



Результаты ГИА-2021 и планируемые изменения КИМ ЕГЭ 2022 года по физике

Мельникова Т. Б., председатель ПК ЕГЭ

Гиголо А. И., заместитель председателя
ПК ЕГЭ

Капустина Л. Е., ответственный
секретарь ПК ЕГЭ





Участники ЕГЭ по физике 2021

2

| 2019 | 2020 | 2021 |
|---------|--------|--------|
| 11310 | 10726 | 10557 |
| 13,34 % | 15,8 % | 13,6 % |

Гендерный состав участников

| | 2019 | 2020 | 2021 |
|---------|----------------|----------------|----------------|
| девушки | 2 435 (21,5%) | 2 244 (20,92%) | 2 169 (20,55%) |
| юноши | 8 875 (78,5 %) | 8 482(79,08 %) | 8 388(79,45 %) |

Количественный состав участников практически не изменяется



Участники ЕГЭ по физике 2021

3

- По категориям

| | |
|--|--------|
| Всего участников ЕГЭ по предмету | 10 557 |
| Из них: | 9 817 |
| ВТГ, обучающихся по программам СОО | |
| - ВТГ, обучающихся по программам СПО | 109 |
| - выпускников прошлых лет | 621 |
| - участников с ограниченными возможностями здоровья | 113 |
| - выпускников общеобразовательной организации, не завершивших среднее общее образование (не прошедший ГИА) | 1 |
| — обучающихся иностранной образовательной организации | 7 |
| — обучающихся общеобразовательной организации, завершивших освоение образовательной программы по учебному предмету | 2 |



Участники ЕГЭ по физике 2021

4

- по типам ОО

| | |
|--|-------|
| Всего ВТГ (выпускников текущего года) | 9 817 |
| Из них: | 8 919 |
| – выпускники СОШ | |
| – СОШ с углубленным изучением предмета | 262 |
| – Гимназии | 64 |
| – Лицеи | 146 |
| – Колледжи | 52 |
| – Университеты | 264 |
| – Обучающиеся на дому (семейное образование) | 107 |
| – иные | 110 |



