повторение	12	26	38
7	Итоговый тест		2	2
Итого:		60	84	144

**Учебно-тематический план курса  
«Подготовка к ЕГЭ по физике» (за год до ЕГЭ)**

№	Наименование раздела, темы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1	Введение	2		2
2	Раздел 1. Механика	22	16	38
3	Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика	16	12	28
4	Раздел 3. Электродинамика	36	22	58
5	Раздел 4. Квантовая физика	6	4	10
6	Обобщающее повторение		4	4
7	Итоговый тест		2	2
8	Итоговое занятие	2		2
Итого:		84	60	144

**Содержание курса «Подготовка к ЕГЭ по физике»**

Уровень предъявления материала обеспечивает учащимся возможность получить знания и умения, отвечающие требованиям к уровню подготовки выпускников образовательных организаций для проведения единого государственного экзамена в соответствии с требованиями Федерального компонента государственных стандартов основного общего и среднего (полного) общего образования по физике (базовый и профильный уровни) (приказ Минобрнауки России от 05.03.2004 № 1089) и овладеть методами решения задач различного уровня сложности.

**Учащиеся должны знать:**

- смысл физических понятий;
- смысл физических величин;
- смысл физических законов, принципов, постулатов.

**Учащиеся должны уметь:**

- описывать и объяснять: физические явления и свойства тел, результаты экспериментов, описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное

влияние на развитие физики, приводить примеры практического применения физических знаний, законов физики;

- определять характер физического процесса по графику, таблице, формуле; продукты ядерных реакций на основе законов сохранения электрического заряда и массового числа;

- отличать гипотезы от научных теорий;

- делать выводы на основе экспериментальных данных;

- приводить примеры, показывающие, что: наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще не известные явления;

- 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 дает возможность объяснять явления природы и научные факты; физическая теория позволяет предсказывать еще не известные 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 определенные границы применимости измерять физические величины, представлять результаты измерений с учетом их погрешностей;

- применять полученные знания для решения физических задач;

- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи; оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды; рационального природопользования и охраны окружающей среды; определения собственной позиции по отношению к экологическим проблемам и поведению в природной среде.

**Формы занятий**, используемые при изучении данного курса:

- фронтальная;

- индивидуальная;

- групповая;

- контрольная.

## **Введение**

Кодификатор. Спецификация. Общие требования к решению физических задач. Этапы решения физической задачи. Работа с текстом задачи. Анализ физического явления. Различные приемы и способы решения физических задач: алгоритмы, аналогии, геометрические приемы.

## **Раздел 1. Механика**

### **Тема 1.1. Кинематика**

*Теория.* Механическое движение. Относительность механического движения. Система отсчета. Материальная точка, её радиус-вектор, траектория, перемещение. Скорость материальной точки, сложение скоростей. Ускорение материальной точки. Равномерное прямолинейное движение. Равноускоренное прямолинейное движение. Свободное падение. Ускорение свободного падения. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Движение точки по окружности. Угловая и линейная скорость точки. Центростремительное ускорение точки. Твердое тело. Поступательное и вращательное движение твердого тела.

*Практика.* Решение графических, качественных и расчетных задач на объяснение механических явлений, расчет кинематических величин, на применение формул кинематики.

*Форма подведения итогов:* контрольная работа.

### **Тема 1.2. Динамика. Статика**

*Теория.* Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона. Принцип относительности Галилея. Масса тела. Плотность вещества. Сила. Принцип суперпозиции сил. Второй закон Ньютона: для материальной точки в ИСО. Третий закон Ньютона для материальных точек. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Зависимость силы тяжести от высоты над поверхностью планеты. Движение небесных тел и их искусственных спутников. Первая космическая скорость. Сила упругости. Закон Гука. Сила трения. Сухое трение. Сила трения скольжения. Сила трения покоя. Коэффициент трения. Давление. Момент силы относительно оси вращения. Условия равновесия твердого тела в ИСО. Закон Паскаля. Давление в жидкости, покоящейся в ИСО. Закон Архимеда. Условие плавания тел.

*Практика.* Решение графических, качественных и расчетных задач на объяснение механических явлений, расчет величин, на применение законов Ньютона, Паскаля, Архимеда, формул кинематики, динамики, статики.

*Форма подведения итогов:* контрольная работа.



### **Тема 1.3. Законы сохранения в механике**

*Теория.* Импульс материальной точки. Импульс системы тел. Закон изменения и сохранения импульса. Работа силы. Мощность силы. Кинетическая энергия материальной точки. Закон изменения кинетической энергии системы материальных точек. Потенциальная энергия. Потенциальная энергия тела в однородном поле тяжести. Потенциальная энергия упруго деформированного тела. Закон изменения и сохранения механической энергии.

*Практика.* Решение графических, качественных и расчетных задач на объяснение механических явлений, расчет величин, на применение законов сохранения импульса и энергии.

*Форма подведения итогов:* контрольная работа.

### **Тема 1.4. Механические колебания и волны**

*Теория.* Гармонические колебания. Амплитуда и фаза колебаний. Кинематическое описание. Динамическое описание. Энергетическое описание (закон сохранения механической энергии). Связь амплитуды колебаний исходной величины с амплитудами колебаний её скорости и ускорения. Период и частота колебаний. Период малых свободных колебаний математического маятника. Период свободных колебаний пружинного маятника. Вынужденные колебания. Резонанс. Резонансная кривая. Поперечные и продольные волны. Скорость распространения и длина волны. Интерференция и дифракция волн. Звук. Скорость звука

*Практика.* Решение графических, качественных и расчетных задач на объяснение и определение параметров колебательного движения, расчет величин.

*Форма подведения итогов:* контрольная работа.

## **Раздел 2. Молекулярная физика. Термодинамика**

### **Тема 2.1. Молекулярная физика**

*Теория.* Модели строения газов, жидкостей и твердых тел. Тепловое движение атомов и молекул вещества. Взаимодействие частиц вещества. Диффузия. Броуновское движение. Модель идеального газа в МКТ. Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа (основное уравнение МКТ). Связь температуры газа со средней кинетической энергией поступательного теплового движения его частиц. Модель идеального газа в термодинамике. Уравнение Менделеева–Клапейрона. Выражение для внутренней энергии одноатомного идеального газа. Закон Дальтона для давления смеси

разреженных газов. Изопрцессы в разреженном газе с постоянным числом частиц (с постоянным количеством вещества). Графическое представление изопрцессов на  $pV$ -,  $pT$ - и  $VT$ -диаграммах. Насыщенные и ненасыщенные пары. Качественная зависимость плотности и давления насыщенного пара от температуры, их независимость от объёма насыщенного пара. Влажность воздуха. Относительная влажность. Изменение агрегатных состояний вещества: испарение и конденсация, кипение жидкости. Изменение агрегатных состояний вещества: плавление и кристаллизация. Преобразование энергии в фазовых переходах.

