

**муниципальное автономное общеобразовательное учреждение города Калининграда  
средняя общеобразовательная школа № 46  
с углубленным изучением отдельных предметов**

---

**РАССМОТРЕНА**

на заседании МЦ точных  
наук (математика, физика,  
информатика)  
протокол № 4  
от « 18 » июня 2021г.

**СОГЛАСОВАНО**

научно-методическим сове-  
том школы  
протокол № 1  
от «30 »августа 2021

**УТВЕРЖДЕНА**

приказом директора  
школы  
от 30.08.2021. № 176-од  
/ В.А. Крукле

**Рабочая программа  
по физике  
(9 кл класса  
132 ч., 4 часа в неделю)**

**Учитель: Ураганова Т.Е.**

**2021**

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа составлена в соответствии с Федеральным компонентом государственного стандарта основного общего образования по физике (приказ Минобрнауки России от 05.03.2004 №1089 «Об утверждении Федерального компонента государственных образовательных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования»), с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 №1897 «Об утверждении Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования»).

### **Изучение физики в основной школе направлено на достижение следующих целей:**

- развитие интересов и способностей учащихся на основе передачи им знаний и опыта познавательной и творческой деятельности;
- понимание учащимися смысла основных научных понятий и законов физики, взаимосвязи между ними;
- формирование у учащихся представлений о физической картине мира.

### **Достижение этих целей обеспечивается решением следующих задач:**

- знакомство учащихся с методом научного познания и методами исследования объектов и явлений природы;
- приобретение учащимися знаний о механических, тепловых, электромагнитных и квантовых явлениях, физических величинах, характеризующих эти явления;
- формирование у учащихся умений наблюдать природные явления и выполнять опыты, лабораторные работы и экспериментальные исследования с использованием измерительных приборов, широко применяемых в практической жизни;
- овладение учащимися такими общенаучными понятиями, как природное явление, эмпирически установленный факт, проблема, гипотеза, теоретический вывод, результат экспериментальной проверки;
- понимание учащимися отличий научных данных от непроверенной информации, ценности науки для удовлетворения бытовых, производственных и культурных потребностей человека.

Рабочая программа по физике для 9 класса составлена на основе программы Е.М. Гутник, А.П. Перышкин (Сборник рабочих программ для общеобразовательных учреждений: Физика 7-9 кл. / Н.В. Шаронова, Н.Н.Иванова, О.Ф. Кабардин. – Москва: Просвещение, 2011 год). Учебная программа 9 класса рассчитана на 102 часа, по 3 часа в неделю и рекомендуется для школ, в которых в 8 классе физика - 3 часа в неделю и в которых в 10-11 классах физика изучается на профильном уровне.

Учебная программа 9 класса рассчитана на 140 часов, по 4 часа в неделю.

Уровень обучения – базовый. Срок реализации рабочей учебной программы – 2019-

2020 учебный год. Форма получения образования – очная (в период карантина – дистанционная).

## ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### **Законы движения и взаимодействия тел (65 часа)**

Механическое движение. Относительное движение. Система отсчета. Материальная точка. Траектория. Путь и перемещение. Мгновенная скорость. Методы измерения скорости тел. Скорости, встречающиеся в природе и технике. Ускорение.

Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Ускорение свободного движения. Движения тела брошенного под углом к горизонту, горизонтально.

Графики зависимости кинематических величин от времени при равномерном и равноускоренном движениях.

Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центростремительное ускорение. Период и частота обращения. Линейная скорость.

Границы применимости классического закона сложений скоростей. Скорость света в вакууме как предельная, инвариантная величина.

Первый закон Ньютона. Инерциальная система отсчета. Масса. Сила. Второй закон Ньютона. Сложение сил. Третий закон Ньютона. Прямая и обратная задача механики. Гравитационные силы. Закон всемирного тяготения.

Сила тяжести. Центр тяжести. Определение массы небесных тел. Движение под действием силы тяжести с начальной скоростью. Движение искусственных спутников. Расчет первой космической скорости.

Сила упругости. Закон Гука. Вес тела. Вес тела, движущегося с ускорением по вертикали. Невесомость и перегрузки.

Сила трения.

Принцип относительности Галилея. Явления, наблюдаемые в неинерциальных системах отсчета.

Импульс тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Устройство ракеты. Значение работ К.Э. Циолковского для космонавтики. Достижения в освоении космического пространства.

Механическая работа. Потенциальная и кинетическая энергии. Закон сохранения энергии в механических процессах.

Мощность. КПД механизмов и машин.

### **Фронтальные и лабораторные работы**

1. Исследование равноускоренного движения без начальной скорости
2. Исследование зависимости силы упругости от удлинения пружины. Измерение жесткости пружины
3. Исследование силы трения скольжения. Измерение коэффициента трения скольжения
4. Исследование свободного падения
5. Изучение движения тела, брошенного горизонтально

### **Демонстрации**

1. Относительность движения
2. Прямолинейное и криволинейное движение
3. Стробоскоп
4. Спидометр
5. Сложение перемещений
6. Падение тел в воздухе и разряженном газе (в трубке Ньютона)
7. Определение ускорения при свободном падении
8. Направление скорости при движении по окружности
9. Определение периода и частоты обращения при равномерном движении по окружности
10. Проявление инерции
11. Сравнение масс
12. Измерение сил
13. Второй закон Ньютона
14. Сложение сил, действующих на тело под углом друг к другу
15. Третий закон Ньютона
16. Центр тяжести тела
17. Зависимость дальности полета тела от угла бросания
18. Вес тела при ускоренном подъеме и падении
19. Невесомость и перегрузки
20. Зависимость силы упругости от деформации пружины
21. Силы трения, качения и скольжения
22. Опыты с ускоренно движущейся тележкой и вращающейся платформой, отклонение отвеса, скатывание шарика, деформации пружины, изменение формы поверхности жидкости
23. Закон сохранения импульса
24. Реактивное движение
25. Модель ракеты
26. Изменение энергии тела при совершении работы
27. Переход потенциальной энергии тела в кинетическую и обратно

28. Зависимость давления жидкости от скорости ее течения
29. Маятник Максвелла

### **Механические колебания и волны (19 часов)**

Колебательное движение. Свободные колебания. Амплитуда, период, частота, фаза. Математический маятник. Неравномерное движение по окружности. Угловое ускорение. Понятие нормального и тангенциального линейного ускорения при движении по окружности. Формула периода колебаний математического маятника. Колебания груза на пружине. Формула периода колебаний пружинного маятника. Превращение энергии при колебательном движении. Вынужденные колебания. Резонанс.

Распространение колебаний в упругих средах. Поперечные и продольные волны. Длина волны. Связь длины волны со скоростью ее распространения и периодом (частотой).

Звуковые волны. Скорость звука. Громкость и высота звука. Эхо. Акустический резонанс. Ультразвук и его применение.

### **Фронтальные лабораторные работы**

1. Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний математического маятника от его длины
2. Измерение ускорения свободного падения с помощью маятника

### **Демонстрации**

1. Свободные колебания груза на нити и груза на пружине
3. Запись колебательного движения
4. Зависимость периода колебаний груза на пружине от жесткости пружины и массы груза
5. Зависимость периода колебаний груза на нити от ее длины
6. Вынужденные колебания
7. Резонанс маятников
8. Применение маятника в часах
9. Распространение поперечных и продольных волн
10. Колеблющиеся тела как источник звука
11. Зависимость громкости звука от амплитуды колебаний
12. Зависимость высоты тона от частоты колебаний
13. Свойства ультразвука

### **Электромагнитное поле (29 часов)**

Однородное магнитное поле. Направление тока и направление линий его магнитного поля. Правило буравчика. Обнаружение магнитного поля. Правило левой руки.

Индукция магнитного поля. Магнитный поток. опыты Фарадея. Электромагнитная индукция. Направление индукционного тока. Правило Ленца. Явление самоиндукции.

Переменный ток. Генератор переменного тока. Преобразования энергии в электрогенераторах. Трансформатор. Передача электрической энергии на расстояние.

Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Скорость распространения электромагнитных волн. Влияние электромагнитных излучений на живые организмы.

Конденсатор. Колебательный контур. Получение электромагнитных колебаний. Принципы радиосвязи и телевидения.

Интерференция света. Электромагнитная природа света. Преломление света. Показатель преломления. Дисперсия света. Цвета тел. Спектрограф и спектроскоп. Типы оптических спектров. Спектральный анализ. Поглощение и испускание света атомами. Происхождение линейчатых спектров.

### **Фронтальные лабораторные работы**

1. Изучение явления электромагнитной индукции

### **Строение атома и атомного ядра (20 часов)**

Радиоактивность как свидетельство сложного строения атомов. Альфа-, бета- и гамма-излучения. опыты Резерфорда. Ядерная модель атома.

Радиоактивные превращения атомных ядер. Сохранение зарядового и массового чисел при ядерных реакциях.

Методы наблюдения и регистрации частиц в ядерной физике.

Протонно-нейтронная модель ядра. Физический смысл зарядового и массового чисел. Изотопы. Правило смещения для альфа- и бета-распада. Энергия связи частиц в ядре. Деление ядер урана. Цепная реакция. Ядерная энергетика. Экологические проблемы работы атомных электростанций.

Дозиметрия. Период полураспада. Закон радиоактивного распада. Влияние радиоактивных излучений на живые организмы.

Термоядерная реакция. Источники энергии Солнца и звезд. Элементарные частицы. Античастицы.

### **Фронтальные лабораторные работы**

1. Изучение деления ядра атома урана по фотографии треков
2. Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям

Для выполнения этой программы рекомендуются учебник А. В. Перышкина и Е. М. Гутник «Физика. 9 класс». Этот учебник включают весь необходимый теоретический материал по физике для изучения в общеобразовательных учреждениях, отличаются простотой и доступностью изложения материала. Каждая глава и раздел курса посвящены той или иной фундаментальной теме. Предусматривается выполнение упражнений, которые помогают не только закрепить пройденный теоретический материал, но и научиться применять законы физики на практике.

При определении последовательности и глубины изложения материала в учебнике учитывались, традиции советской школы, а также необходимость соблюдения внутрипредметных связей и соответствия между объективной сложностью каждого конкретного вопроса и возможностью его восприятия учащимися данного возраста.

В помощь учителю разработано «Тематическое и поурочное планирование»: авторы М. А. Ушаков, К. М. Ушаков, дидактические материалы по физике для 9 класса (авторы А. Е. Марон, Е. А. Марон) способствуют более глубокому усвоению изучаемого материала.

### **В результате изучения физики в 9 классе ученик должен:**

#### **знать/понимать**

- **смысл понятий:** физическое явление, физический закон, взаимодействие, электрическое поле, магнитное поле, волна, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения;
- **смысл физических величин:** путь, скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, мощность, кинетическая энергия, потенциальная энергия, коэффициент полезного действия;
- **смысл физических законов:** Ньютона, всемирного тяготения, сохранения импульса и механической энергии.

#### **уметь**

- **описывать и объяснять физические явления:** равномерное прямолинейное движение, равноускоренное прямолинейное движение, механические колебания и волны, электромагнитную индукцию;
- **использовать физические приборы и измерительные инструменты для измерения физических величин:** расстояния, промежутка времени, силы;
- **представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков, и выявлять на этой основе эмпирические зависимости:** пути от времени, силы упругости от удлинения пружины, силы трения от силы нормального давления, периода колебаний маятника от длины нити, периода колебаний груза на пружине от массы груза и жесткости пружины;
- **выражать результаты измерений и расчетов в единицах Международной системы (СИ);**
- **приводить примеры практического использования физических знаний** о механических, электромагнитных и квантовых явлениях;
- **решать задачи на применение изученных физических законов;**

- **осуществлять самостоятельный поиск информации** естественнонаучного содержания с использованием различных источников (учебных текстов, справочных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета), ее обработку и представление в различных формах (словесно, с помощью графиков, математических символов, рисунков и структурных схем);
- **использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:** для обеспечения безопасности в процессе использования транспортных средств, рационального применения простых механизмов; оценки безопасности радиационного фона.