Основные результаты ЕГЭ - 2021

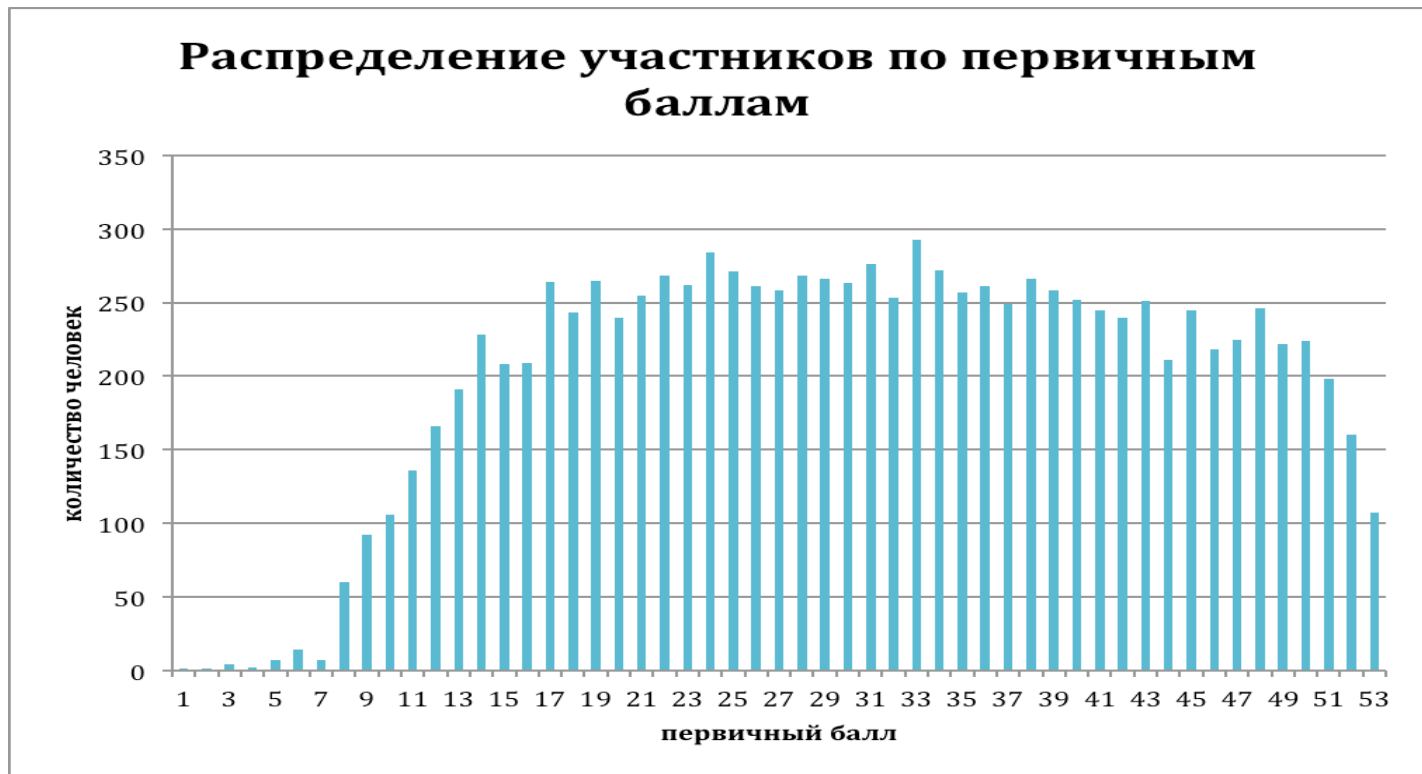
5





Основные результаты ЕГЭ - 2021

6



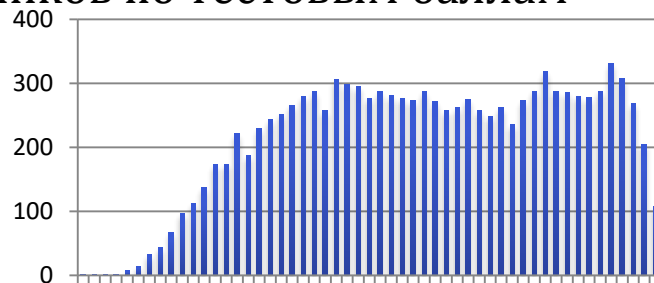
минимальная граница - 11 первичных баллов (36 тестовых баллов)



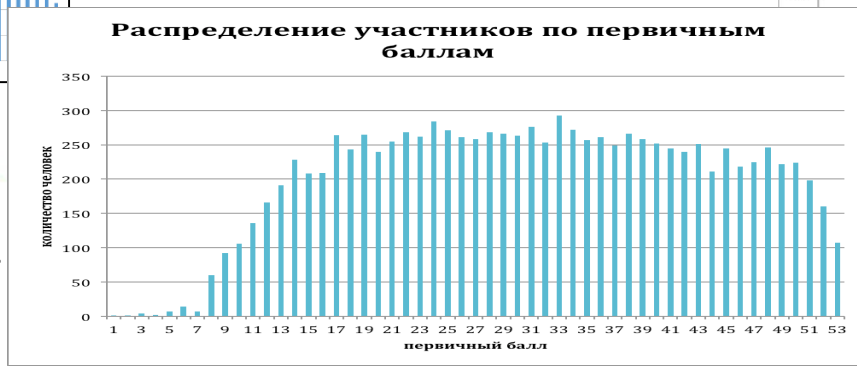
Основные результаты ЕГЭ - 2021

7

Изменение характера распределения участников по тестовым баллам



2021





Основные результаты ЕГЭ - 2021

8

| | 2019 | 2020 | 2021 |
|--------------------------------|--------|--------|--------|
| Не преодолели минимальный балл | 3,38% | 3,19% | 2,98% |
| Средний балл | 63,68 | 61,84 | 63,09 |
| Получили от 81 до 99 баллов | 22,47% | 19,84% | 20,86% |
| Получили 100 баллов | 108 | 56 | 107 |

| | Москва | РФ |
|---------------------------------|----------|----------|
| Не достигли минимальной границы | 2,98% | 6,44% |
| Средний балл | 63,09 | 55,05 |
| Получили от 81 до 100 баллов | 21,87% | 9,73% |
| Получили 100 баллов | 107 чел. | 444 чел. |

В этом году
во многом
вернулись к
результатам
2019 года



Основные результаты ЕГЭ - 2021

9

- В разрезе категорий участников ЕГЭ (в % от общего количества сдающих)

| Доля участников | СОО | СПО | ВПЛ | ОВЗ |
|---|-------|------|------|------|
| - набравших ниже минимального балла | 2,28 | 0,28 | 0,41 | 0,04 |
| - набравших от минимального балла до 60 | 44,38 | 0,64 | 3,13 | 0,58 |
| - набравших от 61 до 80 баллов | 25,8 | 0,07 | 1,08 | 0,18 |
| - набравших от 81 до 99 баллов | 19,63 | 0,04 | 1,16 | 0,25 |
| - получивших 100 баллов (человек) | 96 | 0 | 11 | 3 |

Выпускники СПО показывают более низкие результаты, чем выпускники, обучавшиеся по программам СОО, но так как их абсолютное количество среди сдающих очень небольшое, основную картину представляют именно обучающиеся по СОО



ВЫВОДЫ о характере изменения результатов ЕГЭ по предмету

В течение трёх последних лет незначительно понижается процент участников ЕГЭ, не преодолевших минимальную границу.

Средний тестовый балл в этом году незначительно (с 61,84 до 63,09) возрос и приблизился к максимальному показателю за все годы (63,68 в 2019 году).

По-прежнему около 20% участников входят в группу «высокобалльников».

Практически удвоилось (с 56 до 107 человек) число 100-балльников. Нужно отметить, что их количество вернулось к привычному для Москвы значению. Подготовка к экзамену вернулась в обычное русло, очные занятия дают более высокий результат.

Число школ, имеющих 100-балльников, увеличилось с 37 в 2020 году до 62 в настоящем.