*Практика.* Решение качественных, графических и расчетных задач на объяснение молекулярных явлений, расчет величин, на применение законов молекулярной физики.

*Форма подведения итогов:* контрольная работа.

## **Тема 2.2.** Термодинамика

*Теория.* Тепловое равновесие и температура. Внутренняя энергия. Теплопередача как способ изменения внутренней энергии без совершения работы. Конвекция, теплопроводность, излучение. Количество теплоты. Удельная теплоемкость вещества. Удельная теплота парообразования. Удельная теплота плавления. Удельная теплота сгорания топлива. Элементарная работа в термодинамике. Вычисление работы по графику процесса на  $pV$ -диаграмме. Первый закон термодинамики. Второй закон термодинамики, необратимость тепловых процессов. Принципы действия тепловых машин. КПД. Максимальное значение КПД. Цикл Карно. Уравнение теплового баланса

*Практика.* Решение качественных, графических и расчетных задач на объяснение термодинамических явлений, расчет величин, на применение законов термодинамики.

*Форма подведения итогов:* контрольная работа.

## **Раздел 3.** Электродинамика

### **Тема 3.1.** Электрическое поле

*Теория.* Электризация тел и её проявления. Электрический заряд. Два вида заряда. Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Взаимодействие зарядов. Точечные заряды. Закон Кулона. Электрическое поле, его действие на электрические заряды. Напряжённость электрического поля. Поле точечного заряда, однородное поле. Картины линий этих полей. Потенциальность электростатического поля.

Разность потенциалов и напряжение. Потенциальная энергия заряда в электростатическом поле. Потенциал электростатического поля. Связь напряжённости поля и разности потенциалов для однородного электростатического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Проводники в электростатическом поле. Условие равновесия зарядов. Диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость вещества. Конденсатор. Электроёмкость конденсатора. Электроёмкость плоского конденсатора. Последовательное и параллельное соединение конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора.

*Практика.* Решение качественных, графических и расчетных задач на объяснение электростатических явлений, расчет величин, на применение закона Кулона, формул электростатики.

*Форма подведения итогов:* контрольная работа.

### **Тема 3.2. Законы постоянного тока**

*Теория.* Сила тока. Постоянный ток. Условия существования электрического тока. Напряжение и ЭДС. Закон Ома для участка цепи. Электрическое сопротивление. Зависимость сопротивления однородного проводника от его длины и сечения. Удельное сопротивление вещества. Источники тока. ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока. Закон Ома для полной (замкнутой) электрической цепи. Параллельное и последовательное соединение проводников. Работа электрического тока. Закон Джоуля – Ленца. Мощность электрического тока. Тепловая мощность, выделяемая на резисторе. Мощность источника тока. Свободные носители электрических зарядов в проводниках. Механизмы проводимости твёрдых металлов, растворов и расплавов электролитов, газов. Полупроводники. Полупроводниковый диод.

*Практика.* Решение качественных, графических и расчетных задач на объяснение электрических явлений, расчет величин, на применение законов постоянного тока.

*Форма подведения итогов:* контрольная работа.

### **Тема 3.3. Магнитное поле**

*Теория.* Механическое взаимодействие магнитов. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей. Линии магнитного поля. Картина линий поля полосового и подковообразного постоянных магнитов. Опыт Эрстеда. Магнитное поле проводника с током. Картина линий поля длинного прямого проводника и замкнутого кольцевого проводника, катушки с током. Сила Ампера, её направление и величина. Сила

Лоренца, её направление и величина. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле.

*Практика.* Решение качественных, графических и расчетных задач на объяснение магнитных явлений, расчет величин, на определение направления линий магнитной индукции, силы Ампера и силы Лоренца.

*Форма подведения итогов:* контрольная работа.

### **Тема 3.4. Электромагнитная индукция**

*Теория.* Поток вектора магнитной индукции. Явление электромагнитной индукции. ЭДС индукции. Закон электромагнитной индукции Фарадея. ЭДС индукции в прямом проводнике, в однородном магнитном поле. Правило Ленца. Индуктивность. Самоиндукция. ЭДС самоиндукции. Энергия магнитного поля катушки с током

*Практика.* Решение качественных, графических и расчетных задач на объяснение явления электромагнитной индукции, расчет величин, применение правила Ленца

*Форма подведения итогов:* контрольная работа.

### **Тема 3.5. Электромагнитные колебания и волны**

*Теория.* Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в идеальном колебательном контуре. Формула Томсона. Связь амплитуды заряда конденсатора с амплитудой силы тока в колебательном контуре. Закон сохранения энергии в колебательном контуре. Вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс. Переменный ток. Производство, передача и потребление электрической энергии. Свойства электромагнитных волн. Взаимная ориентация векторов в электромагнитной волне в вакууме. Шкала электромагнитных волн. Применение электромагнитных волн в технике и быту.

*Практика.* Решение качественных, графических и расчетных задач на объяснение процессов в колебательном контуре, закон сохранения энергии в колебательном контуре, применение формулы Томсона.

*Форма подведения итогов:* контрольная работа.

### **Тема 3.6. Оптика**

*Теория.* Прямолинейное распространение света в однородной среде. Луч света. Законы отражения света. Построение изображений в плоском зеркале. Законы преломления света. Преломление света. Абсолютный показатель преломления. Относительный показатель преломления. Ход лучей в призме. Соотношение частот и длин волн при переходе монохроматического света

через границу раздела двух оптических сред. Полное внутреннее отражение. Предельный угол полного внутреннего отражения. Собирающие и рассеивающие линзы. Тонкая линза. Фокусное расстояние и оптическая сила тонкой линзы. Формула тонкой линзы. Увеличение, даваемое линзой. Ход луча, прошедшего линзу под произвольным углом к её главной оптической оси. Построение изображений точки и отрезка прямой в собирающих и рассеивающих линзах и их системах. Фотоаппарат как оптический прибор. Глаз как оптическая система. Интерференция света. Когерентные источники. Условия наблюдения максимумов и минимумов в интерференционной картине от двух синфазных когерентных источников. Дифракция света. Дифракционная решётка. Условие наблюдения главных максимумов при нормальном падении монохроматического света на решётку. Дисперсия света.

*Практика.* Решение качественных, графических и расчетных задач на объяснение оптических явлений, построение изображений в призме, плоском зеркале, тонких линзах.

*Форма подведения итогов:* контрольная работа.

