

«УТВЕРЖДАЮ»

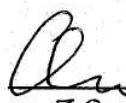
**Директор
Федерального института
педагогических измерений**



А.Г. Ершов
«30 сентября» 2009 г.

«СОГЛАСОВАНО»

**Председатель
Научно-методического совета
ФИПИ по физике**


Г.Г. Спирин
«30 сентября» 2009 г.

Единый государственный экзамен по ФИЗИКЕ

Кодификатор

**элементов содержания и требований к уровню
подготовки выпускников общеобразовательных
учреждений для единого государственного экза-
мена 2010 года по физике**

**подготовлен Федеральным государственным научным учреждением
«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ»**

Кодификатор элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников общеобразовательных учреждений для единого государственного экзамена 2010 года по физике

Кодификатор элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников общеобразовательных учреждений для единого государственного экзамена 2010 года по физике (далее – кодификатор) является одним из документов, регламентирующих разработку КИМ ЕГЭ. Он составлен на основе Федерального компонента государственных стандартов основного общего и среднего (полного) общего образования по физике, базовый и профильный уровни (приказ Минобрнауки России № 1089 от 05.03.2004 г.).

В кодификатор не включены элементы содержания, выделенные курсивом в разделе стандарта «Обязательный минимум содержания основных образовательных программ»: данное содержание подлежит изучению, но не включается в раздел стандарта «Требования к уровню подготовки выпускников», т.е. не является объектом контроля.

Раздел 1. Перечень элементов содержания, проверяемых на едином государственном экзамене по физике¹

Перечень элементов содержания, проверяемых на едином государственном экзамене по физике, составлен на основе раздела «Обязательный минимум содержания основных образовательных программ» Федерального компонента государственных стандартов основного общего и среднего (полного) общего образования по физике, базового и профильного уровней.

В первом столбце приведенной ниже таблицы указан код раздела, которому соответствуют крупные блоки содержания. Во втором столбце приводится код элемента содержания, для которого создаются проверочные задания. Крупные блоки содержания разбиты на более мелкие элементы.

В последнем столбце указано соответствие стандарту: СБ – стандарт среднего (полного) общего образования, базовый уровень, СП – стандарт среднего (полного) общего образования, профильный уровень, СО – стандарт основного общего образования.

Код раздела	Код контролируемого элемента	Элементы содержания, проверяемые на ЕГЭ	Соответствие стандарту
<i>1</i>		<i>МЕХАНИКА</i>	
<i>1.1</i>		<i>КИНЕМАТИКА</i>	
	1.1.1	Механическое движение и его виды	СО, СБ

¹ В раздел 1 кодификатора не включен раздел стандарта профильного уровня «Строение Вселенной» и элементы астрономии, содержащиеся в стандарте базового уровня. Эти элементы не планируется проверять в КИМ ЕГЭ по физике в 2010 г. в связи с недостаточной проработанностью требований к их усвоению в методике преподавания предмета.

	1.1.2	Относительность механического движения	СП
	1.1.3	Скорость	СО
	1.1.4	Ускорение	СО
	1.1.5	Уравнения прямолинейного равноускоренного движения	СБ, СП
	1.1.6	Свободное падение	СО
	1.1.7	Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центробежное ускорение	СО, СБ
1.2	<i>ДИНАМИКА</i>		
	1.2.1	Сила. Принцип суперпозиции сил	СО, СП
	1.2.2	Масса, плотность	СО
	1.2.3	Законы динамики: первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета	СБ, СП
	1.2.4	Законы динамики: второй закон Ньютона	СБ, СП
	1.2.5	Законы динамики: третий закон Ньютона	СБ, СП
	1.2.6	Принцип относительности Галилея	СБ, СП
	1.2.7	Силы в механике: сила тяжести	СО, СП
	1.2.8	Силы в механике: сила упругости	СО, СП
	1.2.9	Силы в механике: сила трения	СО, СП
	1.2.10	Закон всемирного тяготения	СО, СБ, СП
	1.2.11	Вес и невесомость	СП
1.3	<i>СТАТИКА</i>		
	1.3.1	Момент силы	СП
	1.3.2	Условия равновесия твердого тела	СП
	1.3.3	Закон Паскаля	СО
	1.3.4	Закон Архимеда	СО
1.4	<i>ЗАКОНЫ СОХРАНЕНИЯ В МЕХАНИКЕ</i>		
	1.4.1	Импульс тела	СО
	1.4.2	Закон сохранения импульса	СО, СБ, СП
	1.4.3	Работа силы	СО
	1.4.4	Мощность	СО
	1.4.5	Кинетическая энергия	СО
	1.4.6	Потенциальная энергия	СО
	1.4.7	Закон сохранения механической энергии	СО, СБ, СП
	1.4.8	Простые механизмы. КПД механизма	СО
1.5	<i>МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ</i>		
	1.5.1	Гармонические колебания	СП
	1.5.2	Амплитуда, период, частота колебаний	СП
	1.5.3	Свободные колебания	СО, СП
	1.5.4	Вынужденные колебания. Резонанс	СП
	1.5.5	Механические волны. Длина волны	СО, СП
	1.5.6	Звук	СО