Анализ выполнения заданий и групп заданий

11

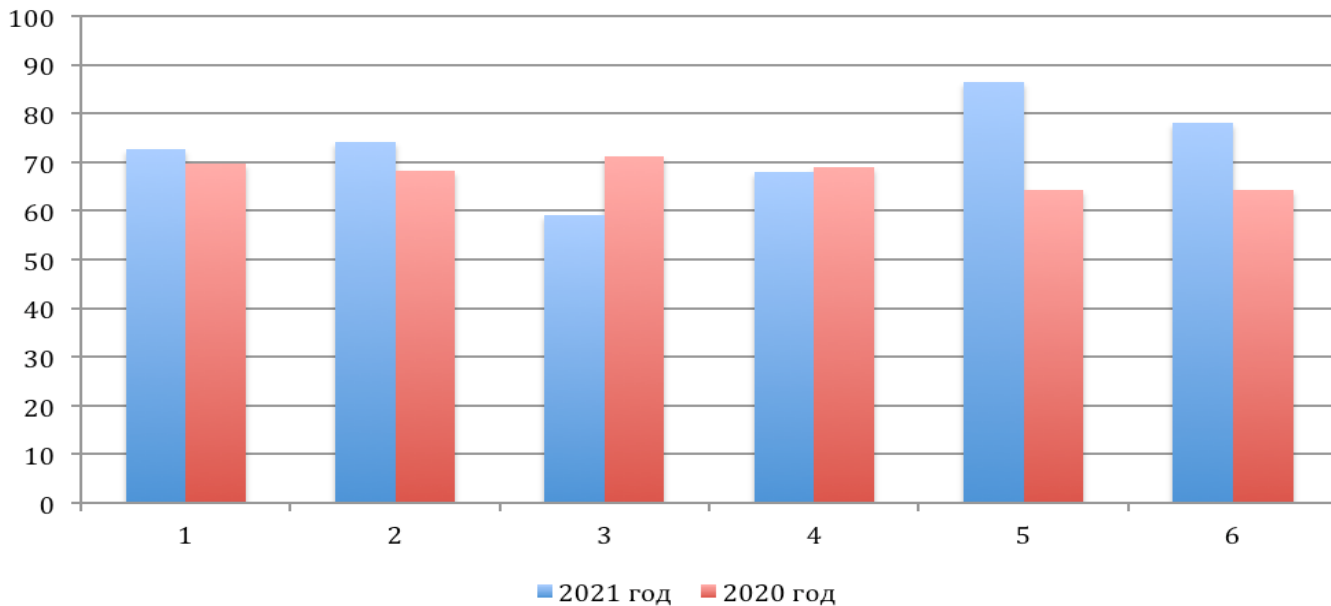
| Раздел курса физики | Средний % выполнения по группам заданий, Москва |
|----------------------|---|
| Механика | 72,68% |
| МКТ и термодинамика | 74,03 % |
| Электродинамика | 59,02 % |
| Квантовая физика | 67,87 % |
| Методология | 86,33 % |
| Элементы астрофизики | 78,05 % |

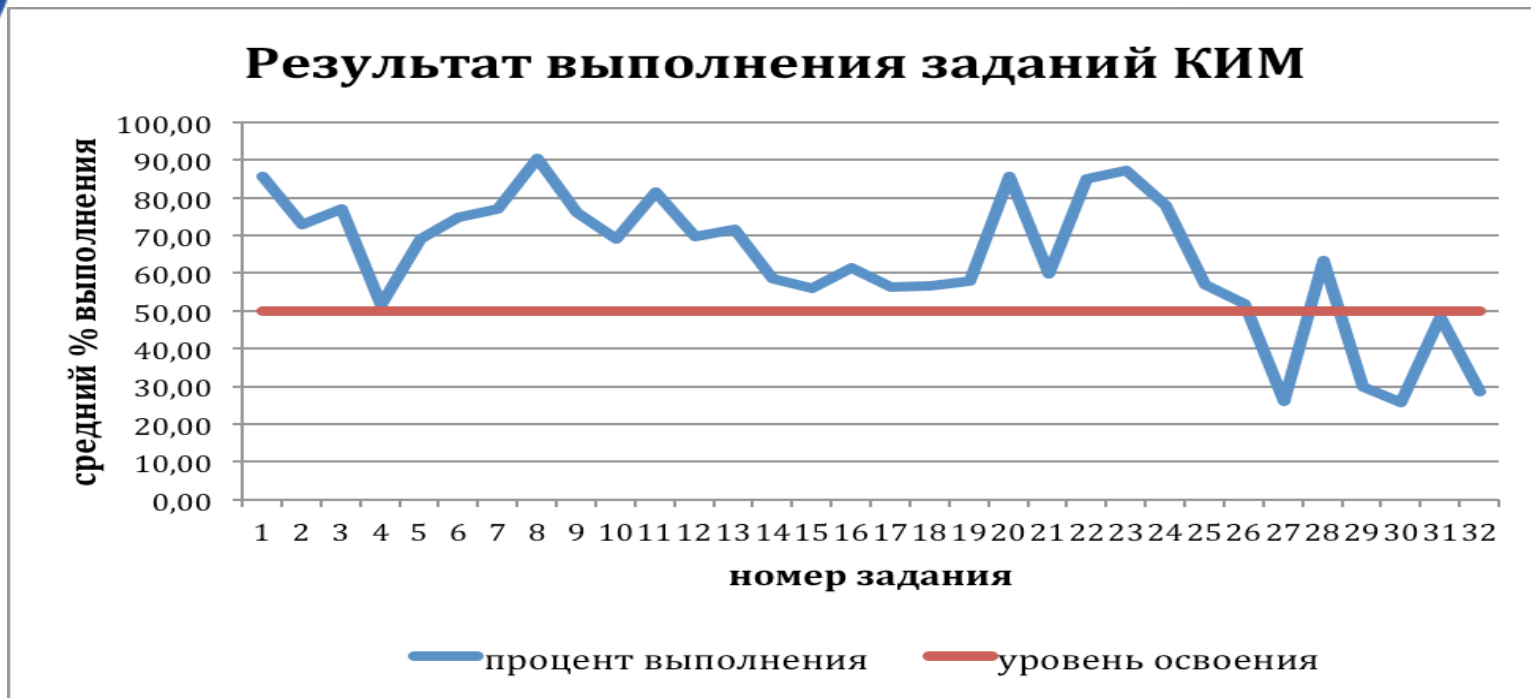


Анализ выполнения заданий и групп заданий

12

**средний % выполнения различных
тематических разделов за 2 года**





Процент выполнения заданий вычисляется по формуле $p = N/(nm) \times 100\%$, где N – сумма первичных баллов, полученных всеми участниками группы за выполнение задания, n – количество участников в группе, m – максимальный первичный балл за задание.