### **Тема 3.7. Основы специальной теории относительности**

*Теория.* Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна. Энергия свободной частицы. Импульс частицы. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя свободной частицы.

*Практика.* Решение качественных, и расчетных задач.

*Форма подведения итогов:* тест.

## **Раздел 4. Квантовая физика**

### **Тема 4.1. Корпускулярно-волновой дуализм**

*Теория.* Гипотеза М. Планка о квантах. Формула Планка. Фотоны. Энергия фотона. Импульс фотона. Фотоэффект. Опыты А. Г. Столетова. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Волновые свойства частиц. Волны де Бройля. Длина волны де Бройля движущейся частицы. Корпускулярно-волновой дуализм. Дифракция электронов на кристаллах. Давление света. Давление света на полностью отражающую поверхность и на полностью поглощающую поверхность.

*Практика.* Решение качественных и расчетных задач.

*Форма подведения итогов:* контрольная работа.

## **Тема 4.2.** Физика атома и атомного ядра

*Теория.* Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Излучение и поглощение фотонов при переходе атома с одного уровня энергии на другой. Линейчатые спектры. Спектр уровней энергии атома водорода. Лазер. Нуклонная модель ядра Гейзенберга–Иваненко. Заряд ядра. Массовое число ядра. Изотопы. Энергия связи нуклонов в ядре. Ядерные силы. Дефект массы ядра. Радиоактивность. Альфа-, Бета-распад. Электронный  $\beta$ -распад. Позитронный  $\beta$ -распад. Гамма-излучение. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Деление и синтез ядер.

*Практика.* Решение качественных и расчетных задач.

*Форма подведения итогов:* контрольная работа.

### Методическое обеспечение курса «Подготовка к ЕГЭ по физике»

Раздел, тема	Форма занятия	Приемы и методы организации образовательного процесса	Дидактический материал. Электронные источники	Техническое оснащение	Форма подведения итогов
Раздел 1. Механика.	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Репродуктивный. Исследовательский	1) Опорные конспекты; 2) Презентации; 3) Видео уроки; 4) Тесты.	1) Проекционное оборудование. 2) Компьютер.	Контрольная работа
Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика.	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Исследовательский	1) Опорные конспекты; 2) Презентации; 3) Видео уроки; 4) Тесты.	1) Проекционное оборудование. 2) Компьютер.	Контрольная работа
Раздел 3. Электродинамика	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Исследовательский	1) Опорные конспекты; 2) Презентации; 3) Видео уроки; 4) Тесты.	1) Проекционное оборудование. 2) Компьютер.	Контрольная работа
Раздел 4. Квантовая физика	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный.	1) Опорные конспекты; 2) Презентации; 3) Видео уроки; 4) Тесты.	1) Проекционное оборудование. 2) Компьютер.	Контрольная работа

# КУРС «ПРАКТИКУМ РЕШЕНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ЗАДАЧ «РАЗ ЗАДАЧА, ДВА ЗАДАЧА...» 1 ступень

---

Курс «Практикум решения физических задач «Раз задача, два задача...» 1 ступень предназначен для учащихся, окончивших 7 класс, и является логическим продолжением курса «Природные явления» 1 ступень.

Курс знакомит учащихся с общими методами решения задач и предполагает повторение, систематизацию и обобщение знаний, полученных учащимися в курсе «Природные явления», через решение задач повышенного уровня сложности.

В рамках курса учащиеся овладевают начальными навыками проведения эксперимента, измерения физических величин с помощью приборов.

В курсе отрабатываются и формируются навыки решения задач по следующим темам: «Механическое движение», «Взаимодействие тел», «Статика и гидростатика», «Работа. Мощность. Энергия».

## **Цели курса:**

- формирование умений применения полученных знаний для решения физических задач;
- воспитание убежденности в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества.

## **Задачи курса:**

- развитие мышления учащихся;
- формирование умений самостоятельно применять знания для решения задач и объяснения физических явлений;
- формирование умений проводить простейшие измерения физических величин;
- формирование познавательного интереса к физике и технике.

## **Режим занятий:**

Курс реализуется в период летнего каникулярного интенсива:

- 1) ежедневно (кроме воскресенья) по два учебных часа в течение 4-х недель;
- 2) ежедневно (кроме воскресенья) по четыре учебных часа в течение 2-х недель.



**Форма реализации курса:** очная

**Форма проведения итоговой аттестации:** итоговый тест.

**Учебно-тематический план курса  
«Практикум решения физических задач «Раз задача, два задача...»  
1 ступень, 7 класс**

№	Наименование раздела, темы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1.	Тема 1. Механическое движение	2	8	10
2.	Тема 2. Взаимодействие тел	2	6	8
3.	Тема 3. Статика и гидростатика	4	10	14
4.	Тема 4. Работа. Мощность. Энергия.	2	10	12
5.	Итоговый тест		2	2
6.	Итоговое занятие		2	2
Итого:		10	38	48

**Содержание курса  
«Практикум решения физических задач «Раз задача, два задача...»  
1 ступень, 7 класс**

Уровень предъявления материала позволяет учащимся повторить, систематизировать и закрепить знания, полученные в школьном курсе физики 7 класса, овладеть методами и приёмами решения задач, сформировать навык решения задач разного уровня сложности.

**Учащиеся должны знать:**

– смысл понятий: физическая величина, физический закон, материальная точка, относительность механического движения, путь, перемещение, скорость, средняя скорость, инерция, инертность, масса, плотность, сила, плечо силы, момент силы, давление, работа, мощность, энергия.

– законы: закон Паскаля, закон Архимеда, закон сохранения и превращения энергии; условия равновесия тел, условия плавания тел.

– практическое применение: простые механизмы, КПД простых механизмов.

### **Учащиеся должны уметь:**

- пользоваться физическими приборами: секундомером, измерительным цилиндром, весами, динамометром, рычагом, подвижным и неподвижным блоком;
- измерять и вычислять физические величины (время, расстояние, скорость, массу, силу);
- читать и строить графики, выражающие зависимость кинематических величин от времени при равномерном движении;
- решать задачи на определение скорости, пути и времени движения, массы, плотности, силы, давления, работы;
- изображать на чертеже при решении задач направления векторов скорости, силы, равнодействующей силы.

### **Формы занятий**, используемые при изучении данного курса:

- фронтальная;
- индивидуальная;
- групповая;
- контрольная.

### **Тема 1. Механическое движение**

*Теория.* Равномерное и неравномерное движение. Путь, перемещение, скорость, средняя скорость. Графики движения. Относительность движения.

*Практика.* Решение задач на расчет пути, скорости, времени движения, средней скорости. Построение графиков зависимости пути и скорости от времени при прямолинейном равномерном движении. Измерение физических величин. Погрешность измерения.

