

**Методический анализ результатов ЕГЭ  
по физике**

**РАЗДЕЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТНИКОВ ЕГЭ  
ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ**

**1.1. Количество участников ЕГЭ по учебному предмету (за 3 года)**

*Таблица 0-1*

2020 г.		2021 г.		2022 г.	
чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
1240	24,4	1159	22,3	946	19,6

**1.2. Процентное соотношение юношей и девушек, участвующих в ЕГЭ**

*Таблица 0-2*

Пол	2020 г.		2021 г.		2022 г.	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
Женский	249	20,3	224	19,7	159	16,8
Мужской	989	79,7	925	80,3	787	83,2

**1.3. Количество участников ЕГЭ в регионе по категориям**

*Таблица 0-3*

<b>Всего участников ЕГЭ по предмету</b>	<b>946</b>
Из них:	
– ВТГ, обучающихся по программам СОО	930
– ВТГ, обучающихся по программам СПО	2
– ВПЛ	14
– участников с ограниченными возможностями здоровья	7

**1.4. Количество участников ЕГЭ по типам ОО**

*Таблица 0-4*

<b>Всего ВТГ</b>	<b>930</b>
Из них:	
– выпускники лицеев и гимназий	199
– выпускники СОШ	731

**1.5. Количество участников ЕГЭ по предмету по АТЕ региона**

*Таблица 0-5*

АТЕ	Количество участников ЕГЭ по предмету	% от общего числа участников
-----	---------------------------------------	------------------------------

г. Пенза	403	42,6
г. Заречный	44	4,65
г. Кузнецк	91	9,62
Башмаковский район	7	0,74
Бековский район	8	0,85
Белинский район	13	1,37
Бессоновский район	28	2,96
Вадинский район	0	0
Городищенский район	39	4,12
Земетчинский район	20	2,11
Иссинский район	5	0,53
Каменский район	31	3,28
Камешкирский район	4	0,42
Колышлейский район	13	1,37
Кузнецкий район	17	1,8
Лопатинский район	5	0,53
Лунинский район	13	1,37
Малосердобинский район	5	0,53
Мокшанский район	5	0,53
Наровчатский район	11	1,16
Неверкинский район	7	0,74
Нижнеломовский район	29	3,07
Никольский район	28	2,96
Пачелмский район	8	0,85
Пензенский район	27	2,85
Сердобский район	40	4,23
Сосновоборский район	7	0,74
Спасский район	8	0,85
Тамалинский район	7	0,74
Шемьшейский район	7	0,74
Пензенская область МО ПО	16	1,69
<b>ВСЕГО</b>	<b>946</b>	<b>100</b>

**1.6. Основные учебники по предмету из федерального перечня Минпросвещения России (ФПУ), которые использовались в ОО субъекта Российской Федерации в 2021-2022 учебном году.**

*Таблица 0-6*

№ п/п	Название учебников ФПУ	Примерный процент ОО, в которых использовался учебник / другие пособия
1.	УМК "Классический курс" Мякишев Г. Я. Физика. 11 класс. Базовый и углубленный уровни / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, В.М. Чаругин; под ред. Н.А. Парфентьевой.– М.: Просвещение, 2019.	73,8

№ п/п	Название учебников ФПУ	Примерный процент ОО, в которых использовался учебник / другие пособия
2.	Мякишев Г.Я.. Физика. 11 класс. Учебник (базовый)/ Г.Я. Мякишев, М.А. Петрова, О.С. Угольников и другие. – М.: Дрофа, 2021.	12,1
3.	УМК Г.Я. Мякишев, А.З. Синяков Физика: Механика. 10 кл. Углубленный уровень: учебник – М.: Дрофа, 2019. Физика: Молекулярная физика. Термодинамика. 10 кл. Углубленный уровень: учебник – М.: Дрофа, 2019. Физика: Электродинамика. 10 - 11 классы. Углубленный уровень: учебник – М.: Дрофа, 2020. Физика: Колебания и волны. 11 кл. Углубленный уровень: учебник – М.: Дрофа, 2019. Физика: Оптика. Квантовая физика. 11 кл. Углубленный уровень: учебник – М.: Дрофа, 2019.	3,1
4.	Генденштейн Л.Э., Булатова А.А., Корнильев И.Н., Кошкина А.В.; под редакцией Орлова В.А. Физика (в 2 частях), – М.: Бинوم. Лаборатория знаний, 2021.	5,5
5.	Касьянов В.А. Физика, 11 класс. Базовый уровень. – М.: Дрофа, 2019.	2,7
6.	Пурышева Н.С., Чаругин В.М., Исаев Д.А., Важеевская Н.Е. "Физика. 11 класс. Учебник. Базовый и углубленный уровни" – М.: Дрофа, 2021.	1,4
7.	Кабардин О.Ф., Глазунов А.Т., Орлов В.А. Физика 11 класс. Углубленный уровень / О.Ф. Кабардин, А.Т. Глазунов, В.А. Орлов; под ред. А.А. Пинского, О.Ф. Кабардина. – М.: Просвещение, 2021.	1,4