## **Результаты освоения курса физики**

### **Личностные результаты:**

- формирование познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к физике как элементу общечеловеческой культуры;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода;
- формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения.

### **Метапредметные результаты:**

- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
- понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, овладение универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей процессов или явлений;
- формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать его;
- приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения поставленных задач;
- развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
- освоение приемов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;
- формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

### **Предметные результаты:**

- знания о природе важнейших физических явлений окружающего мира и понимание смысла физических законов. Раскрывающих связь изученных явлений;
- умения пользоваться методами научного исследования явлений природы, проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты из-

мерений, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул, обнаруживать зависимости между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы, оценивать границы погрешностей результатов измерений;

- умения применять теоретические знания по физике на практике, решать физические задачи на применение полученных знаний;
- умения и навыки применять полученные знания для объяснения принципов действия важнейших технических устройств, решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности своей жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды;
- формирование убеждения в закономерной связи и познаваемости явлений природы, в объективности научного знания, высокой ценности науки в развитии материальной и духовной культуры людей;
- развитие теоретического мышления на основе формирования умений устанавливать факты, различать причины и следствия, строить модели и выдвигать гипотезы, отыскивать и формулировать доказательства выдвинутых гипотез, выводить из экспериментальных фактов и теоретических моделей физические законы;
- коммуникативные умения докладывать о результатах своего исследования, участвовать в дискуссии, кратко и точно отвечать на вопросы, использовать справочную литературу и другие источники информации.

#### **Учебно-методический комплект**

1. А.В. Перышкин, Е.М. Гутник. Физика 9 класс. М.: Дрофа, 2011.
2. А.П. Рымкевич. Задачник 10-11 классы для обще образовательных учреждений. – М.: Дрофа, 2006.
3. А.В. Перышкин. Сборник задач по физике. 7-9. 9-е изд. - М.: 2013 – 272 с.
4. В.И. Лукашик. Сборник задач по физике. 7-9 класс. М.: Просвещение, 2007.

Материал комплекта полностью соответствует Примерной программе по физике основного общего образования, обязательному минимуму содержания, рекомендован Министерством образования РФ.

#### **Обозначения, сокращения:**

КЭС КИМ ОГЭ – коды элементов содержания контрольно измерительных материалов ОГЭ

#### **СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ**

##### **Оценка устных ответов учащихся**

**Оценка 5** ставится в том случае, если учащийся показывает верное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, дает точное определение и истолкование основных понятий и законов, теорий, а также правильное определение физических величин, их единиц и способов измерения; правильно выполняет чертежи, схемы и графики; строит ответ по собственному плану, сопровождает рассказ новыми примерами, умеет применять знания в новой ситуации при выполнении практических заданий; может устанавливать связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу физики, а также с материалом усвоенным при изучении других предметов.

**Оценка 4** ставится в том случае, если ответ ученика удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку 5, но без использования собственного плана, новых примеров, без применения знаний в новой ситуации, без использования связей с ранее изученным материалом, усвоенным при изучении других предметов; если учащийся допустил одну ошибку или не более двух недочетов и может исправить их самостоятельно или с небольшой помощью учителя.

**Оценка 3** ставится в том случае, если учащийся правильно понимает физическую сущность рассматриваемых явлений и закономерностей, но в ответе имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов курса физики; не препятствует дальнейшему усвоению программно-

го материала, умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении задач, требующих преобразования некоторых формул; допустил не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более двух-трех негрубых недочетов.

**Оценка 2** ставится в том случае, если учащийся не овладел основными знаниями в соответствии с требованиями и допустил больше ошибок и недочетов, чем необходимо для оценки 3.

**Оценка 1** ставится в том случае, если ученик не может ответить ни на один из поставленных вопросов.

### **Оценка письменных контрольных работ**

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

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

**Оценка 3** ставится за работу, выполненную на 2/3 всей работы правильно или при допущении не более одной грубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочетов, при наличии четырех-пяти недочетов.

**Оценка 2** ставится за работу, в которой число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 работы.

**Оценка 1** ставится за работу, невыполненную совсем или выполненную с грубыми ошибками в заданиях.

### **Оценка лабораторных работ**

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

**Оценка 4** ставится в том случае, если учащийся выполнил работу в соответствии с требованиями к оценке 5, но допустил два-три недочета, не более одной негрубой ошибки и одного недочета.

**Оценка 3** ставится в том случае, если учащийся выполнил работу не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы, если в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки.

**Оценка 2** ставится в том случае, если учащийся выполнил работу не полностью и объем выполненной работы не позволяет сделать правильные выводы, вычисления; наблюдения проводились неправильно.

**Оценка 1** ставится в том случае, если учащийся совсем не выполнил работу.

Во всех случаях оценка снижается, если учащийся не соблюдал требований правил безопасного труда.

## **ПЕРЕЧЕНЬ ОШИБОК**

### **Грубые ошибки**

1. Незнание определений основных понятий, законов, правил, положений теории, формул, общепринятых символов, обозначения физических величин, единиц измерения.
2. Неумение выделять в ответе главное.
3. Неумение применять знания для решения задач и объяснения физических явлений; неправильно сформулированные вопросы, задания или неверные объяснения хода их решения, незнание приемов решения задач, аналогичных ранее решенным в классе; ошибки, показывающие неправильное понимание условия задачи или неправильное истолкование решения.
4. Неумение читать и строить графики и принципиальные схемы



5. Неумение подготовить к работе установку или лабораторное оборудование, провести опыт, необходимые расчеты или использовать полученные данные для выводов.
6. Небрежное отношение к лабораторному оборудованию и измерительным приборам.
7. Неумение определить показания измерительного прибора.
8. Нарушение требований правил безопасного труда при выполнении эксперимента.

### **Негрубые ошибки**

1. Неточности формулировок, определений, законов, теорий, вызванных неполнотой ответа основных признаков определяемого понятия. Ошибки, вызванные несоблюдением условий проведения опыта или измерений.
2. Ошибки в условных обозначениях на принципиальных схемах, неточности чертежей, графиков, схем.
3. Пропуск или неточное написание наименований единиц физических величин.
4. Нерациональный выбор хода решения.

### **Недочеты**

1. Нерациональные записи при вычислениях, нерациональные приемы вычислений, преобразований и решения задач.
2. Арифметические ошибки в вычислениях, если эти ошибки грубо не искажают реальность полученного результата.
3. Отдельные погрешности в формулировке вопроса или ответа.
4. Небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.
5. Орфографические и пунктуационные ошибки.

## **КАТАЛОГ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ САЙТОВ ДЛЯ УЧИТЕЛЕЙ И УЧЕНИКОВ**

**Российское образование** (Федеральный портал). <http://www.edu.ru>. «Единое окно» доступа к образовательным ресурсам. Целью создания информационной системы "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" является обеспечение свободного доступа к интегральному каталогу образовательных интернет-ресурсов, электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования и к ресурсам системы федеральных образовательных порталов. Более 30000 учебных материалов по различным предметам содержит этот портал. Активно работающий форум, на котором можно получить подсказку по любым вопросам, связанным с образованием. Портал может быть отправной точкой «путешествия» по образовательному Интернету.

**Научная лаборатория школьников** <http://www.nsu.ru/materials/ssl/> Изумительный сайт для интересующихся естествознанием, для учеников и учителей. Виртуальный физический класс, дистанционный консультационный пункт, тесты на проверку способностей, занимательные статьи по биологии, физике и другим учебным предметам, а также каникулярные школы-погружения, научные исследования школьников и методические семинары для преподавателей, а также отделение для любознательных детей старшего дошкольного и младшего школьного возраста - "Клуб почемучек". Тестовые задания для любознательных. «Научная лаборатория школьников» создана энтузиастами Новосибирского университета, который по своим научным ресурсам в незапамятные времена мог потягаться и с Принстоном. Здесь вы найдете информацию о самых последних веяниях в физике, астрономии, биологии. Статьи написаны хорошим русским языком и очень профессионально. Есть консультационная служба как для школьников, так и для преподавателей. По своему содержанию этот сайт может заинтересовать всех, кто еще не утратил любознательности.

**Демонстрационные варианты ЕГЭ по физике в том числе и за 2007г.**  
[http://www.edu.ru/modules.php?op=modload&name=Web\\_Links&file=index&l\\_op=rate\\_resources&n=100&days=7&page\\_num=2&category\\_id=282](http://www.edu.ru/modules.php?op=modload&name=Web_Links&file=index&l_op=rate_resources&n=100&days=7&page_num=2&category_id=282) Прекрасное пособие для подготовки к сдаче экзамена по физике в форме ЕГЭ.

**Мембрана**, <http://www.membrana.ru/> Проект «Мембрана» – это научно-популярный журнал о роботах-лобстерах, супермощных компьютерах, скоростных средствах связи, рекламе и деньгах, густонаселённом космосе, военной воде, новых разработках промышленности, новых химических элементах, красной земле, интересных людях, дурацких изобретениях, энергетических патологиях, вечном огне, безумных учёных, агрессивно настроенных материалистах, пылевом ветре, удачных и

неудачных интернет-проектах, летающих предметах, отважных испытателях, альтернативных источниках энергии и многом другом, но очень интересном и захватывающем

**Открытый колледж**, <http://www.college.ru/> Ресурс адресован школьникам и содержит сведения по таким предметам, как физика, математика, химия, астрономия и биология. Интересной особенностью данного сайта является «**On-line лаборатория по физике**», где можно провести виртуальный эксперимент с такими популярными моделями, как математический и физический маятник, электроскоп и т.д. Проконтролировать, насколько вы усвоили знания, можно при помощи тестов за очень короткое время.

**Сайт по российским олимпиадам**, <http://spbolymp.hut.ru/cgi-bin/plainforum/links.pl> Все о олимпиадах и не только- приведен большой аннотированный каталог по образовательным, научным вопросам, подготовка в ВУЗ и многое другое

**Авторский сайт методиста Гомулиной Н.Н.**, <http://gomulina.newhost.ru/method/qwest1.html> Подробный обзор сайтов по астрономии и физике. Обзор сайтов с мультимедиа по астрономии (учебные, демонстрационные и др.).

**Обзорное занятие по телескопу им. Хаббла**, информация по последним миссиям к Марсу. (англ.) <http://hus.parkingspa.com/?domain=satelliteequipment.tv&cid=2&alpha=QLj4FmTO1iY979Kgy38nAV1o>

**Последние новости физики и астрономии**, <http://www.nsu.ru/materials/ssl/text/news/physics.html> Последние новости физики и астрономии с фотографиями: Как ищут планеты вне солнечной системы, фотографии квантовой точки, самое глубокое рентгеновское изображение Вселенной и др.

**"Знаки небес"**, <http://sky.onego.ru/> Интерактивный определитель наиболее заметных явлений, наблюдаемых невооруженным глазом на небе умеренных широт северного полушария Земли. Помимо астрономических, он содержит некоторые метеорологические явления, а также явления, имеющие искусственное происхождение. Для определения увиденного явления нужно заполнить форму, вспомнив события, возникшие при наблюдении. Также на сайте есть карта звездного неба и звездный календарь, список литературы по теме.

**"Звезды вокруг нас"**, <http://www.stars-11t.narod.ru/> Звезды, космос, наблюдения: научно-популярные статьи и материалы.

**"Звездочёт"**, <http://www.astronomy.ru/> Журнал российских любителей астрономии

**Невооруженным глазом**, <http://www.sai.msu.su/ng/> Астрономическая энциклопедия

**Метеориты**, <http://www.meteorite.narod.ru/> Научно-популярные статьи и справочные сведения о метеоритах

**Открытый колледж: Астрономия**, <http://www.college.ru/astronomy/> Учебник, интерактивные модели, планетарий, обучение по системе дистанционного обучения.

