

**Спецификация**  
**контрольных измерительных материалов**  
**для проведения в 2016 году единого государственного экзамена по физике**

**Назначение контрольных измерительных материалов**

Контрольные измерительные материалы позволяют установить уровень освоения выпускниками государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования. Результаты единого государственного экзамена по физике признаются образовательными учреждениями высшего профессионального образования как результаты вступительных испытаний по физике.

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

Каждый вариант экзаменационной работы включает 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 различных уровней сложности. Число 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 учащихся): 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 в тесте опосредованно при использовании различных способов представления информации в текстах заданий или дистракторах (графики, таблицы, схемы и схематические рисунки). В рамках технологии единого государственного экзамена невозможно обеспечить диагностику экспериментальных умений, так как здесь требуется использование реального лабораторного оборудования. Однако в экзаменационной работе используются задания по фотографиям реальных физических опытов, которые диагностируют овладение частью экспериментальных умений.

Наиболее важным видом деятельности с точки зрения успешного продолжения образования в вузе является решение задач. Порядка 40% максимального первичного балла отводится на решение задач повышенного и высокого уровней сложности. 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.

Использование моделей заданий ограничено рамками бланковой технологии ЕГЭ. 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 включаются задания трех уровней сложности. Выполнение заданий базового уровня сложности позволяет оценить уровень освоения наиболее значимых содержательных элементов стандарта по физике 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 высшем учебном заведении. \_

### Структура КИМ ЕГЭ

Каждый вариант экзаменационной работы состоит из 3-х частей и включает 35 заданий, различающихся формой и уровнем сложности (см. таблицу 1).

Часть 1 содержит 21 задание с выбором ответа. Их обозначение в работе: А1; А2; ... А21. К каждому заданию приводится 4 варианта ответа, из которых верен только один.

Часть 2 содержит 4 задания, к которым требуется дать краткий ответ. Их обозначение в работе: В1; ... В4. В экзаменационной работе предложены задания, в которых ответы необходимо привести в виде последовательности цифр.

Часть 3 содержит 10 заданий, объединенных общим видом деятельности - решение задач. Из них 4 задания с выбором одного верного ответа (А22–А25) и 6 заданий, для которых необходимо привести развернутый ответ (их обозначение в работе: С1; С2; ... С6).

Таблица 1. Распределение заданий экзаменационной работы по частям работы

№	Части работы	Число заданий	Максимальный Первичный балл	Процент максимального первичного балла за задания данной части от максимального первичного балла за всю работу, равного 51	Тип заданий
1	Часть 1	21	21	41%	С выбором ответа
2	Часть 2	4	8	16%	С кратким ответом
3	Часть 3	10	22	43%	С выбором ответа и с развернутым ответом
Итого		35	51	100%	

Всего для формирования КИМ ЕГЭ 2016 г. используется несколько планов. В части 1 для обеспечения более доступного восприятия информации задания А1–А19 группируются исходя из тематической принадлежности заданий: механика, молекулярная физика, электродинамика, квантовая физика. В частях 2 и 3 задания группируются в зависимости от формы представления заданий и в соответствии с тематической принадлежностью.

### Распределение заданий КИМ ЕГЭ по содержанию, видам умений и способам деятельности

При разработке содержания контрольных измерительных материалов 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 3 (задания С2–С6) проверяют, как правило, комплексное использование знаний и умений из различных разделов курса физики.

*Таблица 2. Распределение заданий по основным содержательным разделам (темам) курса физики в зависимости от формы заданий*

Разделы курса физики, включенные в экзаменационную работу	Число заданий			
	Вся работа	Часть 1	Часть 2	Часть 3
Механика	9-12	6-7	1-2	2-3
Молекулярная физика	7-9	4-5	1-2	2-3
Электродинамика	10-13	6-7	1-2	3-4
Квантовая физика	5-8	3-4	1-2	1-2
Итого	35	21	4	10

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

*Таблица 3. Распределение заданий по видам умений и способам действий в зависимости от формы заданий*

Основные умения и способы действий	Число заданий			
	Вся работа	Часть 1	Часть 2	Часть 3
Требования 1.1–1.3 Знать/понимать смысл физических понятий, величин, законов, принципов, постулатов	12-17	10-15	2	-
Требования 2.1–2.4 Уметь описывать и объяснять физические явления и свойства тел, результаты экспериментов ... приводить примеры практического использования физических знаний	6-12	4-10	2	-
Требование 2.5 Отличать гипотезы от научной теории, делать выводы на основе эксперимента и т. д.	2-4	2-3	-	0-1
Требование 2.6 Уметь применять полученные знания при решении физических задач	10	-	-	10
Требования 3.1–3.2 Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	1	0-1	-	0-1
Итого	35	21	4	10

### **Распределение заданий КИМ ЕГЭ по уровню сложности**

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

Задания базового уровня включены в часть 1 работы (20 заданий с выбором ответа) и часть 2 (2 задания с кратким ответом). Это простые задания, проверяющие усвоение наиболее важных физических понятий, моделей, явлений и законов.

Задания повышенного уровня распределены между всеми частями экзаменационной работы: 2 задания с кратким ответом части 2, 5 заданий с выбором ответа и 1 задание с развернутым ответом в части 3. 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.

5 заданий части 3 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 3 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	Число заданий	Максимальный Первичный балл	Процент максимального первичного балла за задания данного уровня сложности от максимального первичного балла за всю работу, равного 51
Базовый	22	24	47%
Повышенный	8	12	24%
Высокий	5	15	29%
Итого	35	51	100%

#### Система оценивания результатов выполнения отдельных заданий и экзаменационной работы в целом

Задание с выбором ответа считается выполненным, если выбранный экзаменуемым номер ответа совпадает с верным ответом. Каждое из заданий А1–А25 оцениваются 1 баллом.