### 1.7. ВЫВОДЫ о характере изменения количества участников ЕГЭ по учебному предмету.

Доля участников ЕГЭ по физике уменьшилась (с 22,3% в 2021 г. до 19,6% в 2022 г.), возможно, в связи с ростом интереса к другим предметам по выбору, например, к информатике и ИКТ. Это соотносится, в основном, с количеством бюджетных мест, выделенных для поступления на обучение по программам бакалавриата и программам специалитета в образовательные организации высшего образования Пензенской области, и количеством сдающих экзамен по физике или информатике и ИКТ, а также качеством сдачи.

Увеличивается интерес к физике у юношей, что подтверждает процент их участия в сдаче экзамена в 2022 г. – 83,2% (2021 год – 80,3%). 98,5% участников ЕГЭ 2022 года – выпускники текущего года, обучающиеся по образовательным программам среднего общего образования.

Доля выпускников прошлых лет, изъявивших желание сдать физику, по сравнению с прошлым годом немного уменьшилась: 2021 год – 1,8%; 2022 год – 1,5%.

Следует отметить, что 77,3% от общего числа участников ЕГЭ по физике в Пензенской области являются выпускниками СОШ; 21% – выпускниками лицеев и гимназий, их доля немного увеличилась.

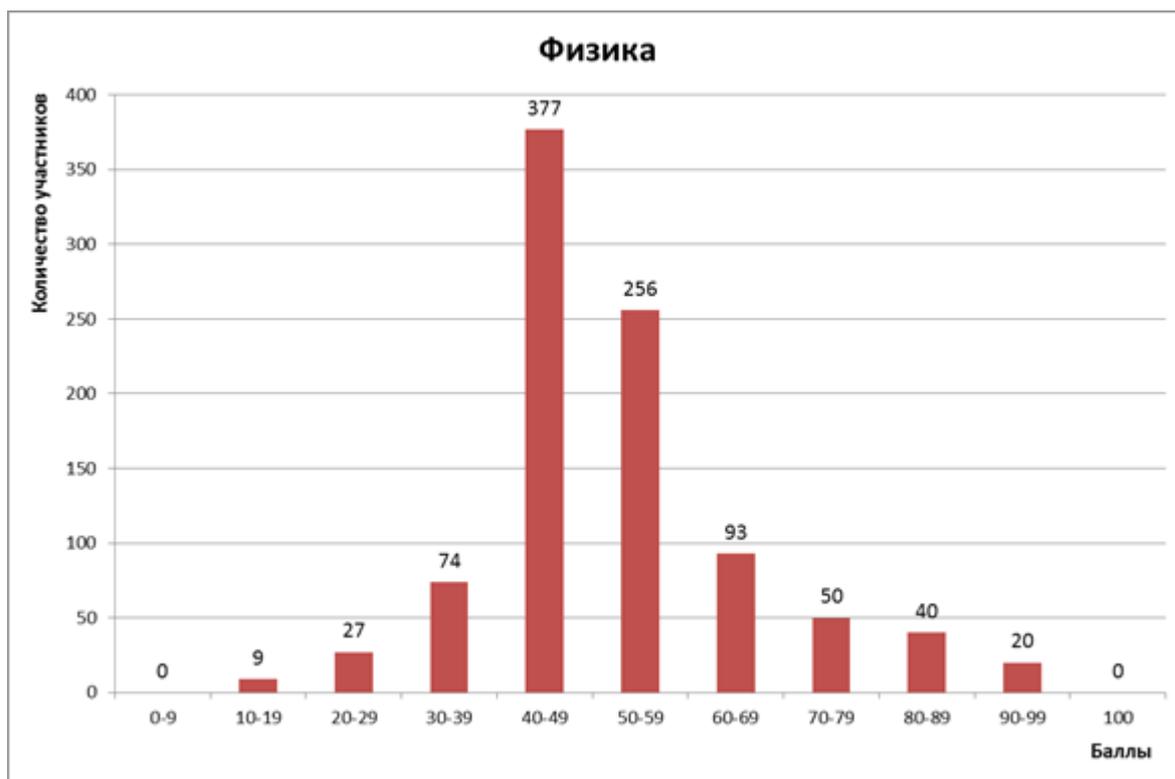
По АТЕ наибольший процент участников ЕГЭ по физике от общего числа участников в городских муниципальных образованиях: г. Пенза – 42,6 (в 2021 г. – 43,1), г. Кузнецк – 9,62 (в 2021 г. – 9,2), г. Заречный – 4,65 (в 2021 г. – 4,5), Сердобский район – 4,23, Доли участников ЕГЭ по физике по АТЕ соответствуют демографической ситуации по выпускникам в муниципальных образованиях Пензенской области.

