

Единый государственный экзамен по ФИЗИКЕ

**Спецификация**  
контрольных измерительных материалов для  
проведения в 2015 году единого государственного  
экзамена по физике

подготовлен Федеральным государственным бюджетным  
научным учреждением

«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ»

**Спецификация**  
**контрольных измерительных материалов**  
**для проведения в 2015 году единого государственного экзамена**  
**по ФИЗИКЕ**

**1. Назначение КИМ ЕГЭ**

Единый государственный экзамен (далее – ЕГЭ) представляет собой форму объективной оценки качества подготовки лиц, освоивших образовательные программы среднего общего образования, с использованием заданий стандартизированной формы (контрольных измерительных материалов).

ЕГЭ проводится в соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

Контрольные измерительные материалы позволяют установить уровень освоения выпускниками Федерального компонента государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования по физике, базовый и профильный уровни.

Результаты единого государственного экзамена по физике признаются образовательными организациями среднего профессионального образования и образовательными организациями высшего профессионального образования как результаты вступительных испытаний по физике.

**2. Документы, определяющие содержание КИМ ЕГЭ**

Содержание экзаменационной работы определяется Федеральным компонентом государственного стандарта среднего (полного) общего образования по физике, базовый и профильный уровни (приказ Минобрнауки России от 05.03.2004 № 1089).

**3. Подходы к отбору содержания, разработке структуры КИМ ЕГЭ**

Каждый вариант экзаменационной работы включает в себя контролируемые элементы содержания из всех разделов школьного курса физики, при этом для каждого раздела предлагаются задания всех таксономических уровней. Наиболее важные с точки зрения продолжения образования в высших учебных заведениях содержательные элементы контролируются в одном и том же варианте заданиями разных уровней сложности. Количество заданий по тому или иному разделу определяется его содержательным наполнением и пропорционально учебному времени, отводимому на его изучение в соответствии с примерной программой по физике. Различные планы, по которым конструируются экзаменационные варианты, строятся по принципу содержательного дополнения так, что в целом все серии вариантов обеспечивают диагностику освоения всех включенных в кодификатор содержательных элементов.

Приоритетом при конструировании КИМ является необходимость проверки предусмотренных стандартом видов деятельности (с учетом ограничений в условиях массовой письменной проверки знаний и умений обучающихся): усвоение понятийного аппарата курса физики, овладение методологическими

знаниями, применение знаний при объяснении физических явлений и решении задач. Овладение умениями по работе с информацией физического содержания проверяется опосредованно при использовании различных способов представления информации в текстах (графики, таблицы, схемы и схематические рисунки).

Наиболее важным видом деятельности с точки зрения успешного продолжения образования в вузе является решение задач. Каждый вариант включает в себя задачи по всем разделам разного уровня сложности, позволяющие проверить умение применять физические законы и формулы как в типовых учебных ситуациях, так и в нетрадиционных ситуациях, требующих проявления достаточно высокой степени самостоятельности при комбинировании известных алгоритмов действий или создании собственного плана выполнения задания.

Объективность проверки заданий с развернутым ответом обеспечивается едиными критериями оценивания, участием двух независимых экспертов, оценивающих одну работу, возможностью назначения третьего эксперта и наличием процедуры апелляции.

Единый государственный экзамен по физике является экзаменом по выбору выпускников и предназначен для дифференциации при поступлении в высшие учебные заведения. Для этих целей в работу включены задания трех уровней сложности. Выполнение заданий базового уровня сложности позволяет оценить уровень освоения наиболее значимых содержательных элементов курса физики средней школы и овладение наиболее важными видами деятельности. Среди заданий базового уровня выделяются задания, содержание которых соответствует стандарту базового уровня. Минимальное количество баллов ЕГЭ по физике, подтверждающее освоение выпускником программы среднего (полного) общего образования по физике, устанавливается исходя из требований освоения стандарта базового уровня. Использование в экзаменационной работе заданий повышенного и высокого уровней сложности позволяет оценить степень подготовленности учащегося к продолжению образования в вузе.