*Форма подведения итогов:* кратковременный тест.

### **Тема 2. Взаимодействие тел**

*Теория.* Масса и плотность. Единицы массы, объема, плотности. Силы. Взаимодействие тел. Сила: обозначение, единицы, точка приложения, направление. Сила тяжести, вес тела. Давление.

*Практика.* Расчет массы, объема, плотности, давления. Измерение массы тела, объема, плотности. Расчет сил. Решение задач на взаимодействие тел.

*Форма подведения итогов:* кратковременный тест.

### **Тема 3.** Статика и гидростатика

*Теория.* Давление. Единицы давления. Давление жидкостей и газов. Закон Паскаля. Гидростатическое давление. Закон Архимеда. Плавание тел и судов. Момент силы, плечо силы. Правило моментов. Рычаг. Равновесие тел. Простые механизмы. «Золотое» правило механики. КПД простых механизмов.

*Практика.* Решение задач на расчет архимедовой силы, гидростатического давления, условия равновесия тел.

*Форма подведения итогов:* кратковременный тест.

### **Тема 4.** Работа. Мощность. Энергия

*Теория.* Механическая работа. Мощность. Энергия. Виды механической энергии: потенциальная и кинетическая. Закон сохранения энергии.

*Практика.* Решение задач на расчет энергии, механической работы, КПД механизмов.

*Форма подведения итогов:* кратковременный тест.

**Методическое обеспечение курса «Практикум решения физических задач «Раз задача, два задача...»  
1 ступень, 7 класс**

Раздел, тема	Форма занятия	Приемы и методы организации образовательного процесса	Дидактический материал. Электронные источники	Техническое оснащение	Форма подведения итогов
Тема 1. Механическое движение	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Исследовательский.	1) опорные конспекты; 2) презентации; 3) дидактические материалы	1) Компьютер, 2) Презентационное оборудование.	Тест
Тема 2. Взаимодействие тел	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Исследовательский.	1) опорные конспекты; 2) презентации; 3) дидактические материалы	1) Компьютер, 2) Презентационное оборудование.	Тест
Тема 3. Статика и гидростатика	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Исследовательский.	1) опорные конспекты; 2) презентации; 3) дидактические материалы	1) Компьютер, 2) Презентационное оборудование.	Тест
Тема 5. Работа. Мощность. Энергия. Мощность	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Исследовательский.	1) опорные конспекты; 2) презентации; 3) дидактические материалы.	1) Компьютер, 2) Презентационное оборудование.	Тест

# КУРС «ПРАКТИКУМ РЕШЕНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ЗАДАЧ «РАЗ ЗАДАЧА, ДВА ЗАДАЧА...» 2 ступень

---

Курс «Практикум решения физических задач «Раз задача, два задача» 2 ступень предназначен для учащихся, окончивших 7-8 классы, и является логическим продолжением курса «Природные явления» (1 и 2 ступеней).

Курс знакомит учащихся с общими методами решения задач и предполагает повторение, систематизацию и обобщение знаний, полученных учащимися в курсе «Природные явления», через решение задач повышенного уровня сложности.

В рамках курса учащиеся овладевают начальными навыками проведения эксперимента, измерения физических величин с помощью приборов.

В курсе отрабатываются и формируются навыки решения задач по следующим темам: «Механические явления», «Тепловые явления», «Электрические явления», «Световые явления».

## **Цели курса:**

- формирование умений применения полученных знаний для решения физических задач;
- воспитание убежденности в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества.

## **Задачи курса**

- развитие мышления учащихся;
- формирование умений самостоятельно применять знания для решения задач и объяснения физических явлений;
- формирование умений проводить простейшие измерения физических величин;
- формирование познавательного интереса к физике и технике.

## **Режим занятий:**

Курс реализуется в период летнего каникулярного интенсива:

- 1) ежедневно (кроме воскресенья) по два учебных часа в течение 4-х недель;
- 2) ежедневно (кроме воскресенья) по четыре учебных часа в течение 2-х недель.

**Форма реализации курса:** очная

**Форма проведения итоговой аттестации:** итоговый тест.

**Учебно-тематический план курса  
«Практикум решения физических задач «Раз задача, два задача...»  
2 ступень**

№	Наименование раздела, темы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1.	Тема 1. Механические явления	2	6	8
2.	Тема 2. Тепловые явления	2	8	10
3.	Тема 3. Электрические явления	2	10	12
4.	Тема 4. Световые явления	4	10	14
5.	Итоговый тест		2	2
6.	Итоговое занятие		2	2
Итого:		10	38	48

**Содержание курса  
«Практикум решения физических задач «Раз задача, два задача...»  
2 ступень**

**Учащиеся должны знать:**

- природу тепловых, электрических, световых явлений;
- смысл физических величин: внутренняя энергия, температура, количество теплоты, удельная теплоемкость, электрический заряд, сила электрического тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, работа и мощность электрического тока, фокусное расстояние линзы;
- смысл физических законов: сохранения энергии в тепловых процессах, Ома для участка электрической цепи, Джоуля-Ленца, прямолинейного распространения света, отражения света.

**Учащиеся должны уметь:**

- описывать и объяснять физические явления: диффузию, испарение, конденсацию, плавление, кристаллизацию, электризацию тел, взаимодействие электрических зарядов, отражение света;
- решать задачи на применение изученных физических законов;

- строить изображения в плоском зеркале, собирающей и рассеивающей линзах;
- читать и строить графики и выявлять на их основе эмпирические зависимости: температуры тела от времени или переданного количества теплоты, силы тока от напряжения на участке цепи;
- выражать результаты расчетов в единицах Международной системы (СИ).

**Формы занятий**, используемые при изучении данного курса:

- фронтальная;
- индивидуальная;
- контрольная.

### **Тема 1. Механические явления**

*Теория.* Равномерное и неравномерное движение. Путь, перемещение, скорость, средняя скорость. Графики движения. Относительность движения.

*Практика.* Решение задач на расчет пути, скорости, времени движения, средней скорости. Построение графиков зависимости пути и скорости от времени при прямолинейном равномерном движении.

*Форма подведения итогов:* кратковременный тест.

### **Тема 2. Тепловые явления**

*Теория.* Внутренняя энергия. Способы изменения внутренней энергии. Виды теплопередачи. Количество теплоты. Удельная теплоемкость вещества. Удельная теплота сгорания топлива. Плавление и отвердевание тел. Температура плавления. Удельная теплота плавления. Испарение и конденсация. Кипение. Температура кипения. Удельная теплота парообразования. Закон сохранения энергии в тепловых процессах.