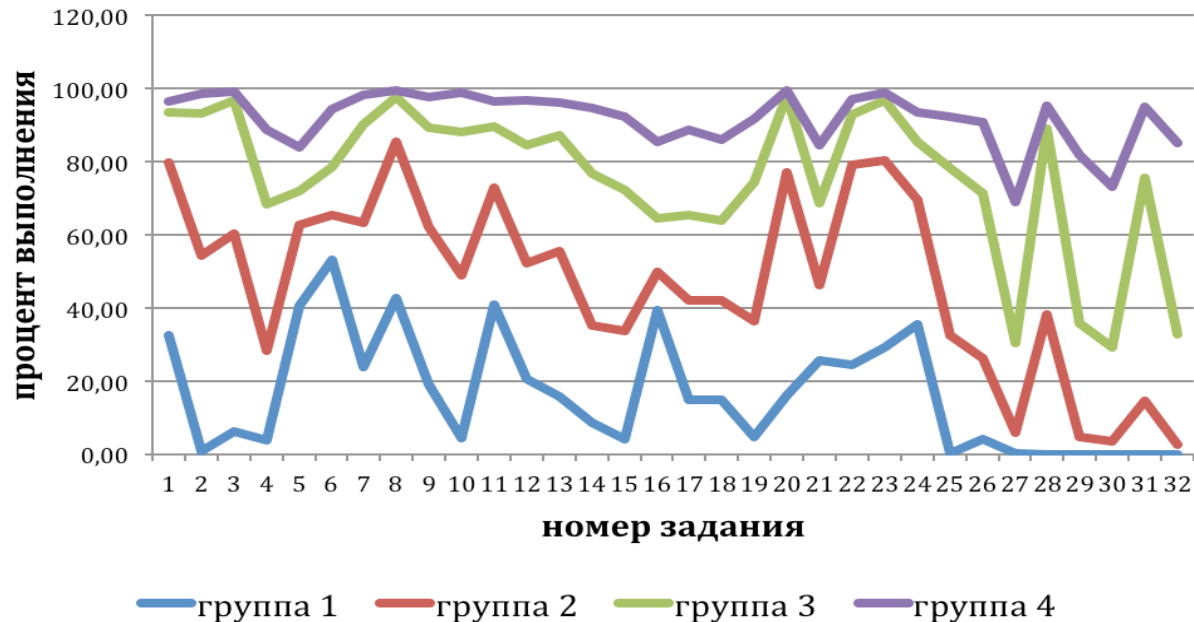


Анализ выполнения заданий и групп заданий

14

-по группам участников с разным уровнем подготовки

Выполнение заданий по группам разного уровня подготовки



Группа 1 –
не преодолели
минимальный порог

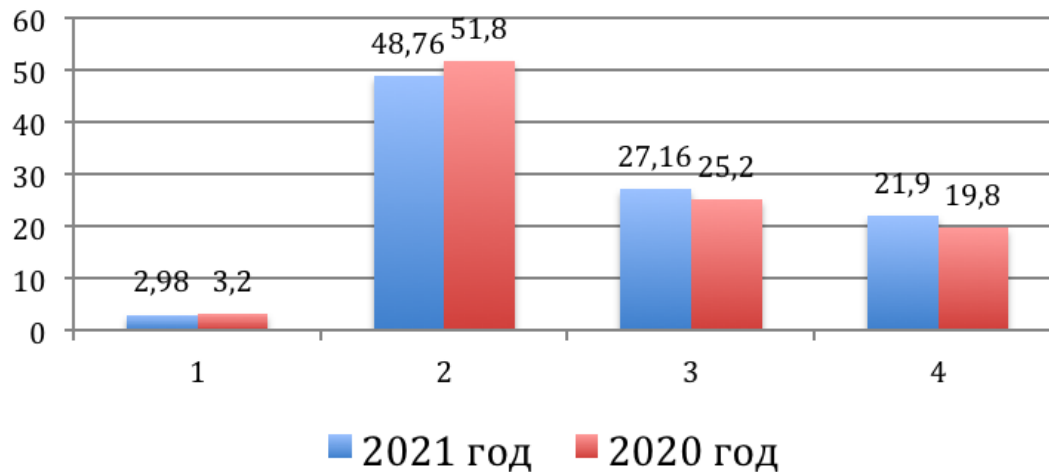
Группа 2 –
от 36 до 60 балла

Группа 3 –
от 61 до 80 баллов

Группа 4 –
от 81 до 100 баллов



**Распределение участников по группам в
сравнении с 2020 годом (%)**

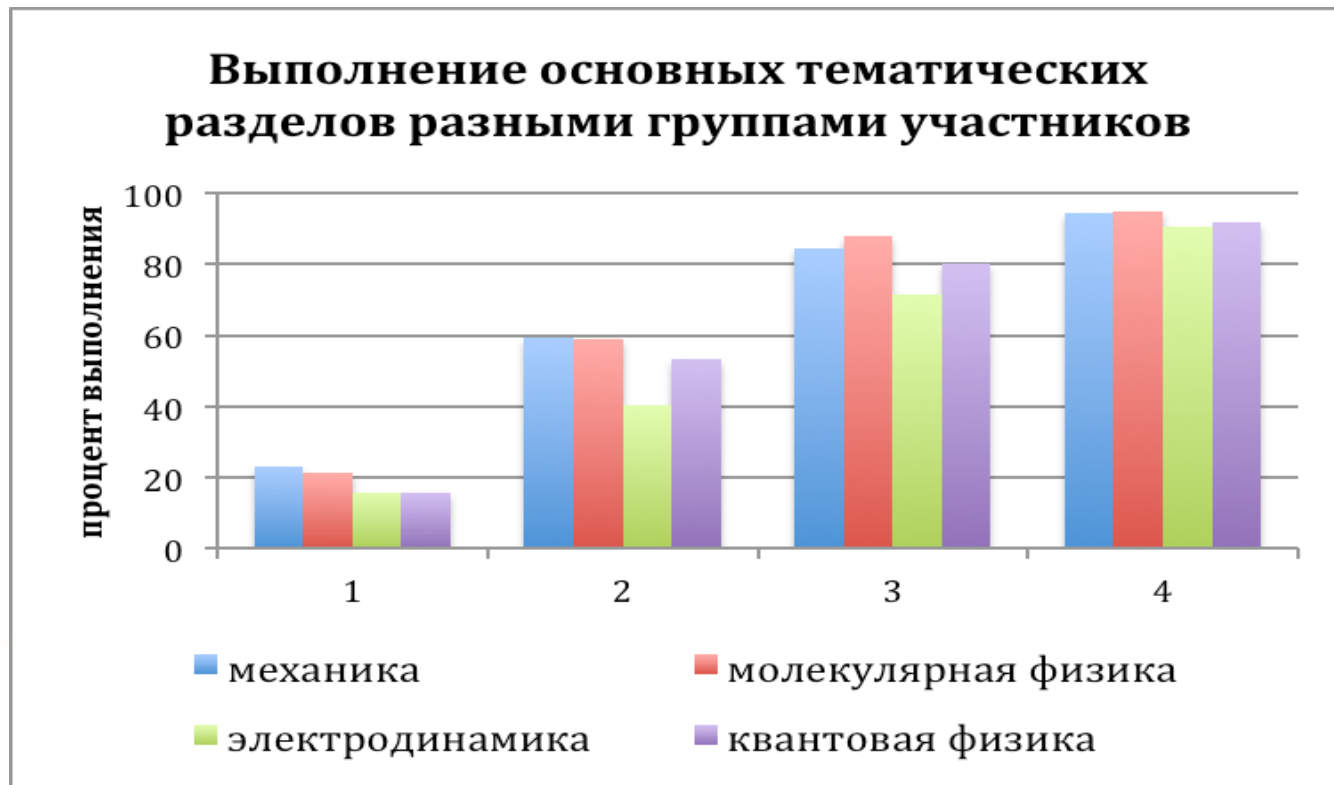




Анализ выполнения заданий и групп заданий

16

-по группам участников с разным уровнем подготовки





Наибольшее затруднение в разделе «Механика» вызвало задание:

4

Смещение груза пружинного маятника меняется с течением времени по закону $x = A \sin \frac{2\pi}{T} t$, где период $T = 2$ с. Через какое минимальное время, начиная с момента $t = 0$, кинетическая энергия маятника примет минимальное значение?