**Пилотируемая космонавтика в фактах и цифрах**, <http://space.kursknet.ru/cosmos/russian/main.sht> Множество интересной информации о космических кораблях, космонавтах, полетах.

**Физика в русских сказках**, <http://www.mediaeducation.ru/111/index.htm> Электронный задачник по физике на основе литературных произведений. Прекрасная работа ученика 8 класса Октемской школы-гимназии Хангаласского улуса Республики Саха (Якутия) Исакова Николая.

**Физика**, <http://www.fizika.ru/> На сайте размещены учебники физики для 7, 8 и 9 классов, сборники вопросов и задач, тесты, описания лабораторных работ для учащихся. Учителя здесь могут найти обзоры учебной литературы, тематические и поурочные планы, методические разработки. Есть дискуссионный клуб - он открыт для всех желающих. Этот сайт - отражение многолетней работы нашей творческой группы под руководством Игоря Викторовича Кривченко.

**ТОЭ Super Solver**, <http://ecalcsys.chat.ru/main.htm> Программа решает задачи по ТОЭ и ТЭЦ Физике (раздел электричество) в общем виде, а также позволяет рассчитывать электрические цепи постоянного тока 3-мя методами (законы Кирхгофа, метод контурных токов, метод узловых потенциалов). Кроме того, программа может построить потенциальную диаграмму и рассчитать баланс мощности.

**Физик представляет**, <http://www.phizik.cjb.net/> Создатель данного сайта на первом этапе ставит перед собой цель облегчить подготовку учащихся к экзаменам по физике. Планирование уроков, би-

леты, шпаргалки, а также справочники, задачки (учебное пособие М.Е. Тульчинского, предназначенное для первой ступени обучения), программы, кроссворды. Коллекция ссылок

**Ядерная физика и строение Солнца** <http://www.phizik.cjb.net/> Учебник для широкого круга читателей, в котором максимально доступным языком и буквально на нескольких страничках изложена суть важнейших разделов этой области знаний. Учебник опубликован на сайте "Путеводитель в мире науки для школьников" (ноябрь 1999 г), зарегистрирован в Каталоге детских ресурсов

**Интерактивный калькулятор измерений** <http://www.ru.convert-me.com/ru/> Интерактивные калькуляторы для множества систем измерений, как широко используемых (метрическая, американская), так и довольно экзотических (японская, древнегреческая, старорусская). Планируется регулярно добавлять новые измерения и величины. Эта версия переводчика физических величин полностью реализована на программе JavaScript

**История исследования электричества** <http://electr.nm.ru/> Рассказ об истории открытия и изучения этого природного явления. Кроме того, рамках данного проекта собраны краткие рассказы об ученых, посвятивших свою жизнь исследованию электричества: от У. Гилберта, заложившего основы учения об электричестве, до Х. Лоренца, создавшего современную электронную теорию. С помощью этого сайта можно получить некоторое начальное представление об истории исследования и начала практического применения электричества. Сайт содержит великолепные иллюстрации.

**Лаборатория лазерной голографии Южноуральского госуниверситета** <http://hologrph.chat.ru/> Фотографии и описания функциональных возможностей учебного и научного оборудования для проведения лабораторных работ по физике. Демонстрационный комплект по оптике, универсальный комплекс - практикум по механике и оптике и лабораторный стенд для выполнения работ по оптике

**Физика в анимации** <http://physics.nad.ru/physics.htm> Анимированные физические опыты – оптика, механика, термодинамика, волны. Просто и наглядно.

**Механика - учебное пособие для 9 класса** <http://mechanics.h1.ru/> Кинематика, Динамика, Законы сохранения, Механические колебания и волны, Вопросы к экзамену. На сайте также размещены фрагменты сборника задач по физике Григория Остера.

**Страница для старшеклассников и абитуриентов физфака МГУ** <http://genphys.phys.msu.ru/info/> Информация приемной комиссии, задачи, учебные пособия, информация об олимпиадах по физике. Страницу ведет старший преподаватель кафедры Общей физики Рыжиков С.Б.

**Оптика - образовательный сервер** <http://optics.ifmo.ru/> Учебное пособие (геометрическая оптика, интерференция света, дифракция света). Виртуальная лаборатория (учебный практикум, оптическая скамья). Справочно-информационная база (примеры дифракционных изображений, основные атомарные спектры, сплошные спектры, спектральная чувствительность человеческого глаза). Исторические сведения о развитии оптики от Античности до наших дней.

**Дифракция** <http://www.kg.ru/diffraction/> Прекрасный сайт для желающих изучить это волновое свойство света. Возможна ли дифракция света? Может ли свет обходить препятствия? Если да, то каким образом можно увидеть дифракцию света? Ответам на эти и множество других вопросов посвящен этот сайт. Нам нем представлены лекции, исторические сведения, опыты, а также небольшая электронная библиотека (Дж.Гудвин "Введение в Фурье-оптику" и методическое пособие "Опыты со светом")

**Краткая физическая энциклопедия** <http://lib.ru/TEXTBOOKS/TEACH/Physics/Physics.html> Автор: Е.М.Балдин, Новосибирск. Чему равна сила тяжести в центре земли? Почему из хаоса всегда рождается порядок (космос)? Почему ученые ожидают потепление климата? Что такое демон Максвелла? И другие интересные вопросы и ответы на них.

**Региональный центр открытого образования по физике физического факультета СПбГУ** <http://www.phys.spb.ru/> Физика в школе - Абитуриент - Физика студентам - Путь в науку - Студенты в физике - Популярно о науке. Мультимедиа учебники, материалы конференций, лекции.

**Журнал "МИФ", виртуальная библиотека** <http://virlib.eunnet.net/mif/> Журнал по математике, информатике и физике. Предназначен для старшеклассников, студентов младших курсов, учителей

средней школы и вообще всех, интересующихся математикой, информатикой и физикой. В журнале публикуются экзаменационные и олимпиадные задачи, интересные статьи.

**Наука и техника** <http://n-t.ru/> Международная общественная организация. Новости науки и техники. Нобелевские лауреаты. Много ссылок и научных новостей.

**«Вокруг Света»** <http://www.vokrugsveta.ru>. Сайт одноименного журнала. Такой же интересный, как и журнал. Охватывает не только географические, но и общеизвестно-научные вопросы. Очень полезен для дополнительного образования, расширения кругозора у всех категорий учеников.

**«Эффективная физика»**, <http://www.effects.ru/home/> Виртуальный фонд естественнонаучных и научно-технических эффектов является *учебно-методическим и справочным средством*, реализованным на основе современных Internet-технологий. Он ориентирован на разные уровни образования (среднее общее; начальное, среднее, высшее и послевузовское профессиональное) и может применяться в учебном процессе по естественнонаучным и техническим дисциплинам в рамках семинарских, практических и лабораторных занятий, при подготовке к контрольно-аттестационным мероприятиям, а также в качестве средства самоподготовки и электронного справочника

**«Портал естественных наук»**, <http://e-science.ru/>. Задачу портала создатели видят в сборе литературы и учебных пособий/материалов, с одной стороны, и объединение учащихся, учителей, ученых, исследователей и любителей в одном месте и предоставление им удобных средств для общения, с другой. На страницах портала Вы найдёте материалы по **математике**, **физике**, **химии**, а также биологии. Сможете подготовиться к вступительным экзаменам и сдаче ЕГЭ. На сайте собраны сведения про **выдающиеся умы** прошлого и современности. Также вы можете пройти **тесты он-лайн**. Пока что база вопросов собрана только на общеобразовательные темы, но вскоре появятся и специализированные тесты. Кроме того собраны некоторые программные продукты, которые могут облегчить труд в этой области. Также постепенно развивается и пополняется электронная библиотека литературы.

**«Обучающие трехуровневые тесты по физике»**, <http://physics-regelman.com/> Согласно определению, тест является инструментом для диагностирования психо-физиологических черт личности и инструментом для диагностики профессиональных качеств и умений. Обычно авторы тестов не совмещают в своих работах эти два пункта, тем более в общеобразовательных тестах. Автором сайта сделана попытка совместить эти пункты в тестах по физике для средней школы. Приведены разноуровневые тесты по всем темам школьного курса физики, а также авторские материалы для подготовки к ЕГЭ. Материал охватывает программу как средней, так и старшей школы.

**«Дистантное обучение» - центр образования детей** [www.desc.ru](http://www.desc.ru)

**ФИЗТЕХ-Колледж**. Физтех-Колледж – это курсы дополнительного образования для учащихся 7 – 11 классов, направленные на повышение уровня знаний, как в рамках школьной программы, так и сверх нее. Физтех-Колледж - курсы дополнительного образования для школьников 7-11 классов. Ответ на любой вопрос, касающийся обучения в Физтех-Колледже, вы можете получить по телефону 8 (495) 961-00-45 или по почте [study@ftk.edu.ru](mailto:study@ftk.edu.ru).

**Система ДО для подготовки к вступительным экзаменам в вуз по физике**  
<http://sdo.univer.omsk.su/>

В системе представлены материалы, подготовленные опытными преподавателями и специалистами ОмГУ и ОмГТУ. Помимо доступа к материалам абитуриент может получать консультации в режиме форумов или задавая вопросы и получая ответы по e-mail. Представлены тестовые задания и справочные материалы по темам: Кинематика материальной точки. Динамика материальной точки. Работа, мощность, энергия. Статика твердых тел, жидкостей и газов. Молекулярная физика. Термодинамика. Насыщенный пар. Жидкости. Твердые тела. Электростатика. Постоянный электрический ток. Электрический ток в различных средах. Магнитное поле. Механические колебания и волны. Электромагнитные колебания и волны. Геометрическая оптика. Квантовая физика. Элементы специальной теории относительности. Атомная и ядерная физика.

**Демонстрационный кабинет физики НГУ** <http://edu-navigator.ru/res/15671/> На сайте представлены описания различных демонстрационных экспериментов, в том числе и новые разработки, видеозаписи демонстрационных опытов по различным разделам физики, статьи по демонстрационной технике. В материалах сайта можно найти тематические ссылки, список литературы по технике де-



монстрационного эксперимента, а также сведения о физическом факультете НГУ: о его кафедрах и отделениях, программы курсов и пр.

**ПРАОНИКА - МГД-моделирование объектов и явлений микромира.** <http://praonics.narod.ru/> На сайте представлены статьи об образовании и строении элементарных частиц, ядер и атомов, описываются модели этих объектов, рассказывается о гравитации и аннигиляции, энергии и излучении, пространстве и времени, развитии вселенной.

**Всеукраинский Центр олимпиад школьников в Интернете**

<http://www.olymp.vinnica.ua/ph/rindex.shtml> На сайте приведены материалы Всеукраинского Центра олимпиад школьников в Интернете по физике. Опубликованы задания олимпиад прошлых лет, приведены подробные решения, есть сведения о победителях олимпиад.

**Кабинет физики Санкт-Петербургского Университета Педагогического Мастерства.**

Сайт предназначен для учителей физики и методистов, учеников и родителей. Размещенные здесь материалы способствуют улучшению качества преподавания физики, разрешению некоторых вопросов методики. Среди рубрик: стандарты, программы и учебники, конспекты, тесты и задачи, олимпиады, коллекция полезных ссылок.

**Научная лаборатория школьников** <http://www.nsu.ru/materials/ssl/index.html>. Научная лаборатория школьников на сайте Новосибирского Университета. Основные рубрики: Педагогический вестник, Методические работы, Научно-исследовательские работы школьников, Олимпиады и экзамены, Последние новости науки, Дистанционный консультационный пункт, энциклопедия «Физика в Интернете».