#### 4. Структура КИМ ЕГЭ

Каждый вариант экзаменационной работы состоит из 2 частей и включает в себя 32 задания, различающихся формой и уровнем сложности (таблица 1).

Часть 1 содержит 24 задания, из которых 9 заданий с выбором и записью номера правильного ответа и 15 заданий с кратким ответом, в том числе задания с самостоятельной записью ответа в виде числа, а также задания на установление соответствия и множественный выбор, в которых ответы необходимо записать в виде последовательности цифр.

Часть 2 содержит 8 заданий, объединенных общим видом деятельности – решение задач. Из них 3 задания с кратким ответом (25–27) и 5 заданий (28–32), для которых необходимо привести развернутый ответ.

Таблица 1. Распределение заданий экзаменационной работы по частям работы

№	Часть работы	Количество заданий	Максимальный первичный балл	Процент максимального первичного балла за задания данной части от максимального первичного балла за всю работу, равного 50	Тип заданий
1	Часть 1	24	32	64	С кратким ответом
2	Часть 2	8	18	36	С кратким ответом и развернутым ответом
Итого		32	50	100	

Всего для формирования КИМ ЕГЭ 2015 г. используется несколько планов. В части 1 для обеспечения более доступного восприятия информации задания 1–22 группируются исходя из тематической принадлежности заданий: механика, молекулярная физика, электродинамика, квантовая физика. В части 2 задания группируются в зависимости от формы представления заданий и в соответствии с тематической принадлежностью.

#### 5. Распределение заданий КИМ по содержанию, видам умений и способам действий

При разработке содержания КИМ учитывается необходимость проверки усвоения элементов знаний, представленных в разделе 1 кодификатора. В экзаменационной работе контролируются элементы содержания из следующих разделов (тем) курса физики.

1. **Механика** (кинематика, динамика, статика, законы сохранения в механике, механические колебания и волны).
2. **Молекулярная физика** (молекулярно-кинетическая теория, термодинамика).
3. **Электродинамика и основы СТО** (электрическое поле, постоянный ток, магнитное поле, электромагнитная индукция, электромагнитные колебания и волны, оптика, основы СТО).
4. **Квантовая физика** (корпускулярно-волновой дуализм, физика атома, физика атомного ядра).

Общее количество заданий в экзаменационной работе по каждому из разделов приблизительно пропорционально его содержательному наполнению и учебному времени, отводимому на изучение данного раздела в школьном курсе физики. В таблице 2 дано распределение заданий по разделам. Задания части 2 (задания 28–32) проверяют, как правило, комплексное использование знаний и умений из различных разделов курса физики.

Таблица 2. Распределение заданий по основным содержательным разделам (темам) курса физики

Раздел курса физики, включенный в экзаменационную работу	Количество заданий		
	Вся работа	Часть 1	Часть 2
Механика	9–10	7–8	2
Молекулярная физика	7–8	5–6	2
Электродинамика	9–10	6–7	3
Квантовая физика	5–6	4–5	1
Итого	32	24	8

Экзаменационная работа разрабатывается исходя из необходимости проверки умений и способов действий, отраженных в разделе 2 кодификатора. В таблице 3 приведено распределение заданий по видам умений и способам действий.

Таблица 3. Распределение заданий по видам умений и способам действий

Основные умения и способы действий	Количество заданий		
	Вся работа	Часть 1	Часть 2
Требования 1.1–1.3 Знать/понимать смысл физических понятий, величин, законов, принципов, постулатов	12–14	12–14	–
Требования 2.1–2.4 Уметь описывать и объяснять физические явления и свойства тел, результаты экспериментов ... приводить примеры практического использования физических знаний	9–12	9–12	–
Требование 2.5 Отличать гипотезы от научной теории, делать выводы на основе эксперимента и т. д.	2	2	–
Требование 2.6 Уметь применять полученные знания при решении физических задач	8	–	8
Требования 3.1–3.2 Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	0–1	0–1	–
Итого	32	24	8

### 6. Распределение заданий КИМ по уровню сложности

В экзаменационной работе представлены задания разных уровней сложности: базового, повышенного и высокого.