Ответ: через _____ с.

Среднее выполнение – 52%

Группа 1 – 4%

группа 2 – 28%

группа 3 – 68%

группа 4 – 89%



Наибольшее затруднение в разделе «МКТ и ТД»:

10

Относительная влажность воздуха в цилиндре под поршнем равна 34%. Воздух изотермически сжали, уменьшив его объём в 3 раза. Какова относительная влажность воздуха в цилиндре после сжатия?

Ответ: _____ %.

Среднее выполнение – 69%

Группа 1 – 4,5%

группа 2 – 49%

группа 3 – 88%

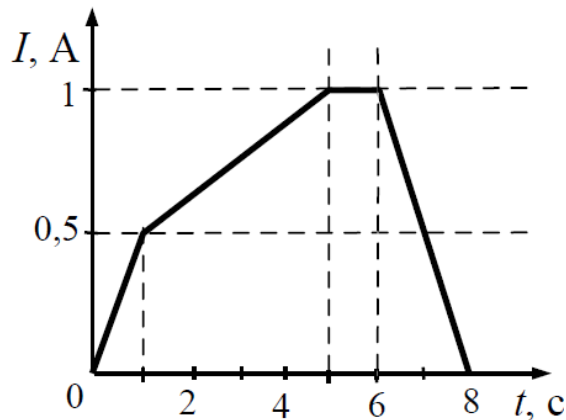
группа 4 – 99%



Наибольшее затруднение в разделе «Электродинамика»:

15

На рисунке приведён график зависимости силы тока I в катушке от времени t . Индуктивность катушки равна $0,8$ Гн. Определите модуль ЭДС самоиндукции в промежутке времени от 1 до 5 с.



Ответ: _____ В.