**Хроника науки. Физика** <http://www.alhimik.ru/hist/otkr0.htm>. На сайте представлена хронологическая карта физических открытий от шестого века до нашей эры до физики двадцать первого века

**Физико-математическая лаборатория PROPAGANDA** <http://www.propaganda.sch2.net/index.htm>

На сайте физико-математической лаборатории PROPAGANDA представлена коллекция материалов по физике, подготовленных специально для нашего сайта преподавателями физики Александровым Д.А., Варламовым С.Д. и Зильберманом А.Р. **Физика в школе** <http://gannalv.narod.ru/fiz/>. В учебном ресурсе "Физика в школе" представлены ссылки на многие разработки автора - учителя информатики и физики гимназии N 1576 М.Б. Львовского: программа преподавания физики с компьютерной поддержкой, дистанционные уроки по молекулярной физике, сборник задач по физике для 11 класса, тесты по физике, рисунки, графики и формулы некоторых физических процессов и многое другое, что может быть полезным для учителей физики и учащихся старших классов.

**Ресурсы Центра телекоммуникаций и информационных систем в образовании** <http://www-windows-1251.edu.yar.ru/russian/resurs.html>

. На сайте представлены информационные материалы для школьников по следующим предметам: физика, химия, экология и биология, математика, психология, история, русский язык и литература, информатика и информационные технологии. Работает "Банк педагогического опыта", в котором собраны лекции соросовских профессоров по физике, химии, математике, биологии и другим предметам. Эти публикации интересны тем, что в них представлены самые разнообразные ресурсы: планы занятий, методические пособия, описание ролевых игр, указания к проведению уроков-семинаров и т.д. Приводится список учреждений дополнительного образования.

**Неизвестная физика** <http://www.neofizika.narod.ru/>. Материалы по альтернативной фундаментальной физике. Рассматриваются иные пути развития электродинамики, теории поля, строения элементарных частиц, микро- и макромира. Авторские публикации.

**Журнал научных новостей** <http://www.scientific.ru/doska/curr-sem.html>. Список научных семинаров Москвы и Московской области, ссылки на интернет-странички семинаров, снимки планет, Хаббл.

Новейшие открытия по физике и астрономии **Учителю физики** <http://www.e-teach.ru/T-html/phis.html>. Программы и учебники, документы, стандарты, требования к выпускнику школы, материалы к экзаменам, билеты выпускного экзамена, рекомендации по проведению экзаменов, материалы к уроку.

**Физика: электронная коллекция опытов** <http://www.school.edu.ru/projects/physicexp/> Коллекция опытов по школьному курсу физики: видеоматериал, описание, комментарии, статьи.

**Факультатив по физике** <http://www.fizika.ru/fakult/index.htm> Иллюстрированные рассказы по физике для 7 -11 классов по атмосферному давлению, электричеству и атомной физике.

**Кабинет физики** <http://www.edu.delfa.net/> Стандарт физического образования в средней школе. Обзор школьных программ и учебников. Материалы по физике и методике преподавания для учителей. Экзаменационные вопросы, конспекты, тесты для учащихся. Расписание работы методического кабинета. Новости науки.

**Виртуальный музей космонавтики** <http://vsm.host.ru/rmain.htm> Российская космонавтика в фотографиях, схемах и объемных моделях космических аппаратов и стартовых комплексов.

**Материалы по физике** <http://avnsite.narod.ru/phys.htm> Сборник методических материалов по физике: учебные программы, пособия, советы по подготовке к олимпиадам.

**Занимательная физика в вопросах и ответах.** <http://elkin52.narod.ru/biofizika.htm> Сайт Елькина Виктора. Заслуженный учитель РФ. Учитель-методист. На сайте представлены следующие разделы: Занимательная физика. Биографии. Астрономия. Физика в походе. А знаете ли Вы? Физика и техника. Физика и медицина. Физика и поэзия. Народная мудрость. Занимательные опыты. Бочка Паскаля. Радиотехника для всех. Необычные явления. Форум. Оптика. Старинные задачи. Ссылки. Шальная молния. Сообразилки.

**Физика вокруг нас** <http://physics03.narod.ru/> Общепознавательный материал по физике: физика в литературе, опыты, фокусы, самоделки, приборы. Материал для учителей. Физика и космонавтика в почтовых марках.

**Образовательная сеть по физике** (<http://www.phys.spbu.ru/-monakhov/>). На сайте представлены: электронный учебник по физике для 7—9 классов со встроенной системой тестирования под редакцией В. В. Монахова и Г. Н. Степановой, виртуальная лаборатория по физике. Также здесь размещены материалы региональной олимпиады по физике для учащихся старших классов (WWW-версия) и материалы сервера открытого образования физического факультета СПбГУ: физика в школе, физика студентам, физика абитуриентам, популярно о науке, путь в науку, студенты в физике. Кроме этого даны ссылки на кабинет физики Санкт-Петербургского университета педагогического мастерства, образовательный сервер кафедры физики ИТМО (Технического университета), каталог учебного оборудования по физике ООО ССПКБ.

**Картина мира современной физики** (<http://nrc.edu.ru/est/r2/index.html>). На сайте представлены три больших статьи (с множеством иллюстраций): классическая физика и теория относительности, квантовая механика и ее интерпретация, элементарные частицы. В статьях прослеживается история развития науки, описываются наиболее значимые теоретические представления и эксперименты. Статьи могут представлять интерес для учителей физики и астрономии, студентов, а также для некоторых учащихся, проявляющих интерес к изучению основных проблем современной физики.

**Кабинет физики Санкт-Петербургского университета педагогического мастерства** (<http://www.edu.delfa.net:8101/>). Материалы сайта предназначены для всех, кто так или иначе связан с физикой в школе: для учителей и учеников, родителей и методистов. Размещенные здесь материалы могут способствовать улучшению качества преподавания физики, разрешению некоторых вопросов методики и налаживанию еще более тесных контактов между учителями, методистами, школьниками и их родителями. Здесь можно найти информацию о действующих программах и учебниках, краткие конспекты, материалы физической олимпиады, тесты, задачи, коллекцию ссылок и интересные научные факты.

**Интернет-место физика** (<http://www.ivanovo.ac.ru/phys/>). Веб-сайт создан в Интернет-центре Ивановского государственного университета при финансовой поддержке «Проект Хармони Инк» (грант SA-5) в рамках Программы Госдепартамента США «Обучение и доступ к Интернету». Этот ресурс, в первую очередь, предназначен для начинающих пользователей сети Интернет. Он поможет школьнику и учителю, студенту и преподавателю вуза, научному работнику и просто человеку, чьи интересы связаны с физикой, найти необходимую информацию на необъятных просторах сети. Вся информация распределена между четырьмя разделами, каждый из которых условно предназначен для своей группы пользователей: «Полезная информация», «Физика в школе», «Физика в вузе», «Наука».

**Механика (<http://mechanics.h1.ru/>)**. На сайте доступны следующие разделы механики: «Кинематика», «Динамика», «Механические колебания и волны», «Законы сохранения»... и т.д.

**Клуб физики «Ньютон» (<http://www.edu.ioffe.ru/apple/>)**. Виртуальный клуб физики «Ньютон» создан в 2001 году при Научно-Образовательном Центре Физико-Технического Института имени А. Ф. Иоффе РАН в рамках программы «Дистантное образование». Он предназначен для школьников 8-11 классов, а также знатоков физики и математики... и т.д.

**Путеводитель «В мире науки» для школьников (<http://www.uic.ssu.samara.ru/~nauka/index.htm>)**. Этот сайт для школьников создан группой преподавателей Самарского государственного университета. Путеводитель оправдывает свое название: он дает грамотную, корректную качественную информацию по гуманитарным наукам и по естествознанию, представленную ведущими специалистами региона.

**Программа «Абитуриент Петрозаводского университета» (<http://cpq300.comp.pgu.karelia.ru/psu/Chairs/KOF/abitur/>)**. Программа дистанционного обучения «Абитуриент», разработанная преподавателями кафедры общей физики и университетского центра Интернет Петрозаводского госуниверситета, дополняет традиционные формы преподавания и предназначена для самостоятельной подготовки абитуриентов и экзаменам по физике с помощью компьютера и сетей Интернет или Интранет и т.д.

**Вступительные экзамены по физике (<http://archive.Iseptember.ru/fiz/1999/no11.htm>)**. Статья «Вступительные экзамены по физике» коллектива авторов, которые являются преподавателями физического факультета МГУ им. М. В. Ломоносова (В. А. Алешкевич, Ю. А. Кокшаров, Г. А. Миროнова, В. А. Погожев, В. Селиверстов, М. В. Семенов). В этой статье приводятся избранные задачи по физике из вступительных билетов с подробными решениями. Во всех решениях особое внимание уделено обоснованию применения того или иного закона и указаны предположения, в том числе так называемые стандартные, которые необходимо сделать в ходе решения. Рассмотренные задачи предлагались в 1998 году на вступительных экзаменах и физико-математических олимпиадах.

**История исследования электричества (<http://electr.nm.ru/index.html>)**. В рамках данного проекта собраны краткие рассказы об ученых, посвятивших свою жизнь исследованию этого природного явления: от У. Гилберта, заложившего основы учения об электричестве, до Х. Лоренца, создавшего современную электронную теорию. В хронологии открытий описаны основные открытия в области электричества с XV века (с первых попыток понять природу электричества) до начала XX века, когда электричество было достаточно полно изучено и нашло широкое применение в промышленности и в быту.

**«Желтые страницы. Физика» (<http://www.yellow-pages.narod.ru/fo1.htm>)**. На сайте представлена большая коллекция аннотированных ссылок по таким разделам физики, как оптика, вычислительная гидродинамика, поверхностное взаимодействие, радиоактивные отходы, теория относительности, физика плазмы, физика полимеров, физика элементарных частиц и высоких энергий, ядерный синтез. Кроме того, на сайте есть каталог рефератов и материалы конференции по физике. На форуме «Физика» проводится обсуждение общих вопросов, а также представлена информация Центра астрофизики элементарных частиц.

**Сайт кафедры методики преподавания физики МПУ (<http://www.mpf.da.ru/>)**. На сайте представлены учебные и методические материалы кафедры методики преподавания физики, которая специализируется в области методики преподавания физики в педагогических вузах и в других общеобразовательных учреждениях. Основное направление работы этой кафедры — создание авторского курса физики основной школы и т.д.

**Виртуальная школа (<http://vschool.km.ru/>)**. На сайте представлен интерактивный курс физики для 5-6 классов, для 7-8 классов, а также для 9-х, 10-х и 11-х классов. Интерактивные курсы включают аудио-лекции, анимированные иллюстрации, различные схемы и упражнения по всем основным разделам школьного курса физики. К каждой теме курса физики предлагаются небольшие тесты.

**Живая физика (<http://www.curator.ru/e-books/p16.html>)**. Здесь представлена подробная информация о виртуальной лаборатории «Живая физика». В данной среде легко и быстро «создаются» экспериментальные установки и проводятся лабораторные работы по изучению движения в гравитационном, электростатическом, магнитном и других полях. В этой виртуальной лаборатории существ-

вуют различные способы представления результатов (мультипликация, график, таблица, диаграмма, вектор), которые могут задаваться пользователем.

**Компьютерные модели в изучении физики (<http://nwcit.aanet.ru/chirtsov/txt1.html>).** На сайте предложен вариант многоцелевого компьютерного учебника по физике. В его основе лежат некоторые конструкторы физических ситуаций, позволяющие «собирать» из объектов, представляемых программой, моделируемую физическую систему и определять способ ее визуализации во времени в соответствии со спецификой физической задачи, желанием пользователя и возможностями его компьютера. Разрабатываемый на базе конструкторов учебный материал организован по модульному принципу, что допускает его простую адаптацию к различным уровням подготовленности обучающихся в целях решения весьма разнообразных методических задачи т.д.

