**Методические рекомендации по совершенствованию преподавания учебного предмета «Физика» на основе анализа результатов ОГЭ - 2022 в Кировской области**

Пайгозина Галина Васильевна, учитель физики

директор, учитель физики МБОУ СОШ с УИОП № 27 города Кирова, председатель региональной предметной комиссии по физике,

Пивоваров Александр Анатольевич,

*кандидат педагогических наук, доцент кафедры предметных областей*

*КОГОАУ ДПО «ИРО Кировской области»*

В Кировской области в рамках государственной итоговой аттестации обучающихся 9-х классов в 2022 г. предмет «Физика» в качестве экзамена по выбору сдавали 969 участников.

Динамика результатов ОГЭ по физике в целом по Кировской области представлена в таблице 1.

Таблица 1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Результаты  за 2018 г. | Результаты  за 2019 г. | Результаты  за 2022 г. |
| Количество участников | 1502 чел. | 1409 | 969 чел. |
| Сдали ОГЭ | 1495 чел. (99,53%) | 1401 (99, 43%) | 957чел. (98,76 %) |
| Не сдали ОГЭ | 7 чел. (0,47%) | 8 чел. (0,57%) | 12 чел. (1, 24 %) |
| Количество участников, получивших максимальный балл | 3 чел. (0,2%) | 2 чел. (0,14%) | 1 чел. (0,10%) |
| Средняя отметка по региону | 3,67 | 3,83 | 3,65 |

Количество участников, которые сдали ОГЭ по физике в 2022 г., составило 957 человек (98, 76%). Не справились с экзаменом 12 человек (1,24%).

Необходимо отметить число участников ОГЭ, выполнивших задания на максимальный балл – 40 баллов (1 человек). Показали отличные знания по физике 100 участников (10,32%). Средний балл по области составил 24,18%, что соответствует средней отметке 3,65. Доля обучающихся, получивших оценки «4» и «5» в экзамене по физике составляет 55,6%.

По показателю «средняя отметка по предмету» самые высокие результаты ОГЭ по физике (более 4,00) были представлены в следующих муниципальных образованиях: Малмыжский, Пижанский, Санчурский, Советский, Уржумский, Шабалинский и Юрьянский районы.

100% качество обучения показали следующие ОО: Кировское областное государственное общеобразовательное автономное учреждение «Лицей естественных наук», Кировское областное государственное общеобразовательное автономное учреждение «Кировский физико-математический лицей».