Задания базового уровня включены в часть 1 работы (19 заданий, из которых 9 заданий с выбором и записью номера правильного ответа и 10 заданий с кратким ответом). Это простые задания, проверяющие усвоение наиболее важных физических понятий, моделей, явлений и законов.

Задания повышенного уровня распределены между первой и второй частями экзаменационной работы: 5 заданий с кратким ответом в части 1, 3 задания с кратким ответом и 1 задание с развернутым ответом в части 2. Эти задания направлены на проверку умения использовать понятия и законы физики для

анализа различных процессов и явлений, а также умения решать задачи на применение одного-двух законов (формул) по какой-либо из тем школьного курса физики.

4 задания части 2 являются заданиями высокого уровня сложности и проверяют умение использовать законы и теории физики в измененной или новой ситуации. Выполнение таких заданий требует применения знаний сразу из двух-трех разделов физики, т. е. высокого уровня подготовки. Включение в часть 2 работы сложных заданий разной трудности позволяет дифференцировать учащихся при отборе в вузы с различными требованиями к уровню подготовки.

В таблице 4 представлено распределение заданий по уровню сложности.

Таблица 4. Распределение заданий по уровню сложности

Уровень сложности заданий	Количество заданий	Максимальный первичный балл	Процент максимального первичного балла за задания данного уровня сложности от максимального первичного балла за всю работу, равного 50
Базовый	19	22	44
Повышенный	9	16	32
Высокий	4	12	24
Итого	32	50	100

### 7. Система оценивания выполнения отдельных заданий и экзаменационной работы в целом

Задание с выбором и записью номера правильного ответа считается выполненным, если записанный в бланке № 1 номер ответа совпадает с верным ответом. Каждое из таких заданий оценивается 1 баллом.

Задание с кратким ответом считается выполненным, если записанный в бланке № 1 ответ совпадает с верным ответом.

Задания 3–5, 10, 15, 16, 21 части 1 и задания 25–27 части 2 оцениваются 1 баллом.

Задания 6, 7, 11, 12, 17, 18, 22 и 24 части 1 оцениваются 2 баллами, если верно указаны оба элемента ответа; 1 баллом, если допущена ошибка в указании одного из элементов ответа, и 0 баллов, если допущено две ошибки.

Ответы на задания с выбором и записью номера правильного ответа и кратким ответом обрабатываются автоматически после сканирования бланков ответов № 1.

Задание с развернутым ответом оценивается двумя экспертами с учетом правильности и полноты ответа. Максимальный первичный балл за задания с развернутым ответом составляет 3 балла. К каждому заданию приводится подробная инструкция для экспертов, в которой указывается, за что выставляется каждый балл – от нуля до максимального балла. В экзаменационном варианте перед каждым типом задания предлагается инструкция, в которой приведены общие требования к оформлению ответов.

В соответствии с Порядком проведения единого государственного экзамена, утвержденным приказом Минобрнауки России (п. 53) «баллы за ответы

участника ЕГЭ на задания экзаменационной работы с развернутым ответом определяются, исходя из следующих положений:

- если баллы двух экспертов совпали, то полученный балл является окончательным;
- если установлено несущественное расхождение в баллах, выставленных двумя экспертами, то окончательный балл определяется как среднее арифметическое баллов двух экспертов с округлением в большую сторону;
- если установлено существенное расхождение в баллах, выставленных двумя экспертами, то назначается проверка ответа участника ЕГЭ... третьим экспертом».

Существенным считается расхождение в **2 и более** балла оценки за выполнение любого задания.

Максимальный первичный балл – 50. Баллы для поступления в вузы и ссузы подсчитываются по 100-балльной шкале на основе анализа результатов выполнения всех заданий экзаменационной работы.