**Активная физика (<http://www.cacedu.unibel.by/partner/bspu/pilogic/map.htm>).** Представленный на сайте программно-методический комплекс «Активная физика» предназначен для формирования основных понятий, умений и навыков решения задач по физике и активного использования их в различных ситуациях. База заданий содержит более 6000 вариантов заданий-ситуаций, из которых пользователь может самостоятельно составлять сценарии обучения с учетом индивидуального подхода и личных методик преподавателя и т.д.

**Лаборатория обучения физике и астрономии в средней школе (<http://physics.ioso.iip.net/>).** Здесь вы найдете информацию о лаборатории обучения физике и астрономии в средней школе ИОСО РАО. Рассказывается об истории создания лаборатории, об основных направлениях ее работы, приведена информация об основных разработках сотрудников кафедры, аннотации опубликованных статей, монографий и учебников для основной школы.

**Интерактивная физика (7—8 класс) (<http://vschool.km.ru/education.asp?subj=2>).** Материалы по курсу физики для 7—8 класса виртуальной школы. Они включают аудио-лекции, анимированные иллюстрации различные вопросы, задания, схемы и упражнения по всем основным разделам школьного курса физики 7—8 класса. К каждой теме курса физики предлагаются небольшие тесты.

**Электронное обучение ([http://www.omскеlecom.ru/acad/fr\\_elect.htm](http://www.omскеlecom.ru/acad/fr_elect.htm)).** Тут вас ждут материалы по отдельным разделам школьного курса физики, подготовленные в рамках конкурса, проводимого Комитетом по образованию Омской области. К каждому разделу курса физики подобраны и разработаны примеры решения задач. Вот перечень представленных на сайте разделов: «Механика» (автор разработки — А. Ф. Иванов, заведующий кафедрой физики ОмГАУ), «Колебания и волны» (И. М. Щеткин, доцент кафедры физики ОмГПУ), «Основы молекулярно-кинетической теории и тепловые явления» (Л. Ф. Луцкая, доцент ОмГТУ, кандидат физико-математических наук), «Электростатика и постоянный ток» (В. В. Горлач, доцент кафедры физики СибАДИ, кандидат физико-математических наук), «Электродинамика» (З. И. Клименко, декан физического факультета ОмГПУ кандидат педагогических наук), «Геометрическая и волновая оптика» (С. Н. Крохин, заведующий кафедрой физики и химии ОмГАПС, кандидат физико-математических наук, доцент), «Физика ядра и атома. Квантовая физика» (Т. В. Салаева, учитель школы № 145).

**Олимпиады по физике (<http://www-phys.dcn-asu.ru/olymp>).** На сайте физико-технического факультета Алтайского государственного университета публикуются задачи проведенных олимпиад по физике для школьников и студентов. Представлены олимпиадные задачи по физике для 9-го, 10-го и 11-го класса за 1997, 1998, 1999 и 2000 гг. Полный список, включая задания олимпиад прошлых лет, можно найти на сервере АТУ.

**Журнал «Квант» (в бумажном виде издается с 1970 года) (<http://kvant.mccme.ru/>).** Здесь представлена информация об истории создания этого научно-популярного физико-математического журнала для школьников, размещены опубликованные в журнале статьи по физике и математике. На сайте представлены также такие разделы, как новости науки, задачник «Кванта», практикум абитуриента, «Квант» для младших школьников, лаборатория «Кванта», варианты заданий к вступительным экзаменам, игры и головоломки, а также раздел «Квант улыбается» и многие другие материалы.

**Дистанционный консультационный пункт (<http://www.nsu.ru/materials/ssl/distance/about.html>).** «Дистанционный консультационный пункт» научной лаборатории школьников был открыт в 1998 году для оказания помощи старшеклассникам и преподавателям средних школ. На «Дистанционном консультационном пункте» ученики и учителя российских школ могут получить консультации по



различным вопросам школьного курса физики и астрономии, которые дают ученые – сотрудники научно-исследовательских институтов новосибирского Академгородка.

[Официальный сайт Министерства образования и науки Российской Федерации](#)

[Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»](#)

[Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов](#)  
[Телешкола](#)

[Федеральный центр информаци-](#)

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ  
УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА  
ПО ФИЗИКЕ  
9 КЛАСС**

по учебнику «Физика – 9»  
под редакцией А. В. Перышкина, Е. М. Гутник

| <i>№<br/>п/п</i> | <i>Название темы</i>   | <i>Количество<br/>часов</i> | <i>К/р</i> | <i>Л/р</i> |
|------------------|--|-----------------------------|------------|------------|
| 1                | Законы движения и взаимодействия тел                               | 65                          | 4          | 5          |
| 2                | Механические колебания и волны                                     | 19                          | 1          | 2          |
| 3                | Электромагнитное поле  | 29                          | 1          | 1          |
| 4                | Строение атома и атомного ядра. Использование энергии атомных ядер | 20                          | 1          | 2          |
| 6                | Обобщающее повторение  | 7                           | 1          |            |
|                  |  | <b>140</b>                  | <b>8</b>   | <b>10</b>  |

# ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА ПО ФИЗИКЕ 9 КЛАСС

по УМК «Физика – 9» под редакцией А. В. Перышкина, Е. М. Гутник

| <i>№ урока<br/>п/п</i>   | <i>№ урока<br/>темы</i> | <i>Дата</i> | <i>Тема урока</i>                                  | <i>Знания и умения учащихся</i>  | <i>Вид<br/>контроля,<br/>измерители</i> | <i>КЭС<br/>КИМ<br/>ОГЭ</i> | <i>Домашнее<br/>задание</i> |
|--|-------------------------|-------------|--|--|---|----------------------------|-----------------------------|
| <b>Тема 1. ЗАКОНЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ И ДВИЖЕНИЯ ТЕЛ</b>  |                         |             |  |  |   |                            |                             |
| <b>Основные виды деятельности ученика</b><br>Представлять механическое движение тела уравнениями зависимости координат и проекций скорости от времени. Представлять механическое движение тела графиками зависимости координат и проекций скорости от времени. Определять координаты, пройденный путь, скорость и ускорение тела по уравнениям зависимости координат и проекций скорости от времени.<br>Вычислять ускорение тела, силы, действующие на тело, или массу на основе второго закона ньютона. Исследовать зависимость удлинения стальной пружины от положенной силы. Экспериментально находить равнодействующую двух сил. Исследовать зависимость силы трения скольжения от площади соприкосновения тел и силы нормально давления. Измерять силы взаимодействия двух тел; измерять силы всемирного тяготения. Приобретать опыт работы с источниками информации (энциклопедиями, научно-популярной литературой, интернетом и др.) и применять компьютерные технологии при подготовке сообщений.<br>Применять закон сохранения импульса для расчёта результатов взаимодействия тел. Измерять работу силы. Измерять кинетическую энергию тела по длине тормозного пути. Измерять энергию упругодеформированной пружины. Применять закон сохранения механической энергии для расчёта потенциальной и кинетической энергий тела. Измерять мощность |                         |             |  |  |   |                            |                             |
| 1  | 1                       |             | Материальная точка. Система отсчёта                | <b>Знать</b> понятия: механическое движение, материальная точка, тело отсчёта, система отсчёта.<br><b>Уметь</b> приводить примеры механического движения   |   | 1.1                        | § 1, упр.1                  |
| 2  | 2                       |             | Траектория. Путь. Перемещение                      | <b>Знать</b> понятия: траектория, путь, перемещение.<br><b>Уметь</b> объяснять их физический смысл   |   | 1.1                        | § 2, упр.2                  |
| 3  | 3                       |             | Решение задач по теме: «Перемещение»               | <b>Уметь</b> применять полученные знания к решению задач   |   |                            |                             |
| 4  | 4                       |             | Определение координаты движущегося тела            | <b>Уметь</b> определять координаты движущегося тела  | <i>С.р. № 1</i>                         |                            | § 3, упр.3                  |
| 5  | 5                       |             | Перемещение при прямолинейном равномерном движении | <b>Знать</b> физический смысл понятия скорость; законы прямолинейного равномерного движения.<br><b>Уметь</b> описать и объяснить движение  |   | 1.2                        | § 4, упр.4                  |
| 6  | 6                       |             | Сложение движений                                  | <b>Знать</b> физический смысл понятия скорость; законы прямолинейного равномерного движения.<br><b>Уметь</b> описать и объяснить движение  | <i>С.р. № 2</i>                         |                            | Конспект                    |
| 7  | 7                       |             | Графическое представление равномерного движения    | <b>Знать</b> уравнения зависимости скорости и координаты от времени при прямолинейном равномерном движении.<br><b>Уметь</b> читать и анализировать графики зависимости скорости и координаты от времени, уметь составлять уравнения по приведён- |   | 1.1,<br>1.2,<br>1.3        | Конспект                    |

|    |    |  |   |   |                 |             |               |
|----|----|--|---|---|-----------------|-------------|---------------|
|    |    |  |   | ным графикам  |                 |             |               |
| 8  | 8  |  | Решение задач по теме: «Графическое представление равномерного движения»                          | <b>Уметь</b> решать аналитически и графически задачи на определение места и времени встречи двух тел, на определение координаты движущегося тела, на определение связей между кинематическими величинами  |                 | 1.1<br>1.2  | № 23, 24 – Р. |
| 9  | 9  |  | Прямолинейное равноускоренное движение. Ускорение   | <b>Уметь</b> применять полученные знания при решении задач.   |                 |             | § 5, упр.5    |
| 10 | 10 |  | <b>Контрольная работа № 1 (входная)</b>   | <b>Знать</b> понятие равноускоренного движения, физический смысл понятия ускорение.<br><b>Уметь</b> отличать равномерное движение от равноускоренного   | к/р             | 1.4-<br>1.5 | Повт. §1 – 4  |
| 11 | 11 |  | Скорость прямолинейного равноускоренного движения   | <b>Знать</b> физический смысл понятия скорости; средней скорости, мгновенной скорости, уравнения зависимости скорости от времени при прямолинейном равноускоренном движении.<br><b>Уметь</b> решать аналитически задачи на определение скорости тела при равноускоренном движении                   |                 | 1.4-<br>1.5 | § 6, упр.6    |
| 12 | 12 |  | Графическое представление равноускоренного движения   | <b>Знать</b> законы прямолинейного равноускоренного движения. Уметь определять путь, перемещение и среднюю скорость при прямолинейном равноускоренном движении, читать графики пути и скорости, составлять уравнения прямолинейного равноускоренного движения.                                      |                 | 1.4-<br>1.5 | Конспект      |
| 13 | 13 |  | Решение задач по теме: «Графическое представление равноускоренного движения»                      | <b>Уметь</b> решать задачи на определение скорости тела и его координаты в любой момент времени по заданным начальным условиям.   | <i>С.р. № 4</i> | 1.4-<br>1.5 | Зад. в тетр.  |
| 14 | 14 |  | Перемещение при прямолинейном равноускоренном движении  | <b>Уметь</b> читать и анализировать графики зависимости скорости от времени, уметь составлять уравнения по приведённым графикам   |                 | 1.5         | § 7,8, упр.7  |
| 15 | 15 |  | Решение задач по теме: «Скорость и перемещение при равноускоренном движении»                      | <b>Уметь</b> , используя график зависимости скорости от времени, определять путь, пройденный телом.   |                 | 1.4-<br>1.5 | Зад. в тете.  |
| 16 | 16 |  | <b>Лабораторная работа № 1</b><br>«Исследование равноускоренного движения без начальной скорости» | <b>Уметь</b> определять ускорение равноускоренного движения, записывать результат измерений в виде таблицы, делать выводы о проделанной работе и анализировать полученные результаты; собирать установки для эксперимента по описанию, рисунку, или схеме и проводить наблюдения изучаемых явлений. | л/р             | 1.4-<br>1.5 | Упр.8         |
| 17 | 17 |  | Решение задач по теме «Равномерное и равноускоренное движение»                                    | <b>Уметь</b> применять полученные знания к решению задач  |                 |             | Повт. § 1-8   |
| 18 | 18 |  | Повторительно-обобщающий урок по теме «Равномерное и равноускоренное движение»                    | <b>Знать</b> основные формулы «Кинематики»<br><b>Уметь</b> применять полученные знания при решении качественных и расчетных задач   |                 |             | Зад. в тетер. |
| 19 | 19 |  | <b>Контрольная работа № 2</b><br>«Равномерное и равноускоренное движение»                         | <b>Уметь</b> применять полученные знания при решении задач  | к/р             |             |               |
| 20 | 20 |  | Относительность движения  | <b>Уметь</b> использовать разные методы измерения скорости тел.<br><b>Понимать</b> закон сложения скоростей.<br><b>Уметь</b> использовать закон сложения скоростей при решении задач.   |                 | 1.10        | § 9, упр.9    |