Таблица 2 Результаты экзамена по АТЕ в Кировской области.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование** | **Физика** | | | | | | |
| **Участников** | **«5»** | **«4»** | **«3»** | **«2»** | **Ср,балл** | **Ср,отм,** |
| Арбажский район (пгт Арбаж) | 3 |  | 1 | 2 |  | 21,33 | 3,33 |
| Афанасьевский район (пгт Афанасьево) | 8 | 1 |  | 7 |  | 20,58 | 3,17 |
| Белохолуницкий район  (г. Белая Холуница) | 13 | 2 | 2 | 7 | 2 | 22,85 | 3,47 |
| Богородский район (пгт Богородское) | 3 | 1 | 1 | 1 |  | 25,25 | 3,75 |
| Верхнекамский район (г. Кирс) | 19 |  | 6 | 12 | 1 | 17,55 | 3,19 |
| Верхошижемский район  (пгт Верхошижемье) | 9 |  | 3 | 6 |  | 18,44 | 3,28 |
| Вятскополянский район  (г. Вятские Поляны) | 27 | 2 | 16 | 9 |  | 23,35 | 3,55 |
| Даровской район (пгт Даровской) | 6 |  | 2 | 4 |  | 20,10 | 3,20 |
| Зуевский район (г. Зуевка) | 25 | 3 | 13 | 9 |  | 25,08 | 3,66 |
| Кикнурский район (пгт Кикнур) | 1 |  |  | 1 |  | 13,00 | 3,00 |
| Кильмезский район (пгт Кильмезь) | 17 |  | 3 | 14 |  | 24,11 | 3,38 |
| Кирово-Чепеций район (г.Кирово-Чепецк) | 30 | 1 | 15 | 14 |  | 24,28 | 3,72 |
| Котельничский район (г.Котельнич) | 8 |  | 3 | 5 |  | 22,00 | 3,38 |
| Куменский муниципальный район  (пгт Кумены) | 9 | 1 | 3 | 5 |  | 22,71 | 3,52 |
| Лебяжский муниципальный округ  (пгт Лебяжье) | 4 |  | 2 | 2 |  | 25,00 | 3,50 |
| Лузский район (г. Луза) | 9 |  | 3 | 6 |  | 21,33 | 3,50 |
| Малмыжский район (г. Малмыж) | 20 | 2 | 14 | 4 |  | 30,97 | 4,20 |
| Мурашинский район (г. Мураши) | 8 |  | 4 | 4 |  | 20,60 | 3,50 |
| Немский муниципальный округ  (пгт Нема) | 9 |  | 1 | 7 | 1 | 14,55 | 3,00 |
| Нолинский район (г. Нолинск) | 12 | 1 | 9 | 2 |  | 27,17 | 3,92 |
| Омутнинский район (г. Омутнинск) | 22 | 1 | 8 | 12 | 1 | 22,07 | 3,51 |
| Опаринский район (пгт Опарино) | 5 |  | 3 | 2 |  | 23,60 | 3,60 |
| Оричевский район (пгт Оричи) | 21 |  | 13 | 8 |  | 23,07 | 3,45 |
| Орловский район (г. Орлов) | 5 |  | 4 | 1 |  | 24,83 | 3,67 |
| Пижанский район (пгт Пижанка) | 1 |  | 1 |  |  | 30,00 | 4,00 |
| Подосиновский район (п Подосиновец) | 17 |  | 6 | 11 |  | 21,13 | 3,32 |
| Санчурский район (пгт Санчурск) | 1 |  | 1 |  |  | 30,00 | 4,00 |
| Свечинский район (п Свеча) | 8 | 1 | 4 | 3 |  | 24,50 | 3,75 |
| Слободской район (г.Слободской) | 8 |  | 4 | 4 |  | 22,89 | 3,39 |
| Советский район (г.Советск) | 12 | 3 | 6 | 3 |  | 30,10 | 4,09 |
| Сунский район (пгт Суна) | 4 |  |  | 4 |  | 17,00 | 3,00 |
| Унинский район (пгт Уни) | 1 |  |  | 1 |  | 21,00 | 3,00 |
| Уржумский муниципальный район  (г. Уржум) | 15 | 4 | 10 | 1 |  | 30,04 | 4,21 |
| Фаленский район (пгт Фаленки) | 7 |  | 4 | 3 |  | 23,83 | 3,75 |
| Шабалинский район (пгт Ленинское) | 6 | 1 | 4 | 1 |  | 29,38 | 4,00 |
| Юрьянского района (пгт Юрья) | 8 | 1 | 4 | 3 |  | 26,17 | 4,00 |
| Яранский район (г. Яранск) | 20 | 2 | 4 | 13 | 1 | 16,87 | 3,08 |
| г. Вятские Поляны | 52 | 10 | 25 | 17 |  | 25,99 | 3,88 |
| г. Кирово-Чепецк | 72 | 11 | 36 | 25 |  | 23,20 | 3,59 |
| г. Котельнич | 13 | 2 | 4 | 6 | 1 | 23,14 | 3,54 |
| г Слободской | 18 |  | 9 | 9 |  | 20,46 | 3,55 |
| г. Киров | 408 | 50 | 186 | 167 | 5 | 21,99 | 3,49 |
| ЗАТО Первомайский (п. Первомайский) | 5 |  | 1 | 4 |  | 21,40 | 3,20 |