Среднее выполнение – 56%

Группа 1 – 4%

группа 2 – 34%

группа 3 – 72%

группа 4 – 92%



Наибольшее затруднение в разделе «Квантовая физика»:

- 19** При β^- -распаде ядра изотопа ${}^{228}_{88}\text{Ra}$ образуются электрон и ядро изотопа ${}^A_Z\text{X}$.
Определите массовое число и зарядовое число ядра ${}^A_Z\text{X}$.

| Массовое число A | Зарядовое число Z |
|------------------|-------------------|
| | |

Среднее выполнение – 58%

Группа 1 – 5%

группа 2 – 36%

группа 3 – 74%

группа 4 – 92%



Анализ выполнения заданий и групп заданий

21

- умение описывать и объяснять физические явления и свойства тел

18

Пучок монохроматического света переходит из стекла в воздух. Длина волны света в воздухе – λ ; скорость света в воздухе – c ; показатель преломления стекла относительно воздуха – n .

Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно рассчитать.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

А) частота света в воздухе

Б) скорость света в стекле

ФОРМУЛЫ

1) $\frac{n \cdot \lambda}{c}$

2) $\frac{n \cdot c}{\lambda}$

3) $\frac{c}{\lambda}$

4) $\frac{c}{n}$

Среднее выполнение – 57%

Группа 1 – 15%

группа 2 – 42%

группа 3 – 64%

группа 4 – 86%

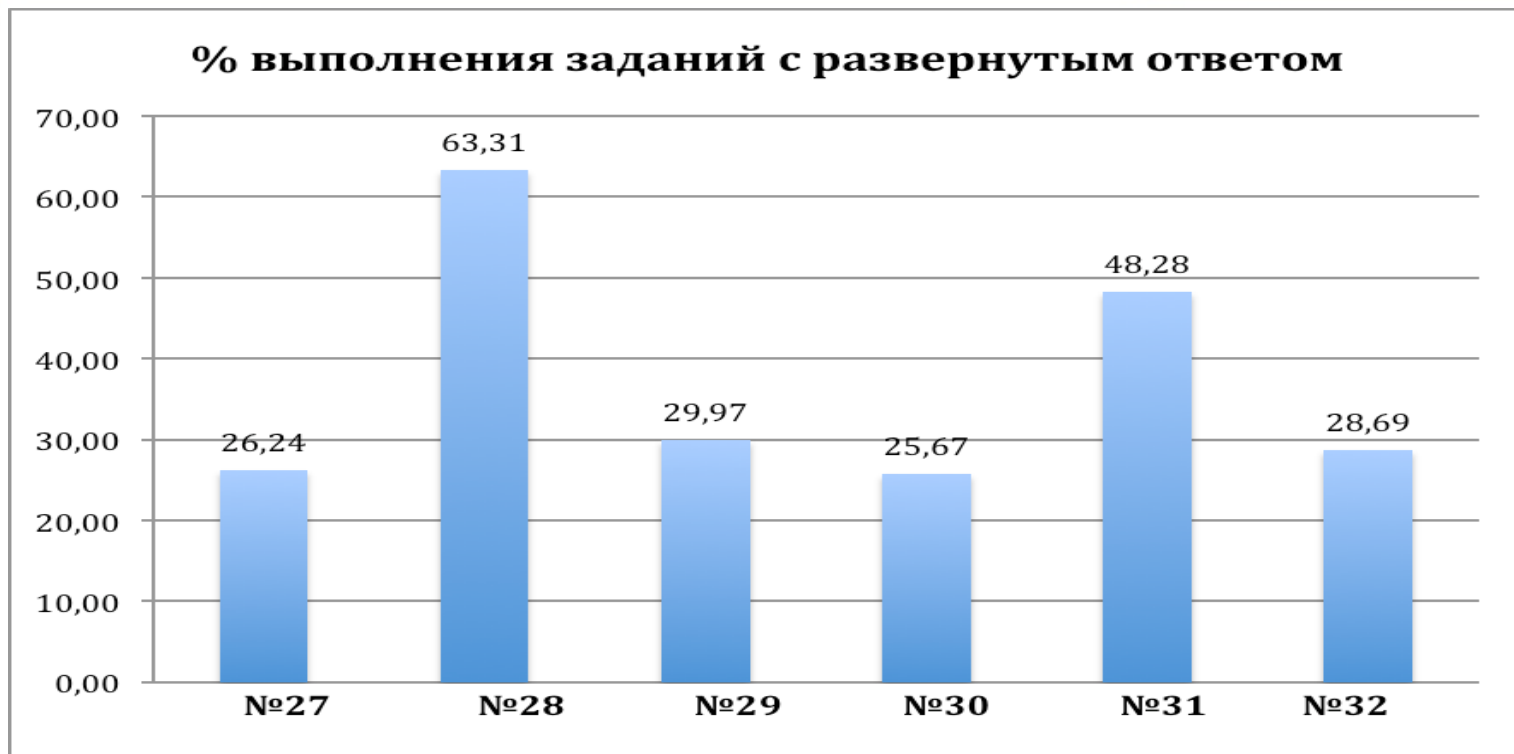
Ответ:

| А | Б |
|---|---|
| | |

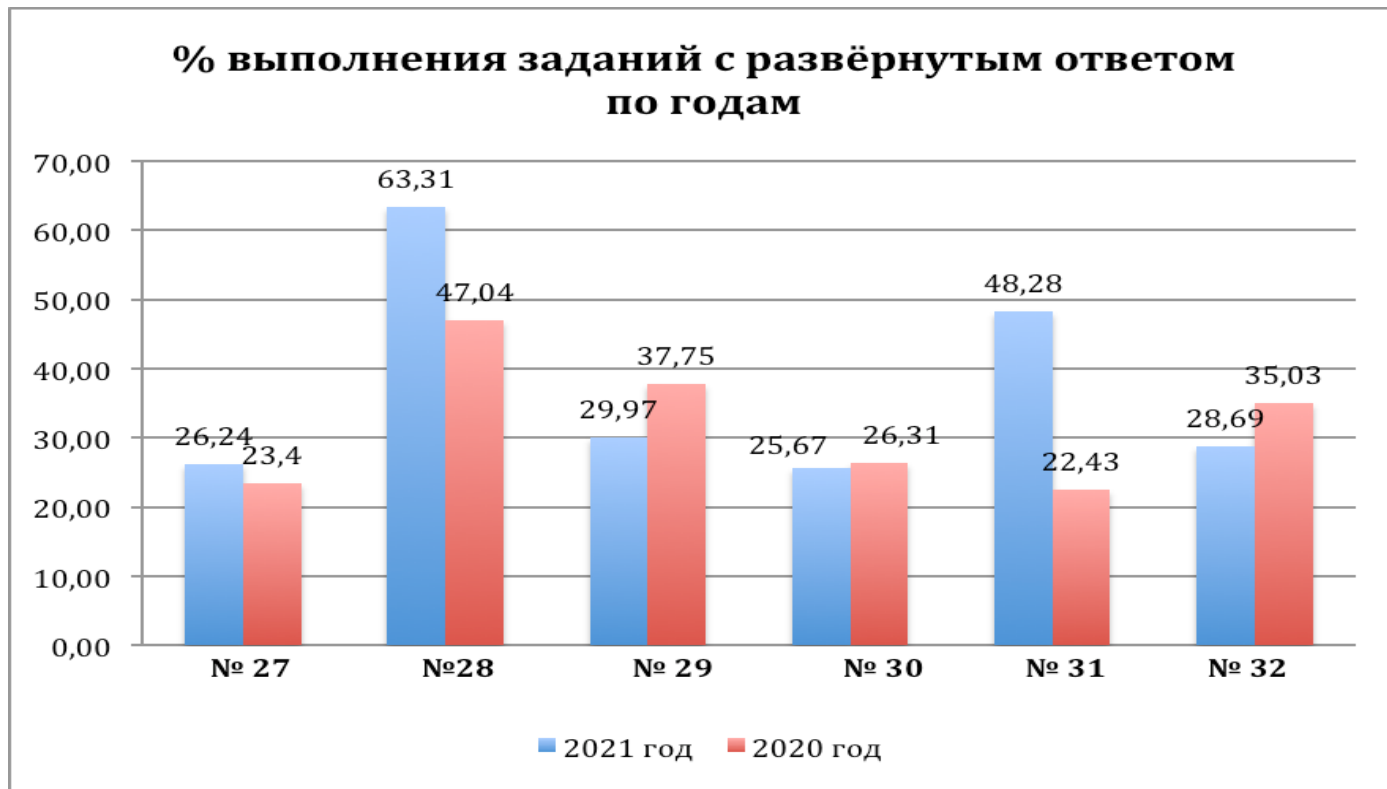


Анализ выполнения заданий и групп заданий

22



Учитывается процент выполнения заданий, вычисленный по формуле $p = N / (nm) \times 100\%$

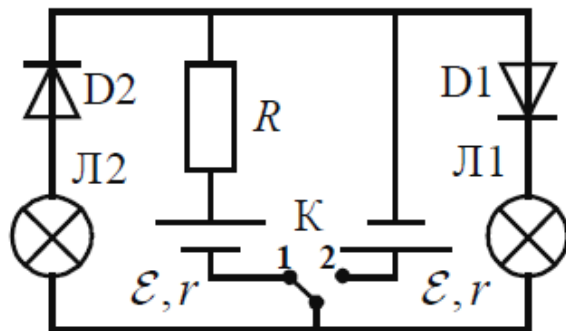


Учитывается процент выполнения задания, вычисленный по формуле $p = N / (nm) \times 100\%$



27

На рисунке изображена схема электрической цепи, состоящей из двух одинаковых источников ЭДС, ключа K , одинаковых ламп $L1$ и $L2$, резистора R и двух одинаковых идеальных диодов $D1$ и $D2$. Опираясь на законы электродинамики, объясните, какие изменения произойдут в работе этой цепи, если перевести ключ K из положения 1 в положение 2. Сравните накал ламп в этих двух случаях.

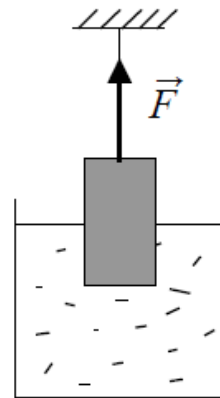


2020 - 23%, 2021 – 26%



28

Однородный цилиндр объёмом $4 \cdot 10^{-4} \text{ м}^3$ подвешен на нити и наполовину погружён в воду. Какова плотность материала цилиндра, если сила натяжения нити $F = 3 \text{ Н}$?