|    |    |  |   |  |                 |                       |               |
|----|----|--|---|--|-----------------|-----------------------|---------------|
| 21 | 21 |  | Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона  | <b>Знать</b> формулировку закона инерции, первого закона Ньютона, понятие «Инерциальные системы отсчёта»; вклад зарубежных учёных, оказавших наибольшее влияние на развитие физики.<br><b>Уметь</b> объяснять результаты наблюдений и экспериментов: смену дня и ночи в системе отсчёта, связанной с Землёй, в системе отсчёта, связанной с Солнцем; оценивать значение перемещения и скорости тела, описывать траекторию движения одного и того же тела относительно разных систем отсчёта, объяснять применение явления инерции. |                 | 1.10                  | §10, упр.10   |
| 22 | 22 |  | Второй закон Ньютона  | <b>Знать</b> определение силы, её обозначение и единицы измерения, виды сил в механике, виды взаимодействий, правила сложения сил, формулировку Второго закона Ньютона.<br><b>Уметь</b> приводить примеры действия сил, измерять силу динамометром, складывать несколько сил, вычислять равнодействующую силы, используя второй закон Ньютона при решении задач.   | <i>С.р. № 5</i> | 1.9,<br>1.11          | §11, упр.11   |
| 23 | 23 |  | Третий закон Ньютона  | <b>Знать</b> формулировку третьего закона Ньютона, следствия, вытекающие из законов Ньютона.<br><b>Уметь</b> применять полученные знания при решении задач   |                 | 1.12                  | §12, упр.12   |
| 24 | 24 |  | Решение задач по теме «Второй и третий законы Ньютона»  | <b>Знать</b> формулировки законов Ньютона, соотношение между силой и ускорением, понятие массы, её обозначение, единицу измерения.<br><b>Уметь</b> решать задачи по теме.  |                 | 1.9,<br>1.11,<br>1.12 | Зад. в тетер. |
| 25 | 25 |  | Сила упругости. Закон Гука.   | <b>Знать</b> смысл понятий: сила упругости; смысл физических величин: сила, масса, удлинение пружины, жёсткость пружины.   | <i>С.р. № 6</i> | 1.14                  | Конспект      |
| 26 | 26 |  | Движение под действием силы упругости   | <b>Знать</b> смысл понятие сила упругости, коэффициента упругости.<br><b>Уметь</b> объяснять особенности движения под действием силы упругости   |                 | 1.14                  | Конспект      |
| 27 | 27 |  | <b>Лабораторная работа № 2</b><br>«Исследование зависимости силы упругости от удлинения пружины. Измерение жесткости пружины» | <b>Уметь</b> описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов: исследование зависимости силы упругости от удлинения пружины; измерение жёсткости пружины; собирать установку для эксперимента по описанию и проводить наблюдения изучаемых явлений. Измерять силу динамометром. Представлять результаты измерений в виде таблицы и графика  |                 | 1.14                  | Конспект      |
| 28 | 28 |  | Сила трения   | <b>Знать</b> смысл понятий: взаимодействие, сила трения скольжения, сила трения покоя, тормозной путь; смысл физических величин: масса, сила.<br><b>Уметь</b> описывать и объяснять физические явления: движение одного тела по поверхности другого, движение в жидкости или газе. Приводить примеры практического использования физических знаний: проявления сил трения в окружающей жизни.  |                 | 1.13                  | Конспект      |
| 29 | 29 |  | Движение под действием силы трения  | <b>Знать</b> смысл понятие сила трения, коэффициента трения.<br><b>Уметь</b> объяснять особенности движения под действием силы трения, находить тормозной путь и время торможения тела   |                 | 1.13                  | Конспект      |
| 30 | 30 |  | <b>Лабораторная работа № 3</b><br>«Исследование силы трения скольжения. Измерение коэффициента трения скольжения»             | <b>Знать</b> смысл понятий: сила, сила трения скольжения; смысл физических величин: сила, вес, коэффициент трения скольжения.<br><b>Уметь</b> описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов: исследование силы трения скольжения; измерения коэффициента трения скольжения.<br>Собирать установку для эксперимента по описанию и проводить   |                 | 1.13                  | Конспект      |

|    |    |  |   |  |          |              |                       |
|----|----|--|---|--|----------|--------------|-----------------------|
|    |    |  |   | наблюдения изучаемых явлений. Измерять силу динамометром. Представлять результаты измерения в виде таблицы, делать выводы о проделанной работе и анализировать полученные результаты.  |          |              |                       |
| 31 | 31 |  | Гравитационные силы. Сила тяжести. Свободное падение тел. Движение под действием силы тяжести                     | <b>Знать</b> основное свойство гравитационных сил.<br><b>Уметь</b> описывать движение тела под действием силы тяжести вниз   |          | 1.6          | §13, упр.13           |
| 32 | 32 |  | <b>Лабораторная работа № 4</b><br>«Исследование свободного падения»   | <b>Уметь</b> использовать оборудование для проведения эксперимента, проводить эксперимент, оценивать результат эксперимента  | л/р      | 1.6          | № 204-Р               |
| 33 | 33 |  | Движение тела, брошенного вертикально вверх.  | <b>Уметь</b> описывать движение тела под действием силы тяжести вверх  |          | 1.6          | §14 (1 часть), упр.14 |
| 34 | 34 |  | Решение задач по теме: «Движение тела, брошенного вертикально вверх»  | <b>Уметь</b> применять полученные знания к решению задач   | С.р. № 7 | 1.6          | Зад. в тетер.         |
| 35 | 35 |  | Движение тела, брошенного горизонтально   | <b>Уметь</b> описывать движение тела под действием силы тяжести, брошенного горизонтально  |          | 1.4,<br>1.15 | Конспект              |
| 36 | 36 |  | <b>Лабораторная работа № 5</b><br>«Изучение движения тела, брошенного горизонтально»                              | <b>Уметь</b> использовать оборудование для проведения эксперимента, проводить эксперимент, оценивать результат эксперимента  | л/р      | 1.4,<br>1.15 | Зад. в тетер.         |
| 37 | 37 |  | Движение тела, брошенного под углом к горизонту   | <b>Уметь</b> описывать движение тела под действием силы тяжести, брошенного под углом к горизонту  |          | 1.4,<br>1.15 | Конспект              |
| 38 | 38 |  | Решение задач по теме: «Движение тела, брошенного горизонтально, движение тела, брошенного под углом к горизонту» | <b>Уметь</b> применять полученные знания к решению задач   |          | 1.4,<br>1.15 | Зад. в тетер.         |
| 39 | 39 |  | Движение под действием нескольких сил по горизонтали  | <b>Уметь</b> решать задачи на определение параметров движения тела под действием нескольких сил.   |          | 1.4,<br>1.15 | Конспект              |
| 40 | 40 |  | Движение тел по наклонной плоскости   | <b>Уметь</b> решать задачи на определение параметров движения тела под действием нескольких сил.   |          | 1.4,<br>1.15 | Конспект              |
| 41 | 41 |  | Движение связанных тел  | <b>Уметь</b> решать задачи на определение параметров движения тела под действием нескольких сил.   |          | 1.4,<br>1.15 | Конспект              |
| 42 | 42 |  | Вес тела. Вес тела, движущегося с ускорением. Невесомость. Перегрузки   | <b>Знать</b> смысл физических величин силы тяжести и веса тела и физических явлений невесомости и перегрузок.  |          | 1.15         | §14 (2 часть)         |
| 43 | 43 |  | Решение задач «Вес тела. Невесомость. Перегрузки»   | <b>Уметь</b> решать задачи на определение веса тела движущегося с ускорением.  |          |              |                       |
| 44 | 44 |  | Закон всемирного тяготения  | <b>Знать</b> историю открытия закона Всемирного тяготения.<br><b>Знать</b> смысл величин: «постоянная всемирного тяготения», «ускорение свободного падения».<br><b>Уметь</b> рассчитывать силу тяготения в зависимости от расстояния между телами, ускорение свободного падения для тела, поднятого над землёй в разных широтах, находящегося на других планетах, объяснять приливы, отливы и другие подобные явления. |          | 1.15         | §15, 16,<br>упр15     |

|    |    |  |   |  |                  |                |                 |
|----|----|--|---|--|------------------|----------------|-----------------|
| 45 | 45 |  | Открытие планет Нептун и Плутон   | <b>Знать</b> историю открытия планет, их порядковый номер по удалению от Солнца  |                  |                | §17             |
| 46 | 46 |  | Решение задач по теме «Закон всемирного тяготения»                        | <b>Знать</b> смысл величин: «постоянная всемирного тяготения», «ускорение свободного падения».<br><b>Уметь</b> рассчитывать силу тяготения в зависимости от расстояния между телами, ускорение свободного падения для тела, поднятого над землёй в разных широтах, находящегося на других планетах, объяснять приливы, отливы и другие подобные явления.   | <i>С.р. № 8</i>  | 1.15           | Упр.16          |
| 47 | 47 |  | Прямолинейное и криволинейное движение. Движение по окружности            | <b>Знать</b> основные формулы равномерного движения по окружности.<br><b>Уметь</b> приводить и объяснять примеры равномерного движения окружности, применять формулы при практических расчётах.  |                  | 1.7            | §18, 19, упр.17 |
| 48 | 48 |  | Решение задач по теме «Движение по окружности»                            | <b>Знать</b> условия движения тела по окружности.<br><b>Уметь</b> приводить примеры действия и применения «центробежных сил» в природе и технике.  | <i>С.р. № 9</i>  | 1.7            | Упр.18          |
| 49 | 49 |  | Искусственные спутники Земли  | <b>Знать</b> ИЗС, условия их запуска на круговую и эллиптическую орбиту.<br><b>Уметь</b> пояснять требования к высоте ИЗС над землёй, приводить примеры конкретных запусков, иметь представление о второй и третьей космических скоростях и соответствующих орбитах, проводить расчёты по формулам.  |                  | 1.7            | § 20, упр.19    |
| 50 | 50 |  | Первая космическая скорость   | <b>Уметь</b> использовать формулу первой космической скорости. Понимать её назначение и роль при планировании запуска ИЗС.   | <i>С.р. № 10</i> | 1.7            |                 |
| 51 | 51 |  | Повторительно-обобщающий урок «Законы Ньютона. Силы»                      | <b>Знать</b> законы Ньютона и основные уравнения кинематики и уметь применять полученные знания на практике.   |                  | 1.4 – 1.15     |                 |
| 52 | 52 |  | <b>Контрольная работа № 3 «Законы Ньютона. Силы»</b>                      | <b>Уметь</b> применять полученные знания и умения при решении задач.   | к/р              |                |                 |
| 53 | 53 |  | Импульс тела. Закон сохранения импульса                                   | <b>Знать</b> смысл понятий: взаимодействие, закон, импульс; смысл физических величин: скорость, ускорение, сила, масса, импульс; смысл физических законов: закон сохранения импульса.<br><b>Уметь</b> описывать и объяснять физические явления: механическое взаимодействие тел; приводить примеры практического использования физических знаний: закон сохранения импульса. Вклад зарубежных учёных, оказавших наибольшее влияние на развитие физики. |                  | 1.16, 1.17     | § 21, упр. 20   |
| 54 | 54 |  | Решение задач по теме «Закон сохранения импульса»                         | <b>Уметь</b> применять полученные знания для решения физических задач по теме «Импульс».   |                  | 1.16 1.17      | Упр.21          |
| 55 | 55 |  | Реактивное движение. Ракеты   | <b>Знать</b> сущность реактивного движения, назначение, конструкцию и принцип действия ракет, иметь представление о многоступенчатых ракетах, владеть исторической информацией о развитии космического кораблестроения и вехах космонавтики.<br><b>Уметь</b> пользоваться законом сохранения импульса при решении задач на реактивное движение.  | <i>С.р. № 11</i> | 1.17           | § 22, упр. 22   |
| 56 | 56 |  | Механическая работа. Работа сил, приложенных к телу. Кинетическая энергия | <b>Знать</b> понятие механической работы, обозначение, единицы измерения, формулы механической работы; знать понятия кинетической энергии.   |                  | 1.18           | Конспект        |
| 57 | 57 |  | Работа силы тяжести. Потенциальная энергия                                | <b>Знать</b> смысл величин «механическая работа», «потенциальная энергия».<br><b>Уметь</b> определять изменение кинетической и потенциальной энергии тела.   |                  | 1.19 1.15 1.18 | Конспект        |