2	<i>МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА. ТЕРМОДИНАМИКА</i>		
2.1	<i>МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА</i>		
	2.1.1	Модели строения газов, жидкостей и твердых тел	СО, СБ, СП
	2.1.2	Тепловое движение атомов и молекул вещества	СО
	2.1.3	Броуновское движение	СО
	2.1.4	Диффузия	СО
	2.1.5	Взаимодействие частиц вещества	СО
	2.1.6	Модель идеального газа	СП
	2.1.7	Связь между давлением и средней кинетической энергией теплового движения молекул идеального газа	СП
	2.1.8	Абсолютная температура	СП
	2.1.9	Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии его частиц	СБ
	2.1.10	Уравнение Менделеева-Клапейрона	СБ, СП
	2.1.11	Изопроцессы: изотермический, изохорный, изобарный, адиабатный процессы	СП
	2.1.12	Насыщенные и ненасыщенные пары	СП
	2.1.13	Влажность воздуха	СП
	2.1.14	Изменение агрегатных состояний вещества: испарение и конденсация, кипение жидкости	СО, СП
	2.1.15	Изменение агрегатных состояний вещества: плавление и кристаллизация	СО, СП
2.2	<i>ТЕРМОДИНАМИКА</i>		
	2.2.1	Внутренняя энергия	СО
	2.2.2	Тепловое равновесие	СО
	2.2.3	Теплопередача. Виды теплопередачи	СО
	2.2.4	Количество теплоты. Удельная теплоемкость вещества	СО
	2.2.5	Первый закон термодинамики	СБ, СП
	2.2.6	Второй закон термодинамики	СП
	2.2.7	КПД тепловой машины	СП
	2.2.8	Принципы действия тепловых машин	СП
	2.2.9	Тепловые двигатели и охрана окружающей среды	СБ, СП
3	<i>ЭЛЕКТРОДИНАМИКА</i>		
3.1	<i>ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ПОЛЕ</i>		
	3.1.1	Электризация тел	СО
	3.1.2	Взаимодействие зарядов. Два вида заряда	СО
	3.1.3	Закон сохранения электрического заряда	СО, СБ, СП
	3.1.4	Закон Кулона	СП
	3.1.5	Действие электрического поля на электрические заряды	СО
	3.1.6	Напряженность электрического поля	СП
	3.1.7	Принцип суперпозиции электрических полей	СП

	3.1.8	Потенциальность электростатического поля	СП
	3.1.9	Потенциал электрического поля. Разность потенциалов	СП
	3.1.10	Проводники в электрическом поле	СП
	3.1.11	Диэлектрики в электрическом поле	СП
	3.1.12	Электрическая емкость. Конденсатор	СП
	3.1.13	Энергия электрического поля конденсатора	СП
3.2	<i>ЗАКОНЫ ПОСТОЯННОГО ТОКА</i>		
	3.2.1	Электрический ток. Сила тока, напряжение, электрическое сопротивление	СО, СБ, СП
	3.2.2	Закон Ома для участка цепи	СО
	3.2.3	Электродвижущая сила	СП
	3.2.4	Закон Ома для полной электрической цепи	СП
	3.2.5	Параллельное и последовательное соединение проводников	СП
	3.2.6	Работа электрического тока. Закон Джоуля–Ленца	СО
	3.2.7	Мощность электрического тока	СО
	3.2.8	Носители электрического заряда в различных средах	СБ, СП
	3.2.9	Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Полупроводниковый диод	СП
3.3	<i>МАГНИТНОЕ ПОЛЕ</i>		
	3.3.1	Взаимодействие магнитов	СО
	3.3.2	Магнитное поле проводника с током	СО, СБ, СП
	3.3.3	Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера	СО, СП
	3.3.4	Сила Лоренца	СП
3.4	<i>ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ИНДУКЦИЯ</i>		
	3.4.1	Явление электромагнитной индукции	СО, СБ
	3.4.2	Магнитный поток	СП
	3.4.3	Закон электромагнитной индукции Фарадея	СП
	3.4.4	Правило Ленца	СП
	3.4.5	Самоиндукция	СП
	3.4.6	Индуктивность	СП
	3.4.7	Энергия магнитного поля	СП
3.5	<i>ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ</i>		
	3.5.1	Свободные электромагнитные колебания. Колебательный контур	СП
	3.5.2	Вынужденные электромагнитные колебания	СП
	3.5.3	Переменный ток. Производство, передача и потребление электрической энергии	СП
	3.5.4	Электромагнитное поле	СБ, СП
	3.5.5	Свойства электромагнитных волн	СБ, СП