2020 - 47%, 2021 – 63%

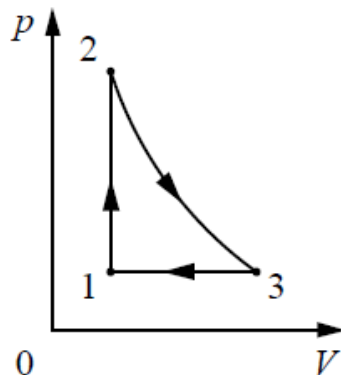
29

Человек ростом $h_0 = 1,6 \text{ м}$, стоя на Земле, бросает мяч из-за головы и хочет перебросить его через забор высотой $h = 4,8 \text{ м}$. Определите модуль скорости, с которой необходимо бросить мяч, чтобы он перелетел через забор, коснувшись его в верхней точке своей траектории, если человек находится на расстоянии $S = 6,4 \text{ м}$ от забора.

2020 - 39%, 2021 – 30%

**30**

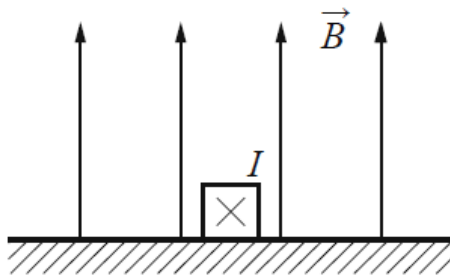
1 моль одноатомного идеального газа совершает цикл 1–2–3–1, состоящий из изохоры (1–2), адиабаты (2–3) и изобары (3–1) (см. рисунок). Абсолютные температуры газа в состояниях 1, 2 и 3 равны 400 К, 600 К и 510 К соответственно. Определите коэффициент полезного действия цикла.



2020 - 26%, 2021 – 26%

31

На горизонтальном столе лежит прямой проводник длиной 60 см и массой 40 г. В области стола создано однородное вертикальное магнитное поле. На рисунке показано сечение проводника, направление тока и вектор магнитной индукции. Если через проводник пропускать достаточно большой ток, то проводник скользит по столу, двигаясь поступательно. Какова индукция магнитного поля, если при силе тока 10 А проводник движется равномерно? Коэффициент трения между проводником и поверхностью стола равен 0,3. Сделайте схематичный рисунок с указанием сил, действующих на проводник.



2020 - 22%, 2021 – 48%

**32**

Металлическая пластина облучается в вакууме светом с длиной волны равной 200 нм. Работа выхода электронов из данного металла равна 3,7 эВ. Вылетающие из пластины фотоэлектроны попадают в однородное электрическое поле напряжённостью 260 В/м, причём вектор напряжённости \vec{E} поля перпендикулярен поверхности пластины и направлен к этой поверхности. Измерения показали, что на некотором расстоянии L от пластины максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов равна 15,9 эВ. Определите значение L .

2020 - 35%, 2021 – 29%



ВЫВОДЫ об итогах анализа выполнения заданий, групп заданий:

- Элементы содержания по всем разделам можно считать усвоенными на достаточном уровне.
- По тематическим разделам в текущем году по сравнению с 2020 годом более низкий процент выполнения раздела «Электродинамика»; немного более высокий, чем в прошлом году, процент выполнения разделов «Механика» и «Молекулярная физика»; практически на том же уровне выполнение заданий по «Квантовой физике».
- Существенно выше в 2021 году процент выполнения методологических заданий (было в 2020 году $\approx 63\%$, стало в 2021 году $\approx 86\%$), но это, вероятнее всего, связано не со вдруг улучшившейся в преподавании экспериментальной составляющей курса физики, а с плохой грамотностью чтения задания в прошлом году (не обратили внимание на требуемые единицы измерения).
- В целом можно отметить, что в 2021 году выполнение экзамена было более успешным, чем в предыдущем: процент участников, не преодолевших минимальный порог, уменьшился, средний балл, средний процент выполнения по всем заданиям, процентное количество высокобалльников, количество стобалльников увеличилось.



- Подготовка к ЕГЭ – это не «натаскивание» учеников на ответы, а систематизация знаний. Повышать читательскую грамотность учащихся и культуру письменной речи
- По-прежнему обращать внимание теоретической подготовке школьников
- Уделять должное внимание математической составляющей курса физики
- Внимательно следить за изменениями в формате экзамена (сайт ФИПИ, демоверсия)
- Не пренебрегать мониторингами знаний, проводимыми МЦКО



Рекомендации для учащихся

30

- Выбор экзамена – не спонтанное, а обдуманное решение. Систематическая работа в классе – залог успешной курсовой подготовки.
- Выполняя задания, обязательно обращать внимание на инструкции, которые даются в КИМ.
- Критерии оценивания работ не являются тайной, они подробно расписаны в демоверсии на сайте ФИПИ.



Всего экспертов: 196 – участвовало в проверке (193+3)

Ведущих экспертов - 80
Старших экспертов – 25
Основных экспертов - 88

205 экспертов - по приказу
ДОНМ

Учителей общеобразовательных организаций – 161 человек, 83%
Преподаватели вузов – 28 человек, 14,5%
Преподавателей СПО – 2 человека, 1%
Специалисты МЦКО – 2 человека, 1%



Подготовка кандидатов в эксперты в 2021 – 2022 году

32

Сохранение ежегодной подготовки – 36 часов:

Очная форма + самостоятельно на платформе edu.msko.ru + тренажер «Экспертиза»

Сдача зачёта по окончании курсов

Сдача квалификационных зачётов (присвоение статуса)

Тьютерская система с дальнейшим консультированием



БЛАГОДАРИМ ЗА ВНИМАНИЕ!