

## ТЕПЛОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ

### Какие позиции кодификатора элементов содержания проверяет

В экзаменационной работе содержательные элементы из раздела «Тепловые явления» проверяются во многих линиях заданий. Большинство линий КИМ ОГЭ оценивают конкретные умения, но включают задания, разработанные на материале различных тем курса физики основной школы.

Задания, базирующиеся на содержании раздела «Тепловые явления» встречаются в следующих линиях заданий:

- Линия 1 – задания на соответствие базового уровня сложности, проверяют понимание физического смысла величин, знание единиц измерения и приборов для измерения величин, максимальный балл – 2.
- Линия 2 – задания на соответствие базового уровня сложности, проверяют знание формул, максимальный балл – 1.
- Линия 3 – задания на выбор одного ответа из четырех предложенных, базового уровня сложности, проверяют умения распознавать физические явления и их основные свойства.
- Линия 4 – задания на подстановку слов в текст с пропусками, задание базового уровня сложности, проверяет понимание особенностей протекания физических явлений, максимальный балл – 2.
- Линия 7 – задания с кратким ответом в виде числа, базового уровня сложности, проверяют умение вычислять значение физических величин, максимальный балл – 1.
- Линия 11 – задания на анализ изменения величин в процессах, задание базового уровня сложности, максимальный балл – 2.
- Линия 13 – задания на множественный выбор повышенного уровня сложности, в заданиях используются графики тепловых процессов, максимальный балл – 2.
- Линия 14 – задания на множественный выбор повышенного уровня сложности, в заданиях используются схемы или табличные данные, максимальный балл – 2.
- Линия 21 – задания с развернутым ответом, качественная задача повышенного уровня сложности, построенная на практико-ориентированном контексте, максимальный балл – 2.
- Линия 22 – задания с развернутым ответом, качественная задача повышенного уровня сложности, построенная на учебном контексте (как правило, описание опыта), максимальный балл – 2.
- Линия 23 – задания с развернутым ответом, расчетная задача повышенного уровня сложности, максимальный балл – 3.
- Линии 24 и 25 – задания с развернутым ответом, расчетная задача высокого уровня сложности, максимальный балл – 3.

Ниже представлена таблица, составленная перечня элементов содержания, которые проверяются в КИМ ОГЭ по физике в 2021 году<sup>1</sup>. В таблицу включены все элементы содержания по разделу «Тепловые явления», которые будут проверяться в КИМ текущего года.

№	Элементы содержания
1	Молекула – мельчайшая частица вещества. Агрегатные состояния вещества. Модели строения газов, жидкостей, твёрдых тел
2	Тепловое движение атомов и молекул. Связь температуры вещества со скоростью хаотического движения частиц. Броуновское движение. Диффузия. Взаимодействие молекул

<sup>1</sup> Элементы содержания, проверяемые заданиями экзаменационной работы, представлены в Кодификаторе проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования и элементов содержания для проведения основного государственного экзамена по физике ([www.fipi.ru](http://www.fipi.ru)), размещённом в одном архиве с демонстрационным вариантом КИМ ОГЭ.

3	Тепловое равновесие
4	Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии
5	Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение
6	Нагревание и охлаждение тел. Количество теплоты. Удельная теплоёмкость. $Q = cm(t_2 - t_1)$
7	Закон сохранения энергии в тепловых процессах. Уравнение теплового баланса: $Q_1 + Q_2 + \dots = 0$
8	Испарение и конденсация. Изменение внутренней энергии в процессе испарения и конденсации. Кипение жидкости. Удельная теплота парообразования: $L = \frac{Q}{m}$
9	Влажность воздуха
10	Плавление и кристаллизация. Изменение внутренней энергии при плавлении и кристаллизации. Удельная теплота плавления: $\lambda = \frac{Q}{m}$
11	Тепловые машины. Преобразование энергии в тепловых машинах. Внутренняя энергия сгорания топлива. Удельная теплота сгорания топлива: $q = \frac{Q}{m}$

### Что нужно знать/уметь по теме

Ниже приведены описания проверяемых элементов содержания и умений, которые необходимо проявить при выполнении каждого из заданий, а также ссылки на примеры заданий данной линии из открытого банка заданий ОГЭ, раздел «Тепловые явления».