Таблица 3 Анализ результатов выполнения отдельных заданий

| Номер  задания  в КИМ | Проверяемые элементы содержания / умения | Уровень сложности задания | Средний процент выполнения | Процент выполнения по региону в группах,  получивших отметку | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| «2» | «3» | «4» | «5» |
|  | Соответствие между физическими величинами и приборами, предназначенными для их измерения | Б | 90,4 | 46,6 | 87,4 | 96,2 | 97 |
|  | Соответствие между формулами для расчёта физических величин и названиями величин | Б | 59,5 | 11,7 | 40,6 | 74,9 | 93 |
|  | Распознавать проявление изученных физических  явлений, выделяя их существенные свойства/признаки | Б | 59,7 | 31,8 | 54,4 | 62,6 | 73 |
|  | Распознавать явление по его определению, описанию,  характерным признакам и на основе опытов,  демонстрирующих данное физическое явление. | Б | 56,4 | 6,8 | 41,8 | 69,1 | 84 |
|  | Законы Ньютона. Силы в природе | Б | 27,8 | 6,8 | 15,5 | 38 | 59 |
|  | Давление. Закон Паскаля. Закон Архимеда. Плотность вещества | Б | 48,8 | 4,5 | 28,4 | 65,5 | 80 |
|  | Нагревание и охлаждение тел. Количество теплоты. Удельная теплоёмкость. | Б | 54,2 | 4,5 | 40,3 | 66,4 | 81 |
|  | Постоянный электрический ток. Действия электрического тока. Сила тока. Напряжение. | Б | 77,2 | 25 | 64,2 | 90,2 | 98 |
|  | Линза. Фокусное расстояние линзы | Б | 39,4 | 6,8 | 22 | 50 | 80 |
|  | Радиоактивность. Альфа-, бета-, гамма-излучения. Реакции альфа- и бета-распада | Б | 64,5 | 9,1 | 48,9 | 79,2 | 90 |
|  | Описывать изменения физических величин при протекании тепловых явлений и процессов | Б | 65,2 | 50 | 56,3 | 50 | 87,5 |
|  | Описывать изменения физических величин при протекании электрических процессов | Б | 55,5 | 26,1 | 37,6 | 67,2 | 92,5 |
|  | Описывать изменения физических величин при протекании тепловых явлений и процессов | П | 82,7 | 44,3 | 50 | 91,9 | 98,5 |
|  | Описывать свойства тел, физические явления и процессы, применяя физические величины, физические законы и принципы (анализ графиков, таблиц и схем). Тепловые явления | П | 80,4 | 42 | 72,9 | 88 | 95,5 |
|  | Проводить прямые измерения физических величин с применением измерительных приборов, правильно составлять схемы включения прибора в экспериментальную установку, проводить серию измерений. Постоянный электрический ток. Действия электрического тока. Сила тока. Напряжение. | Б | 58,7 | 20,5 | 45,3 | 69,9 | 83 |
|  | Анализировать отдельные этапы проведения исследования на основе его описания: делать выводы на основе описания исследования, интерпретировать результаты наблюдений и опытов. Магнитное поле постоянного магнита. Взаимодействие постоянных магнитов. | П | 86,1 | 60,2 | 80 | 92,1 | 97 |
|  | Различать явления и закономерности, лежащие в основе принципа действия машин, приборов и технических устройств. Приводить примеры вклада отечественных и зарубежных учёных-физиков в развитие науки, объяснение процессов окружающего мира, в развитие техники и технологий | Б | 67,7 | 31,8 | 57 | 76,9 | 88 |
|  | Интерпретировать информацию физического содержания, отвечать на вопросы с привлечением явно и неявно заданной информации. Преобразовывать информацию из одной знаковой системы в другую | Б | 69 | 43,2 | 60,5 | 76,6 | 83 |
| Задания с развернутым ответом | | | | | | | |
|  | Проводить косвенные измерения физических величин, исследование зависимостей между величинами (экспериментальное задание на реальном оборудовании) | В | 43,8 | 4,5 | 21,6 | 59,1 | 86,7 |
|  | Применять информацию из текста при решении учебно- познавательных и учебно-практических задач. | П | 29,7 | 5,7 | 14,9 | 37,3 | 69 |
|  | Объяснять физические процессы и свойства тел. Электризация тел | П | 45 | 11,4 | 32,6 | 53,4 | 75 |
|  | Объяснять физические процессы и свойства тел. Давление твёрдого тела.  Формула для вычисления давления твёрдого тела. Давление газа. Атмосферное давление | П | 35,7 | 19,3 | 25,1 | 41,2 | 62,5 |
|  | Решать расчётные задачи, привлекая законы и формулы, связывающие физические величины. Испарение и конденсация. Изменение внутренней энергии в процессе испарения и конденсации.  Кипение жидкости. Удельная теплота парообразования: | П | 39,8 | 0,8 | 10,9 | 58,1 | 97,3 |
|  | Решать расчётные задачи, используя законы и формулы, связывающие физические величины (комбинированная задача) | В | 19,3 | 0 | 2,3 | 22,8 | 84 |
|  | Решать расчетные задачи, используя законы и формулы, связывающие физические величины (комбинированная задача) | В | 17,5 | 0,8 | 2 | 23,4 | 64 |