|  |    |  |   |   |     |              |              |
|--|----|--|---|---|-----|--------------|--------------|
| 58   | 58 |  | Работа силы упругости   | <b>Знать</b> , как определять потенциальную энергию упругодеформированного тела. <b>Уметь</b> применять полученные знания на практике.  |     | 1.14<br>1.18 | Конспект     |
| 59   | 59 |  | Работа силы трения  | <b>Уметь</b> находить работу силы трения.   |     | 1.13<br>1.18 | Конспект     |
| 60   | 60 |  | Мощность  | <b>Знать</b> понятие мощности тела, формулу для расчёта мощности при равномерном движении.<br><b>Уметь</b> приводить примеры мощности различных механизмов.   |     | 1.18         | Конспект     |
| 61   | 61 |  | КПД. Решение задач «Механическая работа. Мощность. КПД»   | <b>Уметь</b> применять полученные знания на практике.   |     | 1.21         | Конспект     |
| 62   | 62 |  | Закон сохранения энергии  | <b>Знать</b> закон сохранения и превращения механической энергии.<br><b>Уметь</b> описывать превращение энергии при падении тела и его движении вверх, приводить примеры превращения энергии, применять закон сохранения и превращения механической энергии при решении задач, определять изменение внутренней энергии тела за счёт совершения механической работы. |     | 1.19<br>1.20 | § 23, упр22  |
| 63   | 63 |  | Решение задач по теме «Энергия. Закон сохранения энергии»   | <b>Знать</b> «энергетический» метод решения задач, уметь находить оптимальные способы решения задач.<br><b>Уметь</b> описывать и объяснять изменения и превращения энергии в механических процессах   |     | 1.18<br>1.24 | Задачи ГИА   |
| 64   | 64 |  | Повторительно-обобщающий урок «Импульс. Энергия. Работа. Мощность»  | <b>Знать</b> «энергетический» метод решения задач, уметь находить оптимальные способы решения задач.<br><b>Уметь</b> описывать и объяснять изменения и превращения энергии в механических процессах   |     | 1.18<br>1.24 | Задачи ГИА   |
| 65   | 65 |  | <b>Контрольная работа № 4 «Импульс. Энергия. Работа. Мощность»</b>  | <b>Уметь</b> применять полученные знания на практике.   | к/р | 1.18<br>1.24 |              |
| <b>Тема 2. МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ</b>  |    |  |   |   |     |              |              |
| <b>Основные виды деятельности ученика</b><br>Объяснять процесс колебаний маятника. Исследовать зависимость периода колебаний маятника от его длины и амплитуды колебаний. Исследовать закономерности колебания груза на пружине. Вычислять длину волны и скорость распространения звуковых волн. Экспериментально определять границы частоты слышимых звуковых колебаний. Приобретать опыт работы с источниками информации (энциклопедиями, научно-популярной литературой, Интернетом и др.) и применять компьютерные технологии при подготовке сообщений. |    |  |   |   |     |              |              |
| 66   | 1  |  | Колебательное движение. Свободные колебания. Маятник  | <b>Знать</b> определения колебательной системы, колебательного движения, его причины, гармонического колебания, параметры колебательного движения, единицы измерения.   |     | 1.25         | § 24, 25     |
| 67   | 2  |  | Величины, характеризующие колебательное движение  | <b>Знать</b> понятия амплитуды, периода, частоты колебаний.<br><b>Уметь</b> определять амплитуду, период и частоту колебания.   |     | 1.25         | § 26, упр.24 |
| 68   | 3  |  | Математический маятник  | <b>Знать</b> понятие математического маятника, формулу определения периода колебаний математического и пружинного маятников   |     | 1.25         | Конспект     |
| 69   | 4  |  | <b>Лабораторная работа № 6 «Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний математического маятника от его длины»</b> | <b>Уметь</b> описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов: изучение колебаний нитяного маятника и определять закономерности изменения периода и частоты колебаний от длины нити маятника.<br>Выполнять необходимые измерения и расчёты. Делать выводы о  | л/р | 1.25         | № 420-Р      |

|    |    |  |  |  |           |                      |                      |
|----|----|--|--|--|-----------|----------------------|----------------------|
|    |    |  |  | проделанной работе и анализировать полученные результаты.  |           |                      |                      |
| 70 | 5  |  | Лабораторная работа № 7<br>«Измерение ускорения свободного падения с помощью маятника» | Уметь описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов: изучение колебаний нитяного маятника и измерение ускорения свободного падения; собирать установку для эксперимента по описанию и проводить наблюдения изучаемых явлений. Выполнять необходимые измерения и расчёты. Делать выводы о проделанной работе и анализировать полученные результаты. | л/р       | 1.25                 | Задачи ГИА           |
| 71 | 6  |  | Гармонические колебания. Превращение энергии при колебательном движении                | Знать смысл физических понятий: колебательные движения, гармонические колебания, смысл физических величин: период, частота, амплитуда.<br>Уметь объяснить превращения энергии при колебаниях, применять полученные знания для решения физических задач по теме «Механические колебания». Определять характер физического процесса по графику, таблице.           |           | 1.19<br>1.20<br>1.25 | § 27, упр. 25        |
| 72 | 7  |  | Решение задач по теме: «Колебательное движение»  | Знать смысл физических понятий: колебательные движения, гармонические колебания, смысл физических величин: период, частота, амплитуда.<br>Уметь применять полученные знания для решения физических задач по теме «Механические колебания». Определять характер физического процесса по графику, таблице.   |           | 1.25                 | Зад. в тетер.        |
| 73 | 8  |  | Затухающие и вынужденные колебания   | Знать понятия затухающие и вынужденные колебания.<br>Уметь графически изображать затухающие колебания  | С.р. № 12 |                      | § 28, упр.26         |
| 74 | 9  |  | Вынужденные колебания. Резонанс  | Знать понятие резонанса, пользы и вреда резонанса<br>Уметь графически изображать резонанс  |           |                      | § 29, 30,<br>упр. 27 |
| 75 | 10 |  | Распространение колебаний в среде. Продольные и поперечные волны                       | Знать определение волны, виды механических волн<br>Уметь различать виды механических волн  |           | 1.25                 | § 31,32              |
| 76 | 11 |  | Длина волны. Скорость распространения волн   | Знать определение волны, виды механических волн, основные характеристики волн: скорость, длину, частоту, период и связь между ними.<br>Уметь различать виды механических волн, определять скорость, длину, частоту, период волны.  |           | 1.25                 | § 33, упр.28         |
| 77 | 12 |  | Решение задач по теме: «Механические колебания и волны»                                | Знать метод определения ускорения свободного падения при помощи математического маятника, его преимущество и практическое использование.<br>Уметь описывать и объяснять процесс возникновения свободных колебаний тела на нити.<br>Уметь определять параметры колебаний математического маятника, строить и читать графики.                                      | С.р. № 13 | 1.25                 | № 411,412,<br>427-Р  |
| 78 | 13 |  | Сейсмические волны   | Знать понятие сейсмические волны.<br>Уметь объяснять последствия землетрясения при различной шкале землетрясений   |           | 1.25                 | Конспект             |
| 79 | 14 |  | Источники звука. Высота, тембр и громкость звука                                       | Знать смысл понятий: колебательные движения, колебательная система.<br>Знать смысл понятий громкость и высота звука.<br>Уметь описывать возникновения звуковых волн при колебаниях камертона; на примере мегафона объяснять, как увеличить громкость звука.  |           | 1.25                 | § 34-36,<br>упр.30   |



|  |    |  |   |  |                  |              |                        |
|--|----|--|---|--|------------------|--------------|------------------------|
| 80   | 15 |  | Распространение звука. Звуковые волны. Эхо                              | <b>Знать</b> причины распространения звуковых волн в среде, их отражения, возникновение эха. Ультразвук и его применение.<br><b>Уметь</b> объяснять различие скоростей распространения в различных средах, приводить примеры явлений, связанных с распространением звука в различных средах. |                  | 1.25         | § 37-40, упр.32        |
| 81   | 16 |  | Ультразвук и инфразвук  | <b>Знать</b> понятия инфразвук, ультразвук, инфразвуковые и ультразвуковые частоты.<br><b>Уметь</b> объяснять пользу и вред этих явлений   | <i>С.р. № 14</i> | 1.25         | Конспект               |
| 82   | 17 |  | Интерференция звука   | <b>Уметь</b> объяснять, что происходит при сложении звуковых волн  |                  | 1.25         | § 41, № 444            |
| 83   | 18 |  | Повторительно-обобщающий урок по теме «Механические колебания и волны»  | <b>Уметь</b> применять полученные знания при объяснении основных вопросов темы   |                  | 1.25         | Повт. §§ 24-41         |
| 84   | 19 |  | <b>Контрольная работа № 5 «Механические колебания и волны»</b>          | <b>Уметь</b> применять полученные знания и умения при решении задач  | к/р              |              | Повт. 8 кл. «Э-м поле» |
| <b>Тема 3. ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ПОЛЕ</b>   |    |  |   |  |                  |              |                        |
| <b>Основные виды деятельности ученика</b><br>Объяснять что такое магнитное поле и его основные свойства. Исследовать линии магнитных полей, уметь их изображать.. Вычислять силу, действующую на проводник с током и заряженную частицу в магнитном поле. Экспериментально определять взаимодействие магнита и проводника. Приобретать опыт работы с постоянными и электрическими магнитами. |    |  |   |  |                  |              |                        |
| 85   | 1  |  | Магнитное поле и его свойства. Неоднородное и однородное магнитное поле | <b>Знать</b> понятия: магнитное поле, однородное и неоднородное магнитное поле.<br><b>Уметь</b> различать по графикам виды магнитных полей: однородное и неоднородное.   |                  | 3.10<br>3.11 | § 42,43, упр.33        |
| 86   | 2  |  | Решение задач по теме: «Однородное магнитное поле»                      | <b>Уметь</b> решать графические задачи по данной теме  | <i>С.р. № 15</i> | 3.10<br>3.11 | Зад. в тетер.          |
| 87   | 3  |  | Направление тока и линий его магнитного поля                            | <b>Различать</b> по графикам виды магнитных полей: однородное и неоднородное.<br><b>Уметь</b> определять направление тока и линий магнитного поля.   |                  | 3.11<br>3.12 | § 44, упр.35           |
| 88   | 4  |  | Решение задач по теме: «Определение силы Ампера»                        | <b>Уметь</b> определять направление силы Ампера.   | <i>С.р. № 16</i> | 3.11<br>3.12 | Зад. в тетер.          |
| 89   | 5  |  | Обнаружение магнитного поля по его действию на электрический ток        | <b>Знать</b> правило определения силы Лоренца.<br><b>Уметь</b> определять направление силы Лоренца.  |                  | 3.12         | § 45, упр.36           |
| 90   | 6  |  | Решение задач по теме «Сила Лоренца»                                    | <b>Уметь</b> определять направление силы Лоренца.  | <i>С.р. № 17</i> | 3.12         | Зад. в тетер.          |
| 91   | 7  |  | Индукция магнитного поля  | <b>Знать</b> понятия: электромагнитная индукция, магнитный поток.<br><b>Уметь</b> определять направление вектора магнитной индукции, силы Ампера, силы Лоренца. Решать задачи с применением изученных формул.  |                  | 3.13         | § 46                   |
| 92   | 8  |  | Решение задач по теме «Индукция магнитного поля»                        | <b>Знать</b> понятия: индукция магнитного поля.<br><b>Уметь</b> определять направление вектора магнитной индукции, силы Ампера, силы Лоренца. Решать задачи с применением изученных формул.  |                  | 3.13         | Зад. в тетер.          |
| 93   | 9  |  | Магнитный поток   | <b>Знать</b> понятия: магнитный поток.   |                  | 3.13         | § 47                   |

|     |    |  |  |   |                   |           |                |
|-----|----|--|--|---|-------------------|-----------|----------------|
| 94  | 10 |  | Решение задач по теме: «Магнитный поток»                                       | <b>Уметь</b> решать задачи по данной теме   |                   | 3.13      | Зад. в тетер.  |
| 95  | 11 |  | Явление электромагнитной индукции  | <b>Знать</b> понятия: электромагнитная индукция.  |                   | 3.13      | § 48           |
| 96  | 12 |  | Направление индукционного тока. Правило Ленца                                  | <b>Знать/понимать</b> закон электромагнитной индукции.<br><b>Уметь</b> определять направление тока, использовать правило Ленца  |                   | 3.13      | § 49           |
| 97  | 13 |  | <b>Лабораторная работа № 8</b><br>«Изучение явления электромагнитной индукции» | <b>Уметь</b> исследовать явление электромагнитной индукции. Делать выводы о проделанной работе и анализировать полученные результаты.   | л/р               | 3.13      | Повт. §§ 42-49 |
| 98  | 14 |  | Явление самоиндукции   | <b>Знать</b> понятие самоиндукция.<br><b>Уметь</b> объяснять явление самоиндукции, его использование  |                   | 3.13      | § 50           |
| 99  | 15 |  | Получение и передача переменного электрического тока                           | <b>Знать</b> понятия: переменный ток, электромагнитная волна.<br><b>Знать</b> устройство, принцип действия и практическое применение генератора переменного тока.<br>Решать задачи с применением изученной формулы. |                   | 3.14      | § 51, упр.40   |
| 100 | 16 |  | Электромагнитное поле  | <b>Знать</b> понятие: электромагнитное поле, свойства электромагнитного поля.   | <i>С. р. № 18</i> | 3.14      | § 52           |
| 101 | 17 |  | Электромагнитные волны. Электромагнитная природа света                         | <b>Знать</b> понятия: электромагнитная волна, электромагнитную природу света.   |                   | 3.14      | § 53           |
| 102 | 18 |  | Конденсатор  | <b>Знать/понимать:</b> электроемкость, Фарад, конденсаторы, устройство, виды назначение.<br><b>Уметь</b> на практике определять на электрических платах конденсатора их номиналы.                                   |                   | 3.14      | § 54           |
| 103 | 19 |  | Колебательный контур. Получение электромагнитных колебаний                     | <b>Знать</b> что такое колебательный контур<br><b>Уметь</b> объяснять получение электромагнитных колебаний  |                   | 3.14      | § 55           |
| 104 | 20 |  | Принцип радиосвязи и телевидения   | <b>Уметь</b> приводить примеры практического применения физических знаний различных видов электромагнитных излучений для развития радио- и телекоммуникаций   |                   | 3.14      | § 56           |
| 105 | 21 |  | Решение задач по теме «Электромагнитное поле»                                  | <b>Уметь</b> применять полученные знания при решении задач  | <i>С.р. № 19</i>  | 3.10-3.14 | Зад. в тетер.  |
| 106 | 22 |  | Интерференция света  | <b>Знать</b> понятие: интерференции света.<br><b>Уметь</b> объяснять результат интерференции света.   |                   | 3.14      | § 57           |
| 107 | 23 |  | Электромагнитная природа света   | <b>Уметь</b> объяснять электромагнитную природу света   |                   | 3.14      | § 58           |
| 108 | 24 |  | Преломление света. Физический смысл показателя преломления                     | <b>Знать/понимать</b> принцип Гюйгенса, смысл закона преломления света.   |                   | 3.14      | § 59           |
| 119 | 25 |  | Дисперсия света. Цвета тел   | <b>Уметь</b> описывать явление, приводить примеры проявления, объяснять цвета тел   |                   | 3.14      | § 60           |
| 110 | 26 |  | Спектрограф и спектроскоп. Типы оптических приборов. Спектральный анализ       | <b>Знать/понимать</b> сущность спектрально анализа  |                   | 3.14      | § 61-63        |
| 111 | 27 |  | Поглощение и испускание света атомами. Происхождение линейчатых спек-          | <b>Знать</b> когда атом испускает и поглощает энергию<br><b>Уметь</b> описывать и объяснять линейчатые спектры  |                   |           | § 64           |

|   |    |  |  |  |           |           |                     |
|---|----|--|--|--|-----------|-----------|---------------------|
|   |    |  | тров   |  |           |           |                     |
| 112   | 28 |  | Повторительно-обобщающий урок по теме «Электромагнитное поле».                         | Уметь применять полученные знания при объяснении основных вопросов темы  |           | 3.10-3.14 | Повт. §§ 42-64      |
| 113   | 29 |  | Контрольная работа № 6 «Электромагнитное поле»   |  | к/р       |           |                     |
| <b>Тема 4. СТРОЕНИЕ АТОМА И АТОМНОГО ЯДРА</b>   |    |  |  |  |           |           |                     |
| <b>Основные виды деятельности ученика</b><br>Уметь объяснять радиоактивность как свидетельство сложного строения атомов. Знать что такое альфа-, бета- и гамма-излучения, правило смещения для альфа- и бета-распада. Уметь объяснять опыты Резерфорда. Знать ядерная модель атома. Уметь применять законы сохранения зарядового и массового чисел при ядерных реакциях.<br>Уметь объяснять ядерные реакции по трекам частиц, используя фотографии треков. Знать какими методами пользуются при наблюдении и регистрации частиц в ядерной физике.<br>Знать что такое изотопы, энергия связи частиц в ядре, цепная ядерная реакция, период полураспада, закон радиоактивного распада, влияние радиоактивных излучений на живые организмы, что такое термоядерная реакция, какие источники энергии Солнца и звезд, что такое элементарные частицы, античастицы.<br>Определять экологические проблемы работы атомных электростанций. |    |  |  |  |           |           |                     |
| 114   | 1  |  | Модели атома. Опыты Резерфорда   | Знать модели атомов.<br>Уметь объяснять опыты Резерфорда по строению атома   |           | 4.2       | § 66                |
| 115   | 2  |  | Радиоактивность  | Иметь представление о радиоактивности, поглощенной дозе излучения и ее биологическом действии.   |           | 4.1       | § 65, упр.43        |
| 116   | 3  |  | Радиоактивные превращения атомных ядер. $\alpha$ - и $\beta$ -распад. Правило смещения | Знать правило смещения Содди при $\alpha$ -, $\beta$ -распаде<br>Иметь представление о радиоактивных превращениях атомных ядер.  |           | 4.3       | § 67, упр. 47       |
| 117   | 4  |  | Решение задач по теме: «Радиоактивные превращения атомных ядер»                        | Уметь применять полученные знания при решении задач  | С.р. № 20 | 4.3       | Зад. в тетер.       |
| 118   | 5  |  | Экспериментальные методы исследования частиц   | Иметь представления об экспериментальных методах исследования заряженных частиц  |           | 4.3       | § 68                |
| 119   | 6  |  | Лабораторная работа № 9 «Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям»     | Уметь описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов по исследованию треков заряженных частиц<br>Выполнять необходимые измерения и расчёты. Делать выводы о проделанной работе и анализировать полученные результаты.   | л/р       | 4.3       | Повт. §§ 65, 56, 58 |
| 120   | 7  |  | Открытие протона. Открытие нейтрона  | Знать истории открытия протона и нейтрона, физические характеристики частиц  |           | 4.3       | §§ 69, 70           |
| 121   | 8  |  | Состав атомного ядра. Изотопы  | Знать строение атома, состав атомных ядер, понятие изотопа.<br>Уметь определять состав атомных ядер различных элементов (по «Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева»)  |           | 4.3       | § 71, упр. 46       |
| 122   | 9  |  | Решение задач по теме: «Состав атомного ядра»  | Уметь применять полученные знания при решении задач  |           | 4.3       | Зад. в тетер.       |
| 123   | 10 |  | Ядерные силы. Энергия связи. Дефект масс   | Знать состав атомных ядер, принцип расщепления некоторых массивных ядер под действием нейтронов и выделение энергии при расщеплении (на качественном уровне)<br>Уметь определять состав атомных ядер различных элементов (по «Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева») |           | 4.3       | § 72, 73            |
| 124   | 11 |  | Решение задач по теме: «Энергия связи. Дефект масс»                                    | Знать состав атомных ядер, принцип расщепления некоторых массивных ядер под действием нейтронов и выделение энергии при расщеплении (на качественном уровне)<br>Уметь определять состав атомных ядер различных элементов (по «Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева») |           | 4.3       | Зад. в тетер.       |
| 125   | 12 |  | Деление ядер урана. Цепная ядерная реакция   | Знать состав ядер, полученных при делении ядра урана, понятие цепной ядерной реакции   |           | 4.4       | § 74, 75            |

|     |    |  |   |   |           |     |               |
|-----|----|--|---|---|-----------|-----|---------------|
| 126 | 13 |  | <b>Лабораторная работа № 10</b><br>«Изучение деления ядра урана по фотографии треков» | <b>Уметь</b> исследовать реакцию деления ядра урана по фотографии осколков деления.<br>Выполнять необходимые измерения и расчёты. Делать выводы о проделанной работе и анализировать полученные результаты. | л/р       | 4.4 | Упр.45 (4,3)  |
| 127 | 14 |  | Ядерный реактор. Атомная энергетика   | <b>Понимать</b> устройство атомной электростанции по аналогии с обычной тепловой электростанцией, в которой роль топки играет атомный реактор.<br><b>Иметь представление</b> о радиоактивности              | С.р. № 21 | 4.4 | § 76, 77      |
| 128 | 15 |  | Решение задач по теме: «Радиоактивные превращения атомных ядер»                       | <b>Уметь</b> применять полученные знания при решении задач  |           | 4.4 | Зад. в тетер. |
| 129 | 16 |  | Биологическое действие радиации. Закон радиоактивного распада                         | <b>Иметь представление</b> о радиоактивности, поглощенной дозе излучения и ее биологическом действии.   |           | 4.4 | § 78          |
| 130 | 17 |  | Термоядерная реакция  | <b>Иметь представление</b> реакции термоядерного синтеза.   |           | 4.4 | § 79          |
| 131 | 18 |  | Элементарные частицы. Античастицы   | Иметь представления об элементарных частицах и античастицах   |           | 4.4 | § 80          |
| 132 | 19 |  | <b>Контрольная работа № 7</b><br>«Строение атома и атомного ядра»                     |   | к/р       | 4.4 |               |