*Практика.* Решение задач на расчет количества теплоты при различных видах теплопередачи, на применение закона сохранения энергии для тепловых процессов.

*Форма подведения итогов:* кратковременный тест.

### **Тема 3. Электрические явления**

*Теория.* Постоянный электрический ток. Электрическая цепь. Сила тока. Амперметр. Электрическое напряжение. Вольтметр. Электрическое сопротивление. Закон Ома для участка цепи. Работа и мощность тока. Закон Джоуля – Ленца. Последовательное и параллельное соединение проводников.

*Практика.* Решение задач на закон Ома для участка цепи, закон Джоуля – Ленца, расчет работы и мощности тока, параллельное и последовательное соединение проводников

*Форма подведения итогов:* кратковременный тест.

#### **Тема 4.** Световые явления

*Теория.* Закон прямолинейного распространения света. Отражение света. Закон отражения света. Плоское зеркало. Построение изображений в плоском зеркале. Преломление света. Закон преломления света. Линзы. Фокус линзы. Оптическая сила линзы. Построение изображений в линзе. Формула тонкой линзы.

*Практика.* Решение задач, построение изображений в плоском зеркале, линзах.

*Форма подведения итогов:* кратковременный тест.



**Методическое обеспечение курса «Практикум решения физических задач «Раз задача, два задача...»  
2 ступень**

Раздел, тема	Форма занятия	Приемы и методы организации образовательного процесса	Дидактический материал. Электронные источники	Техническое оснащение	Форма подведения итогов
Тема 1. Механическое движение	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Исследовательский.	1) опорные конспекты; 2) презентации; 3) дидактические материалы	1) Компьютер. 2) Презентационное оборудование.	Тест
Тема 2. Тепловые явления	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично-поисковый	1) опорные конспекты; 2) презентации; 3) дидактические материалы	1) Компьютер. 2) Презентационное оборудование.	Тест
Тема 3. Электрические явления	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Исследовательский	1) опорные конспекты; 2) презентации; 3) дидактические материалы	1) Компьютер. 2) Презентационное оборудование.	Тест
Тема 4. Световые явления	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Репродуктивный. Исследовательский	1) опорные конспекты; 2) презентации; 3) дидактические материалы	1) Компьютер. 2) Презентационное оборудование.	Тест

## КУРС «ФИЗИКА В ЗАДАЧАХ. МЕХАНИКА»

---

Данный курс предназначен для учащихся, окончивших 9-10 классы. Курс представляет собой обобщение и систематизацию знаний по механике, ориентирован главным образом на формирование навыков решения задач по механике повышенного и высокого уровней сложности.

### **Цели курса:**

- повторение и закрепление знаний основных понятий и законов механики;
- формирование умений объяснять механические явления, читать и строить графики скорости, ускорения, координаты различных видов движения;
- формирование умений решать вычислительные, графические и другие задачи на применение основных формул и законов механики.

### **Задачи курса:**

- отработка алгоритмов, методов и приемов решения задач по механике;
- формирование практических, информационных, коммуникативных умений учащихся;
- развитие интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения задач;
- формирование мировоззрения учащихся, естественнонаучной картины мира;
- ознакомление с основными применениями физических законов в практической деятельности человека;
- обобщение и систематизация имеющихся знаний;
- развитие интереса к физике.

### **Режим занятий:**

Курс реализуется в период летнего каникулярного интенсива:

- 1) ежедневно (кроме воскресенья) по 2 учебных часа в день в течение 4-х недель;
- 2) ежедневно (кроме воскресенья) по 4 учебных часа в день в течение 2-х недель.

### **Форма реализации курса: очная**

**Форма проведения итоговой аттестации: ИТОВОГОЙ ТЕСТ.**

**Учебно-тематический план курса  
«Физика в задачах. Механика»**

№	Наименование раздела, темы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
1.	Тема 1. Кинематика	8	8	16
2.	Тема 2. Динамика	6	8	14
3.	Тема 3. Законы сохранения в механике	6	8	14
4.	Итоговый тест		2	2
5.	Итоговое занятие		2	2
Итого:		22	26	48

**Содержание курса «Физика в задачах. Механика»**

Уровень предъявления материала позволяет учащимся повторить, систематизировать и закрепить знания по механике, овладеть методами и приёмами решения задач по механике.

**Учащиеся должны знать:**

– понятия: материальная точка, относительность механического движения, путь, перемещение, мгновенная скорость, ускорение, масса, инертность, сила (сила тяжести, сила упругости, сила трения), вес, невесомость, импульс, инерциальная и неинерциальная система отсчета, работа силы, потенциальная и кинетическая энергия.

– законы и принципы: законы Ньютона, принцип относительности Галилея, закон всемирного тяготения, закон Гука, закон сохранения импульса, закон сохранения момента импульса, закон сохранения и превращения энергии.

– практическое применение: движение искусственных спутников под действием силы тяжести, баллистическое движение, реактивное движение, устройство ракеты.

**Учащиеся должны уметь:**

- пользоваться физическими приборами: секундомером, измерительным цилиндром, весами, подвижным и неподвижным блоком;
- измерять и вычислять физические величины (время, расстояние, скорость, ускорение, массу, силу, жесткость, коэффициент трения, импульс, работу, мощность);
- читать и строить графики, выражающие зависимость кинематических величин от времени при равномерном и равноускоренном движениях, силы упругости при деформации;
- решать задачи на определение скорости, ускорения, пути и перемещения при различных видах движениях, скорости и ускорения при движении тела по окружности с постоянной по модулю скоростью, массы, силы, импульса, работы, мощности, энергии;
- изображать на чертеже при решении задач направления векторов скорости, ускорения, силы, импульса тела;
- рассчитывать тормозной путь, силы, действующие на тело, движущееся с ускорением, определять скорость ракеты, использовать классический закон сложения скоростей, а также законы Ньютона, всемирного тяготения, сохранения импульса, энергии.

**Формы занятий**, используемые при изучении данного курса:

- фронтальная;
- индивидуальная;
- групповая;
- контрольная.

### **Тема 1. Кинематика**

*Теория.* Механическое движение. Относительность механического движения. Система отсчета. Материальная точка, её радиус-вектор, траектория, перемещение. Скорость материальной точки, сложение скоростей. Ускорение материальной точки. Равномерное прямолинейное движение. Равноускоренное прямолинейное движение. Свободное падение. Ускорение свободного падения. Движение тела, брошенного под углом  $\alpha$  к горизонту. Движение точки по окружности. Угловая и линейная скорость точки. Центростремительное ускорение точки. Твердое тело. Поступательное и вращательное движение твердого тела.