Задание с кратким ответом считается выполненным, если записанный в бланке № 1 ответ совпадает с верным ответом. Каждое из заданий В1–В4 оценивается 2 баллами, если верно указаны все элементы ответа, 1 баллом, если допущена ошибка в указании одного из элементов ответа, и 0 баллов, если допущено более одной ошибки.

Ответы на задания с выбором 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.

На основе баллов, выставленных за выполнение всех заданий работы, подсчитывается число баллов по 100-балльной шкале, которое фиксируется в свидетельстве о результатах ЕГЭ. В свидетельство выставляются результаты ЕГЭ при условии, если выпускник набрал количество баллов не ниже минимального

#### Время выполнения работы

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.

На выполнение всей экзаменационной работы отводится 235 минут.

#### Дополнительные материалы и оборудование

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

#### Изменения в структуре и содержании КИМ ЕГЭ по физике в 2016 году

Содержание экзаменационной работы, общее количество заданий и максимальный тестовый балл оставлены без изменений.

Приложение

#### Обобщенный план варианта КИМ ЕГЭ 2014 года по физике

Обозначение заданий в работе и бланке ответов: А – задания с выбором ответа, В – задания с кратким ответом, С – задания с развернутым ответом.

Уровни сложности задания: Б – базовый (примерный процент 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>					
A1	Кинематика	1.1.1-1.1.7	1, 2.1-2.4	Б	1
A2	Кинематика, законы Ньютона	1.1.5-1.1.8, 1.2.1-1.2.7	1, 2.1-2.4	Б	1
A3	Силы в природе	1.2.6 - 1.2.12,	1, 2.1-2.4	Б	1
A4	Импульс, закон сохранения импульса	1.2.13 1.4.1-1.4.3	1, 2.1-2.4, 3	Б	1
A5	Механическая энергия, работа, закон сохранения энергии	1.4.4-1.4.9	1, 2.1-2.4	Б	1
A6	Статика, механические колебания и волны	1.3.1-1.3.6 1.5.1-1.5.9	1, 2.1-2.4	Б	1
A7	МКТ	2.1.1-2.1.9	1, 2.1-2.4, 3	Б	1
A8	МКТ	2.1.7-2.1.12	1, 2.1-2.4	Б	1
A9	МКТ, термодинамика	2.1.13-2.1.17, 2.2.2, 2.2.3	1, 2.1-2.4	Б	1
A10	Термодинамика	2.2.1, 2.2.4-2.2.7, 2.2.9 -2.2.10	1, 2.1-2.4, 3	Б	1
A11	Электростатика	3.1.1-3.1.13	1, 2.1-2.4	Б	1
A12	Постоянный ток	3.2.1-3.2.11	1, 2.1-2.4, 3	Б	1
A13	Магнитное поле, электромагнитная индукция	3.3.1-3.3.4 3.4.1-3.4.3	1, 2.1-2.4, 3	Б	1
A14	Электромагнитная индукция, электромагнитные колебания и волны	3.4.1-3.4.7 3.5.1-3.5.7	1, 2.1-2.4	Б	1
A15	Оптика	3.6.1-3.6.4, 3.6.6-3.6.9	1, 2.1-2.4, 3	Б	1
A16	Элементы СТО, оптика	3.6.5, 3.6.10- 3.6.13, 4.1	1, 2.1-2.4	Б	1
A17	Корпускулярно волновой дуализм, физика атома	5.1.1 -5.1.9 5.2.1, 5.2.2	1, 2.1-2.4	Б	1
A18	Физика атома, физика атомного ядра	5.2.1-5.2.3 5.3.1, 5.3.3	1, 2.1-2.4	Б	1
A19	Физика атомного ядра	5.3.1, 5.3.2, 5.3.5	1, 2.1-2.4	Б	1
A20	Механика – квантовая физика (методы научного познания)	1.1-5.3	2.5	Б	1
A21	Механика – квантовая физика (методы научного познания)	1.1-5.3	2.5	П	1
<b>Часть 2</b>					
B1	Механика – квантовая физика.	1.1-5.3	1, 2.1-2.4	Б	2
B2	Механика – квантовая физика.	1.1-5.3	1, 2.1-2.4	П	2
B3	Механика – квантовая физика.	1.1-5.3	1, 2.1-2.4	Б	2
B4	Механика – квантовая физика.	1.1-5.3	1, 2.1-2.4	П	2
<b>Часть 3</b>					

A22	Механика (расчетная задача)	1.1–1.5	2.6	П	1
A23	Механика. Молекулярная физика, термодинамика (расчетная задача)	1.1–1.5 2.1, 2.2	2.6	П	1
A24	Молекулярная физика, термодинамика. Электродинамика (расчетная задача)	2.1, 2.2 3.1–3.6	2.6	П	1
A25	Электродинамика. Квантовая физика (расчетная задача).	3.1–3.6 5.1-5.3	2.6	П	1
C1	Механика – квантовая физика (качественная задача)	1.1–5.3	2.6,3	П	3
C2	Механика (расчетная задача)	1.1–1.5	2.6	В	3
C3	Молекулярная физика (расчетная задача)	2.1, 2.2	2.6	В	3
C4	Электродинамика (расчетная задача)	3.1–3.6	2.6	В	3
C5	Электродинамика (расчетная задача)	3.1–3.6	2.6	В	3
C6	Квантовая физика (расчетная задача)	5.1–5.3	2.6	В	3

Всего заданий – **35**, из них по типу заданий: А – **25**, В – **4**, С – **6**;

по уровню сложности: Б – **22**, П – **8**, В – **5**.

Максимальный первичный балл за работу – **51**.

Общее время выполнения работы – **235 мин.**