#### Задание 1

Что нужно знать	Что нужно уметь
Физические величины, изучаемые в разделе «Тепловые явления» (см. таблицу 1), их определения, единицы в СИ, приборы для их измерения.	Распознавать примеры физических величин, единиц физических величин и приборов для измерения физических величин. Указывать для физических величин их единицы в СИ. Распознавать определения физических величин и понятий или их основные свойства

#### Задание 2

Что нужно знать	Что нужно уметь
Формулы, изучаемые в разделе «Тепловые явления» (см. таблицу 1)	Определять физические величины, которые можно рассчитать по заданным формулам (указанным в таблице 1 или производным от этих формул)

#### Задание 3

Что нужно знать	Что нужно уметь
Физические явления, изучаемые в разделе «Тепловые явления» (см. таблицу 1)	Распознавать физические явления по их описанию, выявлять основные свойства изученных физических явлений

**Задание 4**

<i>Что нужно знать</i>	<i>Что нужно уметь</i>
Тепловые процессы, опыты по их изучению	Описывать тепловые явления и процессы или опыты по их изучению, используя изученные в рамках раздела термины (вставка слов из предоставленного списка на места пропусков в текст с описанием явлений и процессов)

**Задание 7**

<i>Что нужно знать</i>	<i>Что нужно уметь</i>
Тепловые явления и процессы, физические величины и закономерности их характеризующие	Вычислять значение физических величин в стандартных учебных ситуациях, используя изученные формулы

**Задание 11**

<i>Что нужно знать</i>	<i>Что нужно уметь</i>
Тепловые явления и процессы, физические величины и закономерности их характеризующие	Анализировать изменение физических величин в тепловых процессах

**Задание 13**

<i>Что нужно знать</i>	<i>Что нужно уметь</i>
Тепловые явления и процессы, физические величины и закономерности их характеризующие	Анализировать процессы, представленные в виде графиков или словесного описания: выделять их основные свойства, уметь определять физические величины, характеризующие процесс

**Задание 14**

<i>Что нужно знать</i>	<i>Что нужно уметь</i>
Тепловые явления и процессы, физические величины и закономерности их характеризующие	Анализировать процессы, представленные в виде таблиц и схем: выделять их основные свойства, уметь определять физические величины, характеризующие процесс

**Задание 21**

<i>Что нужно знать</i>	<i>Что нужно уметь</i>
Тепловые явления и процессы, физические величины и закономерности их характеризующие	Объяснять описанные (в практико-ориентированном контексте) тепловые процессы и явления, находить причинно-следственные связи, указывать законы, закономерности или свойства явлений, на которых базируется объяснение

**Задание 22**

<i>Что нужно знать</i>	<i>Что нужно уметь</i>
Тепловые явления и процессы, физические величины и закономерности их характеризующие	Объяснять описанные (в учебном контексте) тепловые процессы и явления, находить причинно-следственные связи, указывать законы, закономерности или свойства явлений, на которых базируется объяснение

## Задания 23-25

Что нужно знать	Что нужно уметь
Тепловые явления и процессы, физические величины и закономерности их характеризующие	Решать расчетную задачу: на основе анализа условия записывать краткое условие («Дано»); находить необходимые справочные данные; делать рисунок, если это необходимо для понимания физической ситуации; записывать законы и формулы, необходимые для решения задачи; проводить математические преобразования и расчеты.

## Где взять информацию по теме

## ➤ Учебники федерального перечня Минпросвещения России

1. Белага В.В., Ломаченков И.А., Панебратцев Ю.А. Физика. 8 класс. / АО «Издательство «Просвещение» – главы 1–3.
2. Генденштейн Л.Э., Булатова А.А., Корнильев А.Н. Физика. 8 класс. /Под редакцией Орлова В.А. /ООО «БИНОМ. Лаборатория знаний» – глава 1.
3. Грачев А.В., Погожев В.А., Боков П.Ю. Физика. 8 класс. / ООО «Издательский центр «ВЕНТАНА-ГРАФ» – главы 1–5 (или издание АО «Издательство «Просвещение»).
4. Громов С.В., Родина Н.А. и др. Физика. 8 класс. / ООО «Издательский центр «ВЕНТАНА-ГРАФ» – главы 4, 5 (или издание АО «Издательство «Просвещение»).
5. Изергин Э.Т. Физика. 8 класс. / ООО «Русское слово – учебник» – глава 1.
6. Кабардин О.Ф. Физика. 7 класс. / АО «Издательство «Просвещение» – главы 3–4.
7. Перышкин А.В. Физика. 8 класс. / ООО «Дрофа» – глава 1.
8. Пурешева Н.С., Важеевская Н.Е. Физика. 8 класс. / ООО «Дрофа» – главы 1, 3–5.

## ➤ Уроки «Российской электронной школы»

Физика. 7 класс. Уроки 4–6.

<https://resh.edu.ru/subject/28/7/>

Физика. 8 класс. Уроки 1–10.