*Практика.* Решение графических, качественных и расчетных задач на объяснение механических явлений, расчет кинематических величин, на применение формул кинематики.

## **Тема 2. Динамика**

*Теория.* Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона. Принцип относительности Галилея. Масса тела. Плотность вещества. Сила. Принцип суперпозиции сил. Второй закон Ньютона: для материальной точки в ИСО. Третий закон Ньютона для материальных точек. Закон всемирного тяготения Сила тяжести. Зависимость силы тяжести от высоты  $h$  над поверхностью планеты. Движение небесных тел и их искусственных спутников. Первая космическая скорость. Сила упругости. Закон Гука. Сила трения. Сухое трение. Сила трения скольжения. Сила трения покоя. Коэффициент трения. Давление. Момент силы относительно оси вращения. Условия равновесия твердого тела в ИСО. Закон Паскаля. Давление в жидкости, покоящейся в ИСО. Закон Архимеда. Условие плавания тел.

*Практика.* Решение графических, качественных и расчетных задач на объяснение механических явлений, расчет величин, на применение законов Ньютона, Паскаля, Архимеда, формул кинематики, динамики, статики.

## **Тема 3. Законы сохранения в механике**

*Теория.* Импульс материальной точки. Импульс системы тел. Закон изменения и сохранения импульса. Работа силы. Мощность силы. Кинетическая энергия материальной точки. Закон изменения кинетической энергии системы материальных точек. Потенциальная энергия. Потенциальная энергия тела в однородном поле тяжести. Потенциальная энергия упруго деформированного тела. Закон изменения и сохранения механической энергии.

*Практика.* Решение графических, качественных и расчетных задач на объяснение механических явлений, расчет величин, на применение законов сохранения импульса и энергии.

*Форма подведения итогов:* контрольная работа.

### Методическое обеспечение курса «Физика в задачах. Механика»

Раздел, тема	Форма занятия	Приемы и методы организации образовательного процесса	Дидактический материал. Электронные источники	Техническое оснащение	Форма подведения итогов
Тема 1. Кинематика	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично-поисковый. Исследовательский	1) Опорные конспекты; 2) Презентации; 3) Видео уроки; 4) Тесты.	1) Презентационное оборудование. 2) Компьютер.	Контрольная работа
Тема 2. Динамика	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Исследовательский.	1) Опорные конспекты; 2) Презентации; 3) Видео уроки; 4) Тесты.	1) Презентационное оборудование. 2) Компьютер.	Контрольная работа
Тема 3. Законы сохранения в механике	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Исследовательский	1) Опорные конспекты; 2) Презентации; 3) Видео уроки; 4) Тесты.	1) Презентационное оборудование. 2) Компьютер.	Контрольная работа

# КУРС «ФИЗИКА В ЗАДАЧАХ. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ЭЛЕКТРОДИНАМИКА

---

Данный курс предназначен для учащихся, окончивших 10 класс. Курс представляет собой обобщение и систематизацию знаний по молекулярной физике и электродинамике, ориентирован главным образом на формирование навыков решения задач повышенного уровня сложности. В курсе рассматриваются темы: «Молекулярно-кинетическая теория», «Термодинамика», «Электрическое поле», «Законы постоянного тока».

## **Цели курса:**

- повторение и закрепление знаний основных понятий и законов молекулярной физики и электродинамики;
- формирование умений объяснять тепловые и электрические явления;
- формирование умений решать вычислительные, графические и другие задачи на применение основных формул и законов молекулярной физики и электродинамики.

## **Задачи курса:**

- отработка алгоритмов, методов и приемов решения задач по молекулярной физике и электродинамике;
- формирование практических, информационных, коммуникативных умений учащихся;
- развитие интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения задач;
- формирование мировоззрения учащихся, естественнонаучной картины мира;
- ознакомление с основными применениями физических законов в практической деятельности человека;
- обобщение и систематизация имеющихся знаний;
- развитие интереса к физике.

## **Режим занятий**

Курс реализуется в период летнего каникулярного интенсива:

- 1) ежедневно (кроме воскресенья) по 2 учебных часа в день в течение 4-х недель;
- 2) ежедневно (кроме воскресенья) по 4 учебных часа в день в течение 2-х недель.

**Форма реализации курса:** очная

**Форма проведения итоговой аттестации:** итоговый тест.

**Учебно-тематический план курса  
«Физика в задачах. Молекулярная физика и электродинамика»**

№	Наименование раздела, темы	Количество часов		
		Теория	Практика	Всего
	Раздел 1. Молекулярная физика			
1.	Тема 1.1. Молекулярно-кинетическая теория	6	6	12
2.	Тема 1.2. Термодинамика.	4	6	10
	Раздел 2. Электродинамика			
3.	Тема 2.1. Электрическое поле	4	6	10
4.	Тема 2.2. Законы постоянного тока	6	6	12
5.	Итоговый тест		2	2
6.	Итоговое занятие		2	2
Итого:		20	28	48

**Содержание курса  
«Физика в задачах. Молекулярная физика и электродинамика»**

**Учащиеся должны знать:**

– понятия: тепловое движение частиц; массы и размеры молекул; идеальный газ; изотермический, изохорный, изобарный и адиабатный процессы; броуновское движение; молярная теплоемкость; температура (мера средней кинетической энергии молекул); необратимость тепловых процессов; насыщенные и ненасыщенные пары; влажность воздуха; анизотропия монокристаллов, кристаллические и аморфные тела; упругие и пластические деформации, электрический заряд, электрическое поле, напряженность, разность потенциалов, напряжение, электроемкость, диэлектрическая проницаемость, сторонние силы и ЭДС.

– законы и формулы: основное уравнение молекулярно-кинетической теории, уравнение Менделеева-Клапейрона, связь между параметрами



состояния газа в изопроцессах, первый и второй законы термодинамики, Кулона, сохранения заряда, Ома для участка цепи и полной цепи.

– практическое применение: электроизмерительных приборов, использование кристаллов и других материалов в технике, тепловые двигатели и их применение на транспорте, в энергетике и сельском хозяйстве, методы профилактики и борьбы с загрязнением окружающей среды.

#### **Учащиеся должны уметь:**

– решать задачи на расчет количества вещества, молярной массы с использованием основного уравнения молекулярно-кинетической теории газов, уравнения Менделеева-Клапейрона, связи средней кинетической энергии хаотического движения молекул и температуры, первого закона термодинамики, работы газа в изобарном процессе, КПД тепловых двигателей;

– читать и строить графики зависимости между основными параметрами состояния газа; вычислять работу с помощью графика зависимости давления от объема;

– пользоваться психрометром, определять экспериментально параметры состояния газа, модуль упругости материала;

– решать задачи на закон сохранения электрического заряда, законы Кулона, Ома; на движение и равновесие заряженных частиц в электрическом поле; на расчет напряженности, напряжения, емкости, работы электрического поля, закон Джоуля-Ленца.