	3.5.6	Различные виды электромагнитных излучений и их применение	СБ, СП
	3.5.7	Принципы радиосвязи и телевидения	СП
3.6	ОПТИКА		
	3.6.1	Отражение света. Закон отражения света	СО
	3.6.2	Плоское зеркало	СО
	3.6.3	Преломление света	СО, СП
	3.6.4	Полное внутреннее отражение	СП
	3.6.5	Линза	СО
	3.6.6	Формула тонкой линзы	СП
	3.6.7	Оптические приборы. Глаз как оптическая система	СО
	3.6.8	Волновые свойства света	СБ
	3.6.8.1	Интерференция света	СП
	3.6.8.2	Дифракция света	СП
	3.6.8.3	Дисперсия света	СО, СП
	3.6.9	Дифракционная решетка	СП
4	ОСНОВЫ СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ		
	4.1	Постулаты теории относительности Эйнштейна	СП
	4.2	Полная энергия	СП
	4.3	Энергия покоя. Дефект массы и энергия связи	СП
5	КВАНТОВАЯ ФИЗИКА		
5.1	КОРПУСКУЛЯРНО-ВОЛНОВОЙ ДУАЛИЗМ		
	5.1.1	Гипотеза М.Планка о квантах	СП
	5.1.2	Фотоэффект	СБ, СП
	5.1.3	Опыты А.Г.Столетова	СП
	5.1.4	Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта	СП
	5.1.5	Фотон	СБ, СП
	5.1.8	Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц	СП
	5.1.9	Дифракция электронов	СП
5.2	ФИЗИКА АТОМА		
	5.2.1	Планетарная модель атома	СО, СБ, СП
	5.2.2	Квантовые постулаты Бора	СБ, СП
	5.2.3	Линейчатые спектры	СП
	5.2.4	Лазер	СБ, СП
5.3	ФИЗИКА АТОМНОГО ЯДРА		
	5.3.1	Радиоактивность. Альфа-, бета- и гамма-излучения	СО, СП
	5.3.2	Закон радиоактивного распада	СП
	5.3.3	Нуклонная модель ядра	СО, СП
	5.3.4	Энергия связи нуклонов в ядре. Ядерные силы	СБ, СП
	5.3.5	Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер	СО, СП
6	ФИЗИКА И МЕТОДЫ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ		
	6.1	Наблюдение и описание физических явлений	СО, СБ
	6.2	Физический эксперимент	СО, СБ
	6.3	Измерение физических величин. Международная	СО, СБ

		система единиц	
	6.4	Моделирование явлений и объектов природы	СП
	6.5	Научные гипотезы	СБ, СП
	6.6	Физические законы и теории, границы их применимости	СП

Раздел 2. Перечень требований к уровню подготовки выпускников, достижение которых проверяется на едином государственном экзамене по физике

Перечень требований к уровню подготовки выпускников, достижение которых проверяется на едином государственном экзамене по физике, составлен на основе раздела «Требования к уровню подготовки выпускников» Федерального компонента государственных стандартов основного общего и среднего (полного) общего образования (базовый и профильный уровни).

В первых двух столбцах таблицы даны коды требований, в третьем – требования к уровню подготовки выпускников, достижение которых проверяется на ЕГЭ.

В последнем столбце указано соответствие стандарту: СБ – стандарт среднего (полного) общего образования, базовый уровень, СП – стандарт среднего (полного) общего образования, профильный уровень, СО – стандарт основного общего образования.

Код требования²		Требования к уровню подготовки выпускников, освоение которых проверяется на ЕГЭ	Соответствие стандарту³
1	<i>ЗНАТЬ/ПОНИМАТЬ</i>		
1.1		смысл физических понятий:	
	1.1.1	физическое явление, гипотеза, физический закон, теория, вещество, взаимодействие, электромагнитное поле, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения	СО, СБ
	1.1.2	физическая величина, модель, принцип, постулат, пространство, время, инерциальная система отсчета, материальная точка, идеальный газ, резонанс, электромагнитные колебания,	СП ⁴

² В раздел 2 кодификатора не включено требование по работе с информацией физического содержания. При конструировании заданий ЕГЭ по физике предусмотрено использование различных форм представления информации (график, таблица, диаграмма, символическая запись), что позволяет обеспечить проверку отдельных умений по работе с информацией по всей совокупности заданий в контрольных измерительных материалах.