**8. Продолжительность ЕГЭ по физике**

На выполнение всей экзаменационной работы отводится 235 минут.

Примерное время на выполнение заданий различных частей работы составляет:

- 1) для каждого задания с выбором ответа – 2–5 минут;
- 2) для каждого задания с кратким ответом – 3–5 минут;
- 3) для каждого задания с развернутым ответом – от 15 до 25 минут.

**9. Дополнительные материалы и оборудование**

Используется непрограммируемый калькулятор (на каждого ученика) с возможностью вычисления тригонометрических функций (cos, sin, tg) и линейка.

Перечень дополнительных устройств и материалов, использование которых разрешено на ЕГЭ, утверждается Рособнадзором.

**10. Изменения в КИМ ЕГЭ в 2015 году по сравнению с 2014 годом**

Изменена структура варианта КИМ: каждый вариант состоит из двух частей (все задания с выбором ответа и с кратким ответом (не считая расчетных задач) объединены в одну часть работы в связи с изменением формы бланка ответов № 1). Задания в варианте представлены в режиме сквозной нумерации без буквенных обозначений А, В, С.

По сравнению с КИМ ЕГЭ 2014 г. количество заданий сокращено с 35 до 32. При этом на 2 задания уменьшено число расчетных задач, входящих в часть 2 работы, и на 1 задание уменьшено количество заданий базового уровня по электродинамике.

Изменена форма записи ответа на каждое из заданий 1, 2, 8, 9, 13, 14, 19, 20 и 23: в КИМ 2015 г. требуется записывать цифру, соответствующую номеру правильного ответа.

**Обобщенный план варианта КИМ ЕГЭ 2015 года по ФИЗИКЕ**

Уровни сложности задания: Б – базовый (примерный уровень выполнения – 60–90%); П – повышенный (40–60%); В – высокий (менее 40%).

Обозначение задания в работе	Проверяемые элементы содержания	Коды элементов содержания по кодификатору элементов содержания	Коды проверяемых умений	Уровень сложности задания	Максимальный балл за выполнение задания
<b>Часть 1</b>					
1	Скорость, ускорение, равномерное прямолинейное движение, равноускоренное прямолинейное движение, <i>(сrafики)</i>	1.1.3–1.1.6	1, 2.1–2.4	Б	1
2	Принцип суперпозиции сил, законы Ньютона	1.2.1, 1.2.3–1.2.5	1, 2.1–2.4	Б	1
3	Закон всемирного тяготения, закон Гука, сила трения	1.2.6, 1.2.8, 1.2.9	1, 2.1–2.4	Б	1
4	Закон сохранения импульса, кинетическая и потенциальные энергии, работа и мощность силы, закон сохранения механической энергии	1.4.1–1.4.8	1, 2.1–2.4	Б	1
5	Условие равновесия твердого тела, сила Архимеда, давление, математический и пружинный маятники, механические волны, звук	1.3.2, 1.3.5 1.5.2, 1.5.4, 1.5.5	1, 2.1–2.4	Б	1
6	Механика <i>(изменение физических величин в процессах)</i>	1.1–1.5	2.1	Б, П	2
7	Механика <i>(установление соответствия между графиками и физическими величинами; между физическими величинами и формулами, единицами измерения)</i>	1.1–1.5	1, 2.4	П, Б	2
8	Модели строения газов, жидкостей и твердых тел. Диффузия, броуновское движение, модель идеального газа. Изменение агрегатных состояний вещества, тепловое равновесие, теплопередача <i>(объяснение явлений)</i>	2.1.1–2.1.5, 2.1.15–2.1.17, 2.2.1, 2.2.3	1, 2.1–2.4	Б	1
9	Изопрцессы, работа в термодинамике, первый закон термодинамики	2.1.12, 2.2.6 2.2.7	1, 2.1–2.4	Б	1
10	Относительная влажность воздуха, количество теплоты, КПД тепловой машины	2.1.14, 2.2.4, 2.2.5, 2.2.9, 2.2.10	1, 2.1–2.4	Б	1
11	МКТ, термодинамика <i>(изменение физических величин в процессах)</i>	2.1, 2.2	2.1	Б, П	2