#### **Формы занятий, используемые при изучении данного курса:**

- фронтальная;
- индивидуальная;
- групповая;
- контрольная.

### **Раздел 1. Молекулярная физика**

#### **Тема 1.1. Молекулярно-кинетическая теория**

*Теория.* Модели строения газов, жидкостей и твердых тел. Тепловое движение атомов и молекул вещества. Взаимодействие частиц вещества. Диффузия. Броуновское движение. Модель идеального газа в МКТ. Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа (основное уравнение МКТ). Связь температуры газа со средней кинетической энергией поступательного

теплового движения его частиц. Модель идеального газа в термодинамике. Выражение для внутренней энергии. Уравнение Менделеева–Клапейрона. Выражение для внутренней энергии одноатомного идеального газа. Закон Дальтона для давления смеси разреженных газов. Изопроеессы в разреженном газе. Графическое представление изопроеессов на  $pV$ -,  $pT$ - и  $VT$ -диаграммах. Насыщенные и ненасыщенные пары. Качественная зависимость плотности и давления насыщенного пара от температуры, их независимость от объёма насыщенного пара. Влажность воздуха. Относительная влажность. Изменение агрегатных состояний вещества: испарение и конденсация, кипение жидкости. Изменение агрегатных состояний вещества: плавление и кристаллизация. Преобразование энергии в фазовых переходах.

*Практика.* Решение качественных, графических и расчетных задач на объяснение молекулярных явлений, расчет величин, на применение законов молекулярной физики.

*Форма подведения итогов:* тест.

## **Тема 1.2.** Термодинамика

*Теория.* Тепловое равновесие и температура. Внутренняя энергия. Теплопередача как способ изменения внутренней энергии без совершения работы. Конвекция, теплопроводность, излучение. Количество теплоты. Удельная теплоемкость вещества. Удельная теплота парообразования. Удельная теплота плавления. Удельная теплота сгорания топлива. Элементарная работа в термодинамике. Вычисление работы по графику процесса на  $pV$ -диаграмме. Первый закон термодинамики. Второй закон термодинамики, необратимость тепловых процессов. Принципы действия тепловых машин. КПД. Максимальное значение КПД. Цикл Карно. Уравнение теплового баланса

*Практика.* Решение качественных, графических и расчетных задач на объяснение термодинамических явлений, расчет величин, на применение законов термодинамики.

*Форма подведения итогов:* тест.

## **Раздел 2.** Электродинамика

### **Тема 2.1.** Электрическое поле

*Теория.* Электризация тел и её проявления. Электрический заряд. Два вида заряда. Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Взаимодействие зарядов. Точечные заряды. Закон Кулона. Электрическое поле, его действие на электрические заряды.

Напряжённость электрического поля. Поле точечного заряда, однородное поле. Картины линий этих полей. Потенциальность электростатического поля. Разность потенциалов и напряжение. Потенциальная энергия заряда в электростатическом поле. Потенциал электростатического поля. Связь напряжённости поля и разности потенциалов. Принцип суперпозиции электрических полей. Проводники в электростатическом поле. Условие равновесия зарядов. Диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость вещества. Конденсатор. Электроёмкость конденсатора. Электроёмкость плоского конденсатора. Последовательное и параллельное соединение конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора.

*Практика.* Решение качественных, графических и расчетных задач на объяснение электростатических явлений, расчет величин, на применение закона Кулона, формул электростатики.

*Форма подведения итогов:* тест.

### **Тема 2.3. Законы постоянного тока**

*Теория.* Сила тока. Постоянный ток. Условия существования электрического тока. Напряжение и ЭДС. Закон Ома для участка цепи. Электрическое сопротивление. Зависимость сопротивления однородного проводника от его длины и сечения. Удельное сопротивление вещества. Источники тока. ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока. Закон Ома для полной (замкнутой) электрической цепи. Параллельное и последовательное соединение проводников. Работа электрического тока. Закон Джоуля – Ленца. Мощность. Свободные носители электрических зарядов в проводниках. Механизмы проводимости твёрдых металлов, растворов и расплавов электролитов, газов. Полупроводники. Полупроводниковый диод.

*Практика.* Решение качественных, графических и расчетных задач на объяснение электрических явлений, расчет величин, на применение законов постоянного тока.

*Форма подведения итогов:* тест.

**Методическое обеспечение курса «Физика в задачах. Молекулярная физика и электродинамика»**

Раздел, тема	Форма занятия	Приемы и методы организации образовательного процесса	Дидактический материал. Электронные источники	Техническое оснащение	Форма подведения итогов
Тема 1. Молекулярно-кинетическая теория	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Частично-поисковый. Исследовательский	1) Опорные конспекты; 2) Презентации; 3) Видео уроки; 4) Тесты.	1) Презентационное оборудование. 2) Компьютер.	Тест.
Тема 2. Термодинамика.	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Исследовательский.	1) Опорные конспекты; 2) Презентации; 3) Видео уроки; 4) Тесты.	1) Презентационное оборудование. 2) Компьютер.	Тест.
Тема 3. Электрическое поле.	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Исследовательский	1) Опорные конспекты; 2) Презентации; 3) Видео уроки; 4) Тесты.	1) Презентационное оборудование. 2) Компьютер.	Тест.
Тема 4. Законы постоянного тока	Комбинированная	Объяснительно-иллюстративный. Исследовательский	1) Опорные конспекты; 2) Презентации; 3) Видео уроки; 4) Тесты.	1) Презентационное оборудование. 2) Компьютер.	Тест.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

---

### Список литературы, использованной при написании программы

1. Кодификатор элементов содержания и требований к уровню подготовки обучающихся для проведения основного государственного экзамена по физике, 2016.

2. Кодификатор элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников образовательных организаций для проведения единого государственного экзамена по физике, 2016.

3. Приказ Минобробразования России от 05.03.2004 N 1089 (ред. от 31.01.2012) «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования».

4. Физика. 7 класс. Учебник. Перышкин А.В., 2013, 224с.

5. Дидактические карточки-задания по физике. 7 класс. К учебнику Перышкина А.В. - Чеботарева А.В. (2010, 112с.).

6. Контрольные и самостоятельные работы по физике. 7 класс к учебнику Перышкина А.В. - Громцева О.И. (2013, 112с.).

7. Контрольные работы в новом формате. Физика. 7 класс. Годова И.В. (2013, 88с.).