Каждый вариант экзаменационной работы включал в себя 25 заданий, различающихся формой и уровнем сложности. В работе были задания с кратким и развернутым ответом. В **заданиях 3** и **15** необходимо было выбрать одно верное утверждение из четырех предложенных и записать ответ в виде одной цифры. К **заданиям 5 – 10** требовалось привести ответ в виде целого числа или конечной десятичной дроби. **Задания 1, 2, 11, 12** и **18** – задания на соответствие, в которых необходимо было установить соответствие между двумя группами объектов или процессов на основании выявленных причинно-следственных связей. В **заданиях 13, 14, 16** и **19** (на множественный выбор) требовалось выбрать два верных утверждения из пяти предложенных. В **задании 4** необходимо дополнить текст словами (словосочетаниями) из предложенного списка. В заданиях с развернутым ответом (**17, 20 – 25**) необходимо представить решение задачи или дать ответ в виде объяснения с опорой на изученные явления или законы.

Как показывает анализ основных статистических характеристик заданий, наблюдаются линии заданийс наименьшими процентами выполнения:

Задания базового уровня (с процентом выполнения ниже 50):

* задание 5 (Вычислять значение величины при анализе явлений  
  с привлечением законов и формул/Законы Ньютона. Силы в природе), средний процент выполнения 27,8%;
* задание 6 (Вычислять значение величины при анализе явлений  
  с использованием законов и формул Давление. Закон Паскаля. Закон Архимеда. Плотность вещества), средний процент выполнения 48,8%;
* задание 9 (Вычислять значение величины при анализе явлений  
  с применением законов и формул Линза. Фокусное расстояние линзы), средний процент выполнения 39,4%.

Все задания повышенного и высокого уровня (с процентом выполнения ниже 15) имеют средний процент выполнения выше 15%.

Выделим успешно усвоенные элементы содержания / освоенные умения, навыки, виды познавательной деятельности:

* вычислять значение величины при анализе явлений  
  с применением законов и формул по теме: «Постоянный электрический ток. Действия электрического тока. Сила тока. Напряжение» (средний процент выполнения 77,2%); «Радиоактивность. Альфа-, бета-, гамма-излучения. Реакции альфа- и бета-распада» (средний процент выполнения 64,5%);
* описывать изменения физических величин при  
  протекании тепловых явлений и процессов (средний процент выполнения 82,7%);
* описывать свойства тел, физические явления и процессы, привлекая физические величины, физические законы и принципы (анализ графиков, таблиц и схем). Тепловые явления (средний процент выполнения 80,4%);
* анализировать отдельные этапы проведения исследования на основе его описания: делать выводы на основе описания исследования, интерпретировать результаты наблюдений и опытов по теме «Магнитное поле постоянного магнита. Взаимодействие постоянных магнитов». (средний процент выполнения 86,1%).