³ В раздел 2 кодификатора не включено требование по работе с информацией физического содержания. При конструировании заданий ЕГЭ по физике предусмотрено использование различных форм представления информации (график, таблица, диаграмма, символическая запись), что позволяет обеспечить проверку отдельных умений по работе с информацией по всей совокупности заданий в контрольных измерительных материалах.

⁴ В ячейке таблицы, описывающей содержание стандарта профильного уровня, указываются только те элементы, которые не дублируются в стандартах основной школы и базового уровня среднего (полного) образования.

		электромагнитная волна, квант, дефект массы, энергия связи, радиоактивность	
1.2		смысл физических величин:	
	1.2.1	путь, скорость, ускорение, масса, плотность, сила, давление, импульс, работа, мощность, кинетическая энергия, потенциальная энергия, коэффициент полезного действия, внутренняя энергия, температура, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, удельная теплоемкость, влажность воздуха, электрический заряд, сила электрического тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, работа и мощность электрического тока, фокусное расстояние линзы	СО, СБ
	1.2.2	перемещение, момент силы, период, частота, амплитуда колебаний, длина волны, удельная теплота парообразования, удельная теплота плавления, удельная теплота сгорания, напряженность электрического поля, разность потенциалов, электроемкость, энергия электрического поля, электродвижущая сила, магнитный поток, индукция магнитного поля, индуктивность, энергия магнитного поля, показатель преломления, оптическая сила линзы	СП
1.3		смысл физических законов, принципов, постулатов:	
	1.3.1	законов Паскаля, Архимеда, законов динамики Ньютона, всемирного тяготения, сохранения импульса и механической энергии, сохранения энергии в тепловых процессах, термодинамики, сохранения электрического заряда, Ома для участка электрической цепи, Джоуля-Ленца, электромагнитной индукции, прямолинейного распространения света, отражения света, фотоэффекта	СО, СБ
	1.3.2	принципы суперпозиции и относительности, закон Гука, основное уравнение кинетической теории газов, уравнение состояния идеального газа, закон Кулона, закон Ома для полной цепи, закон преломления света, постулаты специальной теории относительности, закон связи массы и энергии, постулаты Бора, закон радиоактивного распада; основные положения изучаемых физических теорий и их роль в формировании научного мировоззрения	СП
2	УМЕТЬ		
2.1		описывать и объяснять	
	2.1.1	физические явления: равномерное прямолинейное движение, равноускоренное прямолинейное движение, передачу давления жидкостями и газами, плавание тел, механические колебания и волны, диффузию, теплопроводность, конвекцию, излучение, испарение, конденсацию, кипение, плавление, кристаллизацию, электризацию тел, взаимодействие электрических зарядов, взаимодействие магнитов, действие магнитного поля на проводник с током, тепловое действие тока, электромагнитную индукцию, отражение, преломление и дисперсию света; физические явления и свойства тел: движение небесных тел и искусственных спутников Земли; свойства газов, жидкостей и твердых тел; электромагнитную индукцию, распростране-	СО СБ

		ние электромагнитных волн; волновые свойства света; излучение и поглощение света атомом; фотоэффект;	
	2.1.2	результаты 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	СП
2.2		описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики	СП
2.3		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;	СБ, СП
2.4		определять: характер физического процесса по графику, таблице, формуле; продукты ядерных реакций на основе законов сохранения электрического заряда и массового числа;	СП
2.5	2.5.1	отличать гипотезы от научных теорий; делать выводы на основе экспериментальных данных; приводить примеры, показывающие, что: наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов; что физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления;	СБ
	2.5.2	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;	СП
	2.5.3	измерять: расстояние, промежутки времени, массу, силу, давление, температуру, влажность воздуха, силу тока, напряжение, электрическое сопротивление, работу и мощность электрического	СО

		тока; скорость, ускорение свободного падения; плотность вещества, работу, мощность, энергию, коэффициент трения скольжения, удельную теплоемкость вещества, удельную теплоту плавления льда, ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока, показатель преломления вещества, оптическую силу линзы, длину световой волны; представлять результаты измерений с учетом их погрешностей;	СП
2.6		применять полученные знания для решения физических задач	СО, СП
3	использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:		
	3.1	обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи; оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды; рационального природопользования и охраны окружающей среды.	СБ
	3.2	определения собственной позиции по отношению к экологическим проблемам и поведению в природной среде.	СП