<https://resh.edu.ru/subject/28/8/>

## Какие задания открытого банка выполнить для тренировки

## Задание 1

<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=11E0135ECB3692FF4E3B7AB77A2A13F8>  
<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=CB18E335702DBB47457A6F120799390A>  
<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=C0B02FB89BE593954F53F87E634ADB34>  
<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=A6F9DD1B6FC08F824C9C99007CECA843>  
<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=4061B35F4258A7C54712CA6AB7015F41>

## Задание 2

<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=3B081FC8548AB3984A0349FC22D82D5D>  
<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=528297D02B32BCF04E6F081436D59005>  
<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=ECCFAAE861A28CC24D28B1F49FDAAF07>  
<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=AA61FC487802B29F4679A7C5578D205F>  
<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=169C55063AACBF0641824B6C8DEE29D8>

## Задание 3

<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=aa956ea02a79e31191e9001fc68344c9>  
<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=bc9d99a12a79e31191e9001fc68344c9>  
<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=dc0e723c2679e311ae17001fc68344c9>

<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=e6beee3c2679e311ae17001fc68344c9>  
<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=66cac13d2679e311ae17001fc68344c9>

Задание 4

<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=4D2FC1DF8DD1966944791737013C4BFE>  
<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=858158519445ADF44AE6A95A88141499>  
<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=8AFF6202674C8CF9482A73025D927402>  
<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=9C14C9926CC7AE8C46D308AA790F8966>  
<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=D2B35FF9B5D1921F498687F8DC42D7D9>

Задание 7

<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=DB1880EC2096B8ED4FF3E8BBB5360D42>  
<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=DE68641560CF9A2E43EEDDCC0D7E0FE5>  
<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=E3A6F24E6DB6AFC447E59E9269CF3472>  
<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=E70DB2876FECBDE448522C24ED576423>  
<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=EC8F3601906381524671D720ACF28CBD>

Задание 11

<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=58E23FFCF741AE3F4B4AA323B8B9B080>  
<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=93F88A6EA178948F43CBBEC77891C123>  
<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=CA03C824C636BAEE44DAC42D2F2AAC3C>  
<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=F8F6F4081349A49D46871060A9A5D489>  
<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=17429EC7A15AB6A54C0BF15B7FF46D03>

Задание 13

<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=F79B7F6DA753BC6B4DD9CE31E0C2A6C4>  
<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=FE7A4BA01AA3A2E14B5E6524F2B9D229>  
<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=8239A40F27D388E24619C79B85163E93>  
<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=BF22CD75037CAA58421EC58532927BC7>  
<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=D08EBACAC95FA3DD4584D44AC6D3E5B7>

Задание 14

<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=E6B863F7DE63879042804D1C81266D38>  
<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=DD508AC05932B620411F2CC687FE74ED>  
<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=EDF1D97B384187544C68A9247334A43D>  
<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=BEA16750A51F947E497ECD4A7368A71E>  
<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=B586F0BB75A9A9AA4AC3B5DEBB0C9CFD>

Задание 21

<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=6797027D7CAF8DAB4706634F419D6847>  
<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=240E10108ECCB59043D7625D7CF730D6>  
<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=085AE824149DA7894947A2EBE96CD664>  
<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=81065A9D3D0FA929406FE0377DC02528>  
<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=E3FB131BE272807D42DB2361A5C5CBCF>  
<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=FD360050ECFA8BCF4C4FDAF5961E23B3>  
<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=CB21ADA213958C614909746ED9B46C7C>  
<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=D0B989C06119856E466E37172E6E8D17>

Задание 22

<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=E8FB65F69F019D22466962DA6F11CFB9>  
<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=AFFC0C505EE5A20A4771135AE38225CA>  
<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=5F4393436C018DE945223F30DC3A339D>  
<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=9903F8A21408910A4C6DDF0E5F42ABBD>  
<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=1ACB098BC8B6A04548040AE311AD14F2>  
<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=F1B981753ECA93294A353324037FCA6F>  
<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=B6E01E1B1F2489D94CA8CF663D7BDD3A>

<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=CAC658CC4758A02F4822E729A0B85D3C>

Задания 23-25

<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=4A526D8AEAC7BA6344D34F69BAC39325>

<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=E66AEF5983479A0B429AC127ACDA43EA>

<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=FFBEE023AD648FBD44D7B6A42585C173>

<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=A978F1DD7F4D804940DBA0E23E87ED25>

<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=EE8D139F2EDEB16649E2A5E91803C33E>

<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=29755E9B0A5992B24BFBE47D71A82E75>

<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=48557A65A8BC8B244991773350DEB1FD>

<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=F02B44C24013A731495F6FEE84705785>

<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=F09B5B6C2DAE909B4C3C9C535A1F2E63>

<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=FFE9DCC7D1899CC24D5EFEB5A21A4476>

<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=BCD99E70C9BB9BA44603C52E196A1855>

<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=D2FF5F14C5538D024CA061D43A5F90C6>

<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=EC31F3CA5A04842A4F59ACD0B3EF2172>

<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=AA414572E4578F5645602254F66D953A>

<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/openlogin.php?qst=7DDE889500D2BEA841B6E1E65B49F7E7>