8. Опорные конспекты и разноуровневые задания. Физика 7 класс. Марон А.Е. (2011, 96с.).

9. Тесты по физике. 7 класс к учебнику Перышкина А.В. "Физика. 7 кл." Чеботарева А.В. (2014, 176с.).

10. Физика. 7 класс. Дидактические материалы. Марон А.Е., Марон Е.А. (2013, 128с.).

11. Физика. 8 класс. Учебник. Перышкин А.В. (2013, 240с.).

12. Контрольные и самостоятельные работы по физике. 8 класс к учебнику Перышкина А.В. - Громцева О.И. (2013, 112с.).

13. Контрольные работы в новом формате. Физика. 8 класс. Годова И.В. (2011, 96с.).

14. Опорные конспекты и разноуровневые задания. Физика 8 класс. Марон А.Е. (2011, 96с.).

15. Тесты по физике. 8 класс к учебнику Перышкина А.В. "Физика. 8 кл." Чеботарева А.В. (2014, 224с.).
16. Физика. 8 класс. Дидактические материалы. Марон А.Е., Марон Е.А. (2013, 128с.).
17. Физика. 9 класс. Учебник. Перышкин А.В., Гутник Е.М. (2014, 320с.).
18. Сборник задач по физике для 7-9 классов. Лукашик В.И., Иванова Е.В. (2011, 240с.).
19. Физика. ОГЭ 2016. Демонстрационный вариант (проект).
20. ОГЭ 2016. Физика. Типовые тестовые задания. Камзеева Е.Е. (2016, 128с.).
21. ОГЭ 2016. Физика. Комплекс материалов для подготовки учащихся. Пурышева Н.С. (2016, 152с.).
22. Опорные конспекты и разноуровневые задания. Физика 9 класс. Марон А.Е. (2007, 64с.).
23. Тесты по физике. 9 класс к учебнику Перышкина А.В., Гутник Е.М. - Громцева О.И. (2014, 176с.).
24. Физика. 9 класс. Разноуровневые самостоятельные и контрольные работы к учебнику А.В. Перышкина. - Кирик Л.А. (2014, 208с.).
25. Физика. 9 класс. Дидактические материалы. Марон А.Е., Марон Е.А. (2014, 128с.).
26. Физика. 9 класс. Контрольные измерительные материалы. Бобошина С.Б. (2014, 96с.)
27. Физика 10 класс. Дидактические материалы. Марон А.Е., Марон Е.А. (2014, 158с.).
28. Физика. 10 класс. Опорные конспекты и разноуровневые задания. Марон Е.А. (2013, 96с.).
29. Физика. 10 класс. Базовый уровень. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. (2014, 416с.).
30. Физика. Задачник. 10-11кл. Рымкевич А.П. (2013, 192с.).
31. Физика 11 класс. Дидактические материалы. Марон А.Е., Марон Е.А. (2014, 144с.).

32. Физика. 11 класс. Опорные конспекты и разноуровневые задания. Марон Е.А. (2013, 80с.).
33. Физика. 11 класс. Учебник. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Чаругин В.М. (2014, 400с.).
34. Физика. ЕГЭ 2016. Демонстрационный вариант (проект).
35. ЕГЭ 2016. Физика. Типовые тестовые задания. Лукашева Е.В., Чистякова Н.И. (2016, 128с.).
36. ЕГЭ 2016. Физика. Типовые тестовые задания. Демидова М.Ю., Грибов В.А. (2016, 192с.).
37. ЕГЭ 2016. Физика. Тематические тестовые задания. Лукашева Е.В., Чистякова Н.И. (2016, 192с.).
38. ЕГЭ 2016. Физика. Эксперт. Кабардин О.Ф., Кабардина С.И., Орлов В.А. и др. (2016, 448с.).
39. Физика. Решение задач ЕГЭ-2016. В 4-х ч. Исаков А.Я. (КамчатГТУ; 2015-2016; 317с., 177с., 296с., 258с.).

### **Список литературы, рекомендованной обучающимся**

1. Кодификатор элементов содержания и требований к уровню подготовки обучающихся для проведения основного государственного экзамена по физике, 2016.
2. Кодификатор элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников образовательных организаций для проведения единого государственного экзамена по физике, 2016.
3. Физика. 7 класс. Учебник. Перышкин А.В., 2013, 224с.
4. Физика. 8 класс. Учебник. Перышкин А.В. (2013, 240с.).
5. Сборник задач по физике для 7-9 классов. Лукашик В.И., Иванова Е.В. (2011, 240с.).
6. Физика. 9 класс. Учебник. Перышкин А.В., Гутник Е.М. (2014, 320с.).
7. Физика. 10 класс. Базовый уровень. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. (2014, 416с.).
8. Физика. Задачник. 10-11кл. Рымкевич А.П. (2013, 192с.).

9. Физика. 11 класс. Учебник. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Чаругин В.М. (2014, 400с.).
10. Физика. ЕГЭ 2016. Демонстрационный вариант (проект).
11. ЕГЭ 2016. Физика. Типовые тестовые задания. Демидова М.Ю., Грибов В.А. (2016, 192с.).
12. ОГЭ 2016. Физика. Типовые тестовые задания. Камзеева Е.Е. (2016, 128с.).

### **Список литературы, рекомендованной родителям**

1. Дымарская О.Я., Мойсов В.В., Базина О.А., Новикова Е.М. Одаренные дети: факторы профессионального самоопределения // Психологическая наука и образование. 2012. №3. С.10-20. URL:[www.psyedu.ru](http://www.psyedu.ru).
2. Фиофанова О.А. Психология взросления и воспитательные практики нового поколения: учеб. Пособие / - М.: Флинта: НОУ ВПО «МПСИ», 2012. – 120с.
3. Щебланова, Е. И. Неуспешные одаренные школьники / Е. И. Щебланова. – Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 245 с.
4. Зеленина, Е. Б. (кандидат педагогических наук; зам. директора; Краевая школа-интернат для одаренных детей, г. Владивосток). Одаренный ребенок: как его воспитывать и обучать? / Елена Борисовна Зеленина [Текст] // Народное образование. – 2010. – № 8. – С. 201–206.



## СПИСОК ЭЛЕКТРОННЫХ ИСТОЧНИКОВ ИНФОРМАЦИИ

---

1. <http://www.fipi.ru> Сайт ФИПИ.
2. <http://www.rustest.ru> Федеральный центр тестирования.
3. <http://phys.reshuoge.ru> Сайт подготовки к ОГЭ (ЕГЭ).
4. <http://minobr.gov-murman.ru> Приказ Минобробразования России от 05.03.2004 N 1089 (ред. от 31.01.2012) «Об утверждении федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования».