

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя
общеобразовательная школа №2

Согласовано
Протокол №1 От 29.08.13г
Руководитель МО
учителей математики
Герасимчук Л.Т.

Согласовано
Зам. Директора по УВР
Авилова Н.П.

Утверждаю
Директор МБОУ СОШ №2
Гостилов Ю.Н.
Приказ №137от 30.09.2014

Физика. Подготовка к ЕГЭ
Рабочая программа дистанционного курса
для обучающихся 10 - 11 классов

Составитель И.Е.Маркова
учитель физики

Пояснительная записка

Рабочая программа дистанционного курса для обучающихся 10 - 11 классов составлена на основе Кодификатора элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников общеобразовательных учреждений для проведения единого государственного экзамена по физике – Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ», 2014 г. [электронный ресурс] -

<http://fipi.ru/binaries/1511/fizEGE2014.zip>; Спецификации контрольных измерительных материалов для проведения в 2014 году единого государственного экзамена по физике, – Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ», 2014 г. [электронный ресурс] - <http://fipi.ru/binaries/1511/fizEGE2014.zip>.

Обучение ведётся по учебным пособиям, представленным в электронном виде на сайте СЭДО МБНОУ гимназии № 1 города Белово [электронный ресурс] - <http://gym1belovo.smartlearn.ru/>, включающих презентации, видеоролики, флэш – анимацию, которые иллюстрируют все темы курса.

Количество часов по программе в неделю – 5. Количество часов – 5. Количество часов в год – 170.

Количество часов по годам (классам), а также часов, отведенных на практическую часть программы (тестирование в online - режиме) с автоматическим выставлением оценки, распределяется следующим образом:

Класс	Всего	Количество часов			
		Теоретическая часть	Практическая часть		
			Дистанционное тестирование	Промежуточная аттестация	Генератор ЕГЭ
10	170	70	86	10	4
11	170	76	65	9	20
За курс	340	146	151	19	24

Предлагаемый курс должен внести существенный вклад в систему подготовки выпускников к экзамену по физике, используя дистанционную форму, позволяющую включать

- интерактивные методы изучения теоретического материала с помощью анимации, видеороликов;
- анимированный разбор заданий всех уровней сложности;
- online тренажеры с последующим разбором ошибок;
- многократную корректировку, доводя практическую часть до 100%-ного результата;
- уникальные для каждого обучающегося варианты промежуточной и итоговой аттестации с помощью генератора вариантов;
- неограниченное количество прохождения тестирования в online – режиме, что позволяет осуществлять дифференцированность подготовки выпускников;
- автоматическую оценку знаний обучающихся, которая может быть использована в реальном обучении;

— создание индивидуальных проектов обучающихся в разделе «Глоссарий».

Цель курса – теоретическая и практическая подготовка обучающихся 10 - 11 классов к итоговой аттестации в форме ЕГЭ.

Задачи:

- **Создать условия для освоения знаний** курса физики в объеме, соответствующем Федеральному компоненту государственных стандартов основного общего и среднего (полного) общего образования по физике, базовый и профильный уровни (приказ Минобрнауки России от 05.03.2004 № 1089) на основе Кодификатора элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников общеобразовательных учреждений для проведения единого государственного экзамена по физике – Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ», 2014 г. [электронный ресурс] - <http://fipi.ru/binaries/1511/fizEGE2014.zip>;
- **Формировать** с помощью анимированных презентаций, видеороликов, флэш - анимации глубокое понимание физических явлений, процессов и законов;
- С помощью анимированных примеров **формировать** умение **применять знания** для объяснения явлений природы вещества, принципов работы технических устройств, решения физических задач, самостоятельного приобретения и оценки достоверности новой информации физического содержания;
- **Создавать условия для отработки** навыков применять теоретические знания к решениям задач различного уровня сложности;
- **Формировать навыки использовать приобретенные знания и умения** для решения практических, жизненных задач, рационального природопользования и охраны окружающей среды, обеспечения безопасности жизнедеятельности человека и общества.

Программа дистанционного курса

- **согласована** с программой школьного курса физики; предоставляет обучающимся возможность дополнить и углубить знания, полученные в школе (или пропущенные на уроках по болезни и др. причинам);
- Теоретический материал курса **достаточно нагляден** (используются презентации, флэш – анимации, видеоролики и т.п.);
- Практический материал, представленный в курсе полностью **соответствует Кодификатору** элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников общеобразовательных учреждений для проведения единого государственного экзамена по физике – ФБНОУ «ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ», 2014 г.;
- Работа с тренажерами позволяет обучающимся исправить результаты (установление «оценки по последнему результату»)

Для прохождения практической части курс содержит **1784 вопроса различного уровня сложности** (части А, В и С), в том числе задания Открытого банка задач ФИПИ, которые используются

- В тематических тестах;

- Для промежуточной аттестации (в виде генератора контрольной работы);
 - Для итоговой аттестации в форме Генератора ЕГЭ.
- Банк задач ежедневно пополняется

Содержание программы

1. **МЕХАНИКА (58 ч)**

1.1. **КИНЕМАТИКА (23ч)**

- 1.1.1. Механическое движение и его виды
- 1.1.2. Относительность механического движения
- 1.1.3. Скорость
- 1.1.4. Ускорение
- 1.1.5. Равномерное движение
- 1.1.6. Прямолинейное равноускоренное движение
- 1.1.7. Свободное падение (ускорение свободного падения)
- 1.1.8. Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью.
Центростремительное ускорение

1.2. **ДИНАМИКА (10 ч)**

- 1.2.1. Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона
- 1.2.2. Принцип относительности Галилея
- 1.2.3. Масса тела. Плотность вещества
- 1.2.4. Сила
- 1.2.5. Принцип суперпозиции сил
- 1.2.6. Второй закон Ньютона
- 1.2.7. Третий закон Ньютона
- 1.2.8. Закон всемирного тяготения. Искусственные спутники Земли
- 1.2.9. Сила тяжести
- 1.2.10. Вес и невесомость
- 1.2.11. Сила упругости. Закон Гука
- 1.2.12. Сила трения
- 1.2.13. Давление

1.3. **СТАТИКА (5ч)**

- 1.3.1. Момент силы
- 1.3.2. Условия равновесия твердого тела
- 1.3.3. Давление жидкости
- 1.3.4. Закон Паскаля
- 1.3.5. Закон Архимеда
- 1.3.6. Условия плавания тел

1.4. **ЗАКОНЫ СОХРАНЕНИЯ В МЕХАНИКЕ (13 ч)**

- 1.4.1. Импульс тела
- 1.4.2. Импульс системы тел
- 1.4.3. Закон сохранения импульса
- 1.4.4. Работа силы
- 1.4.5. Мощность
- 1.4.6. Работа как мера изменения энергии
- 1.4.7. Кинетическая энергия

- 1.4.8. Потенциальная энергия
- 1.4.9. Закон сохранения механической энергии

1.5. **МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ (17 ч)**

- 1.5.1. Гармонические колебания
- 1.5.2. Амплитуда и фаза колебаний
- 1.5.3. Период колебаний
- 1.5.4. Частота колебаний
- 1.5.5. Свободные колебания (математический и пружинный маятники)
- 1.5.6. Вынужденные колебания
- 1.5.7. Резонанс
- 1.5.8. Длина волны
- 1.5.9. Звук

2. **ОСНОВЫ СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ (6 ч)**

- 4.1 Инвариантность скорости света. Принцип относительности Эйнштейна
- 4.2 Полная энергия
- 4.3 Энергия покоя
- 4.4 Релятивистский импульс

3. **МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА. ТЕРМОДИНАМИКА (49 ч)**

2.1. **МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА (29 ч)**

- 2.1.1 Модели строения газов, жидкостей и твердых тел
- 2.1.2 Тепловое движение атомов и молекул вещества
- 2.1.3 Броуновское движение
- 2.1.4 Диффузия
- 2.1.5 Экспериментальные доказательства атомистической теории.
Взаимодействие частиц вещества
- 2.1.6 Модель идеального газа
- 2.1.7 Связь между давлением и средней кинетической энергией теплового движения молекул идеального газа
- 2.1.8 Абсолютная температура
- 2.1.9 Связь температуры газа со средней кинетической энергией его частиц
- 2.1.10 Уравнение $p = nkT$
- 2.1.11 Уравнение Менделеева – Клапейрона
- 2.1.12 Изопрцессы: изотермический, изохорный, изобарный, адиабатный процессы
- 2.1.13 Насыщенные и ненасыщенные пары
- 2.1.14 Влажность воздуха
- 2.1.15 Изменение агрегатных состояний вещества: испарение и конденсация, кипение жидкости
- 2.1.16 Изменение агрегатных состояний вещества: плавление и кристаллизация
- 2.1.17 Изменение энергии в фазовых переходах

2.2. **ТЕРМОДИНАМИКА (20 ч)**

- 2.2.1 Внутренняя энергия
- 2.2.2 Тепловое равновесие
- 2.2.3 Теплопередача
- 2.2.4 Количество теплоты. Удельная теплоемкость вещества
- 2.2.5 Работа в термодинамике
- 2.2.6 Уравнение теплового баланса
- 2.2.7 Первый закон термодинамики
- 2.2.8 Второй закон термодинамики
- 2.2.9 КПД тепловой машины
- 2.2.10 Принципы действия тепловых машин
- 2.2.11 Проблемы энергетики и охрана окружающей среды

4. **ЭЛЕКТРОДИНАМИКА (120 ч)**

3.1. **ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ПОЛЕ (24 ч)**

- 3.1.1 Электризация тел
- 3.1.2 Взаимодействие зарядов. Два вида заряда
- 3.1.3 Закон сохранения электрического заряда
- 3.1.4 Закон Кулона
- 3.1.5 Действие электрического поля на электрические заряды
- 3.1.6 Напряженность электрического поля
- 3.1.7 Принцип суперпозиции электрических полей
- 3.1.8 Потенциальность электростатического поля
- 3.1.9 Потенциал электрического поля. Разность потенциалов
- 3.1.10 Проводники в электрическом поле
- 3.1.11 Диэлектрики в электрическом поле
- 3.1.12 Электрическая емкость. Конденсатор
- 3.1.13 Энергия электрического поля конденсатора

3.2. **ЗАКОНЫ ПОСТОЯННОГО ТОКА (16 ч)**

- 3.2.1 Постоянный электрический ток. Сила тока
- 3.2.2 Постоянный электрический ток. Напряжение
- 3.2.3 Закон Ома для участка цепи
- 3.2.4 Электрическое сопротивление. Удельное сопротивление вещества
- 3.2.5 Электродвижущая сила. Внутреннее сопротивление источника тока
- 3.2.6 Закон Ома для полной электрической цепи
- 3.2.7 Параллельное и последовательное соединение проводников
- 3.2.8 Смешанное соединение проводников
- 3.2.9 Работа электрического тока. Закон Джоуля – Ленца
- 3.2.10 Мощность электрического тока
- 3.2.11 Носители свободных электрических зарядов в металлах, жидкостях и газах
- 3.2.12 Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Полупроводниковый диод

3.3. **МАГНИТНОЕ ПОЛЕ (12 ч)**

- 3.3.1 Взаимодействие магнитов
- 3.3.2 Магнитное поле проводника с током

3.3.3 Сила Ампера

3.3.4 Сила Лоренца

3.4. **ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ИНДУКЦИЯ (8 ч)**

3.4.1 Явление электромагнитной индукции

3.4.2 Магнитный поток

3.4.3 Закон электромагнитной индукции Фарадея

3.4.4 Правило Ленца

3.4.5 Самоиндукция

3.4.6 Индуктивность

3.4.7 Энергия магнитного поля

3.5. **ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ (9 ч)**

3.5.1 Свободные электромагнитные колебания. Колебательный контур

3.5.2 Вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс

3.5.3 Гармонические электромагнитные колебания

3.5.4 Переменный ток. Производство, передача и потребление электрической энергии

3.5.5 Электромагнитное поле

3.5.6 Свойства электромагнитных волн

3.5.7 Различные виды электромагнитных излучений и их применение

3.6. **ОПТИКА (20 ч)**

3.6.1 Прямолинейное распространение света

3.6.2 Закон отражения света

3.6.3 Построение изображений в плоском зеркале

3.6.4 Закон преломления света

3.6.5 Полное внутреннее отражение

3.6.6 Линзы. Оптическая сила линзы

3.6.7 Формула тонкой линзы

3.6.8 Построение изображений в линзах

3.6.9 Оптические приборы. Глаз как оптическая система

3.6.10 Интерференция света

3.6.11 Дифракция света

3.6.12 Дифракционная решетка

3.6.13 Дисперсия света

5. **КВАНТОВАЯ ФИЗИКА (28 ч)**

5.1. **КОРПУСКУЛЯРНО-ВОЛНОВОЙ ДУАЛИЗМ (12)**

5.1.1 Гипотеза М. Планка о квантах

5.1.2 Фотоэффект

5.1.3 Опыты А.Г. Столетова

5.1.4 Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта

5.1.5 Фотоны

5.1.6 Энергия фотона

5.1.7 Импульс фотона

5.1.8 Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм

5.1.9 Дифракция электронов

5.2. ФИЗИКА АТОМА (6 ч)

5.2.1 Планетарная модель атома

5.2.2 Постулаты Бора

5.2.3 Линейчатые спектры

5.2.4 Лазер

5.3. ФИЗИКА АТОМНОГО ЯДРА (10 ч)

5.3.1 Радиоактивность. Альфа-распад. Бетта-распад. Гамма-излучение

5.3.2 Закон радиоактивного распада

5.3.3 Нуклонная модель ядра. Заряд ядра. Массовое число ядра

5.3.4 Энергия связи нуклонов в ядре. Ядерные силы

5.3.5 Ядерные реакции. Деление и синтез ядер

6. Обобщающее повторение (41 ч)

Требования к уровню подготовки обучающихся

В результате изучения физики на профильном уровне ученик должен знать/понимать

- ***смысл понятий:*** физическое явление, физическая величина, модель, гипотеза, принцип, постулат, теория, пространство, время, инерциальная система отсчета, материальная точка, вещество, взаимодействие, идеальный газ, резонанс, электромагнитные колебания, электромагнитное поле, электромагнитная волна, атом, квант, фотон, атомное ядро, дефект массы, энергия связи, радиоактивность, ионизирующее излучение, планета, звезда, галактика, Вселенная;
- ***смысл физических величин:*** перемещение, скорость, ускорение, масса, сила, давление, импульс, работа, мощность, механическая энергия, момент силы, период, частота, амплитуда колебаний, длина волны, внутренняя энергия, средняя кинетическая энергия частиц вещества, абсолютная температура, количество теплоты, удельная теплоемкость, удельная теплота парообразования, удельная теплота плавления, удельная теплота сгорания, элементарный электрический заряд, напряженность электрического поля, разность потенциалов, емкость, энергия электрического поля, сила электрического тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, электродвижущая сила, магнитный поток, индукция магнитного поля, индуктивность, энергия магнитного поля, показатель преломления, оптическая сила линзы;
- ***смысл физических законов, принципов и постулатов*** (формулировка, границы применимости): законы динамики Ньютона, принципы суперпозиции и относительности, закон Паскаля, закон Архимеда, закон Гука, закон всемирного тяготения, законы сохранения энергии, импульса и электрического заряда, основное уравнение кинетической теории газов, уравнение состояния идеального газа, законы термодинамики, закон Кулона, закон Ома для полной цепи, закон Джоуля-Ленца, закон электромагнитной индукции, законы отражения и преломления света, постулаты специальной теории относительности, закон связи массы и энергии, законы фотоэффекта, постулаты Бора, закон радиоактивного распада;
- ***вклад российских и зарубежных ученых***, оказавших наибольшее влияние на развитие физики;
уметь
- ***описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов:*** независимость ускорения свободного падения от массы падающего тела; нагревание газа при его быстром сжатии и охлаждение при быстром расширении; повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде; броуновское движение; электризация тел при их контакте; взаимодействие проводников с током; действие магнитного поля на проводник с током; зависимость сопротивления полупроводников от температуры и освещения; электромагнитная индукция; распространение электромагнитных волн; дисперсия, интерференция и дифракция света; излучение и поглощение света атомами, линейчатые спектры; фотоэффект; радиоактивность;

- **приводить примеры опытов, иллюстрирующих, что:** наблюдения и эксперимент служат основой для выдвижения гипотез и построения научных теорий; эксперимент позволяет проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять явления природы и научные факты; физическая теория позволяет предсказывать еще неизвестные явления и их особенности; при объяснении природных явлений используются физические модели; один и тот же природный объект или явление можно исследовать на основе использования разных моделей; законы физики и физические теории имеют свои определенные границы применимости;
- **описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики;**
- **применять полученные знания для решения физических задач;**
- **определять:** характер физического процесса по графику, таблице, формуле; продукты ядерных реакций на основе законов сохранения электрического заряда и массового числа;
- **измерять:** скорость, ускорение свободного падения; массу тела, плотность вещества, силу, работу, мощность, энергию, коэффициент трения скольжения, влажность воздуха, удельную теплоемкость вещества, удельную теплоту плавления льда, электрическое сопротивление, ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока, показатель преломления вещества, оптическую силу линзы, длину световой волны; представлять результаты измерений с учетом их погрешностей;
- **приводить примеры практического применения физических знаний:** законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио- и телекоммуникаций; квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров;
- **воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать** информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, научно-популярных статьях; **использовать** новые информационные технологии для поиска, обработки и предъявления информации по физике в компьютерных базах данных и сетях (сети Интернет);
использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:
- обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи;
- анализа и оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды;
- рационального природопользования и защиты окружающей среды; определения собственной позиции по отношению к экологическим проблемам и поведению в природной среде.

Учебно-тематический план

№ темы	Название	Количество часов		
		Всего	П.Р.	К.Р.
10 класс				
	Повторение курса основной школы	3	2	
I.	Механика	58	62	5
	1. Кинематика материальной точки	23	16	1
	2. Динамика материальной точки	10	9	1
	3. Законы сохранения	13	12	1
	4. Механические колебания и волны	17	16	1
	5. Статика	5	9	1
II.	Основы специальной теории относительности	6	6	
	Промежуточная аттестация	10	1	1
III.	Молекулярная физика. Термодинамика	49	36	2
	1. Молекулярная физика	29	17	1
	2. Термодинамика	20	19	1
IV.	Электродинамика	24	13	1
	1. Электрическое поле	24	13	1
	Промежуточная аттестация	10	1	1
Итого:		170	124	11
11 класс				
	Повторение курса основной школы	2	1	1
	Электродинамика (продолжение)	66	50	6
	2. Законы постоянного тока	16	12	1
	3. Магнитное поле	12	10	1
	4. Электромагнитная индукция	8	7	1
	5. Электромагнитные колебания и волны	9	8	1
	6. Оптика (геометрическая)	14	9	1
	Промежуточная аттестация	10	1	1
	7. Оптика (волновая)	7	4	1
	Квантовая физика	28	13	2
	1. Корпускулярно – волновой дуализм	12	9	1
	2. Физика атома	6	4	
	Промежуточная аттестация	10	1	1
	3. Физика атомного ядра	10	5	1
	Повторение курса 11 класса	5	1	1
	Обобщающее повторение	41	7	2
	Механика	9	1	1
	Молекулярная физика	6	1	2
	Электродинамика	8	1	3

	Электромагнитное излучение	5	1	4
	Физика высоких энергий и элементы астрофизики	2	1	5
	Тренировочное тестирование	4	1	1 6
	Итоговое тестирование	4	1	1 7
Итого:		170	73	14

Перечень учебно-методических средств обучения

Литература для учителя

1. Берков, А.В., Самое полное издание типовых вариантов реальных заданий ЕГЭ 2013, Физика [Текст]: учебное пособие для выпускников. ср. учеб. заведений / А.В. Берков, В.А. Грибов. – ООО "Издательство Астрель", 2013 г.;
2. Касьянов В.А. Тетрадь для лабораторных работ по физике. 11 класс. Профильный уровень [Текст] / В.А. Касьянов. – М.: Дрофа, 2013 г.;
3. Касьянов В.А. Физика. 10 класс. Профильный уровень [Текст] / В.А. Касьянов. – М.: Дрофа, 2011 г.;
4. Касьянов В.А. Физика. 11 класс. Профильный уровень [Текст] / В.А. Касьянов. – М.: Дрофа, 2012 г.;
5. КРАТКИЕ КОНСПЕКТЫ ПО ФИЗИКЕ. 10 - 11 КЛАСС (в помощь "застрявшим в пути"). Класс!ная физика для любознательных [Электронный ресурс] / http://class-fizika.narod.ru/10-11_class.htm;
6. Марон А.Е. Марон Е.А. Физика - 11 класс. Дидактические материалы [Текст] / А.Е. Марон, Е.А. Марон. - М.: Дрофа, 2002 г.;
7. Физика. 10 класс. Учебные материалы. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс] / <http://school-collection.edu.ru/catalog/pupil/?subject=30>
8. Физика. 11 класс. Учебные материалы. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс] / <http://school-collection.edu.ru/catalog/pupil/?subject=30>.

Литература для обучающихся

1. Берков, А.В., Самое полное издание типовых вариантов реальных заданий ЕГЭ 2013, Физика [Текст]: учебное пособие для выпускников. ср. учеб. заведений / А.В. Берков, В.А. Грибов. – ООО "Издательство Астрель", 2013 г.;
2. Касьянов В.А. Тетрадь для лабораторных работ по физике. 11 класс. Профильный уровень [Текст] / В.А. Касьянов. – М.: Дрофа, 2013 г.;
3. Касьянов В.А. Физика. 10 класс. Профильный уровень [Текст] / В.А. Касьянов. – М.: Дрофа, 2011 г.;
4. Касьянов В.А. Физика. 11 класс. Профильный уровень [Текст] / В.А. Касьянов. – М.: Дрофа, 2012 г.;
5. КРАТКИЕ КОНСПЕКТЫ ПО ФИЗИКЕ. 10 - 11 КЛАСС (в помощь "застрявшим в пути"). Класс!ная физика для любознательных [Электронный ресурс] / http://class-fizika.narod.ru/10-11_class.htm;
6. Физика. 10 класс. Учебные материалы. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс] / <http://school-collection.edu.ru/catalog/pupil/?subject=30>
7. Физика. 11 класс. Учебные материалы. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс] / <http://school-collection.edu.ru/catalog/pupil/?subject=30>.