Недостаточно усвоенные элементы содержания / освоенные умения, навыки, виды познавательной деятельности:

* применять информацию из текста при решении учебно-познавательных и учебно-практических задач. (средний процент выполнения 29,7%);
* решать расчетные задачи, используя законы  
  и формулы, связывающие физические величины (комбинированная задача) (средний процент выполнения 19,3%, 17,5%).

**Содержательный анализ выполнения заданий КИМ ОГЭ**

В экзаменационной работе проверялись знания и умения, приобретенные в результате освоения следующих разделов курса физики основной школы:

1. механические явления;
2. тепловые явления;
3. электромагнитные явления;
4. квантовые явления.

В КИМ представлены задания, проверяющие следующие группы предметных результатов:

* освоение понятийного аппарата курса физики основной школы и умение применять изученные понятия, модели, величины и законы для анализа физических явлений и процессов;
* владение методологическими умениями (проводить измерения, исследования и ставить опыты);
* понимание принципов действия технических устройств;
* умение по работе с текстами физического содержания;
* умение решать расчетные задачи и применять полученные знания для объяснения физических явлений и процессов.

Наибольшую сложность при выполнении работы вызывают следующие типы задач:

* применять информацию из текста при решении учебно-познавательных и учебно-практических задач (задание 20);
* качественные задачи, требующие объяснять физические процессы и свойства тел (задания 21, 22);
* решать расчетные задачи, применяя законы и формулы, связывающие физические величины (комбинированная задача) (задания 24, 25);
* вычислять значение величины при анализе явлений с задействованием законов и формул по темам: законы Ньютона. Силы в природе (задание 5); давление. Закон Паскаля. Закон Архимеда. Плотность вещества (задание 6); линза. Фокусное расстояние линзы (задание 9);
* проводить косвенные измерения физических величин, исследование зависимостей между величинами (экспериментальное задание на реальном оборудовании) (задание 17).

Причинами ошибок при выполнении данных задач могут быть следующие обстоятельства:

* не в полном объеме сформированы метапредметные результаты обучающихся;
* не достаточный объем задач, решаемых при подготовке к ГИА;
* недостаточно качество подготовки и повторения изученного материала;
* разное оборудование в образовательных организациях при проведении экспериментального задания;
* невысокий уровень квалификации учителя.

**Выводы и рекомендации**

Анализируя данные по разным уровням сложности, можно сделать вывод о том, что с заданиями повышенного уровня справились успешнее выпускники, получившие оценки «4» и «5».

Усвоение следующих умений и видов деятельности: владение основным понятийным аппаратом школьного курса физики; владение основами знаний о методах научного познания и экспериментальными умениями; решение задач различного типа и уровня сложности; понимание текстов физического содержания; применение обретенных знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни можно считать достаточным.

Несмотря на достаточно высокий процент выполнения экспериментальной задачи (задание17), возникают проблемы с проверкой экспертами данного задания, так как оборудование для проведения экспериментальной работы в разных ППЭ различное, что приводит к расхождению данных.

Учителям физики возможно разработать программы курсов, связанных с вопросами организации самостоятельной подготовки к ГИА по физике на основе применения электронных образовательных ресурсов, содержащих репетиционные задания.

Обучающимся, проявляющим особые способности, в качестве закрепления полученных знаний рекомендуется предлагать задания высокого уровня сложности.

С целью систематического повторения материала следует отбирать задачи, требующие для их решения знаний из различных разделов физики. Требовать от обучающихся решения задач в общем виде. Обращать внимание на оформление решений и наличие дополнительных пояснений к привлечению физических законов.

1. Методическую помощь педагогам и обучающимся при самостоятельной подготовке к ЕГЭ могут оказать материалы с сайта ФИПИ ([www.fipi.ru](http://www.fipi.ru)).

.