12	МКТ, термодинамика (установление соответствия между графиками и физическими величинами; между физическими величинами и формулами, единицами измерения)	2.1, 2.2	1, 2.4	П, Б	2
13	Электризация тел, проводники и диэлектрики в электрическом поле, явление электромагнитной индукции, интерференция света, дифракция и дисперсия света (объяснение явлений)	3.1.1, 3.1.7, 3.1.8, 3.4.2, 3.6.10–3.6.12	2.1–2.4	Б	1
14	Принцип суперпозиции электрических полей, магнитное поле проводника с током, сила Ампера, сила Лоренца, правило Ленца (определение направления)	3.1.5, 3.3.1, 3.3.2–3.3.4, 3.4.5	1, 2.1–2.4	Б	1
15	Закон Кулона, закон Ома для участка цепи, последовательное и параллельное соединение проводников, работа и мощность тока, закон Джоуля – Ленца	3.1.2, 3.2.3, 3.2.4, 3.2.7–3.2.9	1, 2.1–2.4	Б	1
16	Закон электромагнитной индукции Фарадея, колебательный контур, законы отражения и преломления света, ход лучей в линзе	3.4.3, 3.5.1, 3.6.2, 3.6.3, 3.6.4, 3.6.6–3.6.8	1, 2.1–2.4	Б	1
17	Электродинамика (изменение физических величин в процессах)	3.1–3.6	2.1	Б, П	2
18	Электродинамика (установление соответствия между графиками и физическими величинами; между физическими величинами и единицами измерения, формулами)	3.1–3.6	1, 2.4	П, Б	2
19	Инвариантность скорости света в вакууме. Планетарная модель атома. Нуклонная модель ядра. Изотопы	4.1 5.2.1, 5.3.1	1.1	Б	1
20	Радиоактивность. Ядерные реакции. Деление и синтез ядер	5.3.4, 5.3.6	2.1	Б	1
21	Фотоны, закон радиоактивного распада	5.1.2, 5.3.5	2.1	Б	1
22	Квантовая физика (изменение физических величин в процессах, установление соответствия между физическими величинами и единицами измерения, формулами, графиками)	5.1–5.3	2.1 2.4	П	2
23	Механика – квантовая физика (методы научного познания: измерения с учетом абсолютной погрешности, выбор установки для проведения опыта по заданной гипотезе, построение графика по заданным точкам с учетом абсолютных погрешностей измерений)	1.1–5.3	2.5	Б	1
24	Механика – квантовая физика (методы научного познания: интерпретация результатов опытов)	1.1–5.3	2.5	П	2

Часть 2					
25	Механика, молекулярная физика (расчетная задача)	1.1–1.5 2.1, 2.2	2.6	П	1
26	Молекулярная физика, электродинамика (расчетная задача)	2.1, 2.2 3.1–3.6	2.6	П	1
27	Электродинамика, квантовая физика (расчетная задача)	3.1–3.6 5.1–5.3	2.6	П	1
28	Механика – квантовая физика (качественная задача)	1.1–5.3	2.6, 3	П	3
29	Механика (расчетная задача)	1.1–1.5	2.6	В	3
30	Молекулярная физика (расчетная задача)	2.1, 2.2	2.6	В	3
31	Электродинамика (расчетная задача)	3.1–3.6	2.6	В	3
32	Электродинамика, квантовая физика (расчетная задача)	3.1–3.6 5.1–5.3	2.6	В	3
Всего заданий – <b>32</b> ; из них по уровню сложности: Б – <b>19</b> ; П – <b>9</b> ; В – <b>4</b> . Максимальный первичный балл за работу – <b>50</b> . Общее время выполнения работы – <b>235 минн.</b>					