## РАЗДЕЛ 2. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЕГЭ ПО ПРЕДМЕТУ

### 2.1. Диаграмма распределения тестовых баллов участников ЕГЭ по предмету в 2022 г.

(количество участников, получивших тот или иной тестовый балл)

Предмет	Баллы	0-9	10-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79	80-89	90-99	100
Физика	Участников, чел.	0	9	27	74	377	256	93	50	40	20	0



### 2.2. Динамика результатов ЕГЭ по предмету за последние 3 года

Таблица 0-7

№ п/п	Участников, набравших балл	Пензенская область		
		2020 г.	2021 г.	2022 г.
1.	ниже минимального балла, %	4,93	4,87	4,97
2.	от 61 до 80 баллов, %	15,91	19,3	14,38
3.	от 81 до 99 баллов, %	6,7	7,13	5,39
4.	100 баллов, чел.	3	3	0
5.	средний тестовый балл	53,6	54,1	52,1

## 2.3. Результаты по группам участников экзамена с различным уровнем подготовки:

### 2.3.1. в разрезе категорий участников ЕГЭ

Таблица 0-8

№ п/п	Участников, набравших балл	ВТГ, обучающиеся по программам СОО	ВТГ, обучающиеся по программам СПО	ВПЛ	Участники ЕГЭ с ОВЗ
1.	Доля участников, набравших балл ниже минимального	4,65 % (44)	0,11 % (1)	0,21 % (2)	0 % (0)
2.	Доля участников, получивших тестовый балл от минимального балла до 60 баллов	74,42 % (704)	0,11 % (1)	0,74 % (7)	0,5% (5)
3.	Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	13,95 % (132)	0 % (0)	0,42 % (4)	0,11% (1)
4.	Доля участников, получивших от 81 до 99 баллов	5,29 % (50)	0 % (0)	0,11 % (1)	0,11% (1)
5.	Количество участников, получивших 100 баллов	0 % (0)	0 % (0)	0 % (0)	0 % (0)

### 2.3.2. в разрезе типа ОО

Таблица 0-9

	Доля участников, получивших тестовый балл				Количество участников, получивших 100 баллов
	ниже минимального	от минимального до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 99 баллов	
СОШ	4,65 % (44)	61,10 % (578)	9,20 % (87)	2,33 % (22)	0 % (0)
Лицеи, гимназии	0 % (0)	13,32 % (126)	4,76 % (45)	2,96 % (28)	0 % (0)
Другие	0,32 % (3)	0,85 % (8)	0,42 % (4)	0,11 % (1)	0 % (0)

### 2.3.3. основные результаты ЕГЭ по предмету в сравнении по АТЕ

Таблица 0-10

АТЕ	Доля участников, набравших балл ниже минимального	Доля участников, получивших тестовый балл от минимального балла до 60 баллов	Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	Доля участников, получивших от 81 до 99 баллов	Количество выпускников, получивших 100 баллов
г. Пенза	4,47 % (18)	70,47 % (284)	15,63 % (63)	9,43 % (38)	0 % (0)
г. Заречный	2,27 % (1)	68,18 % (30)	18,18 % (8)	11,36 % (5)	0 % (0)
г. Кузнецк	2,2 % (2)	83,52 % (76)	14,29 % (13)	0 % (0)	0 % (0)
Башмаковский район	0 % (0)	85,71 % (6)	14,29 % (1)	0 % (0)	0 % (0)
Бековский район	0 % (0)	100 % (8)	0 % (0)	0 % (0)	0 % (0)
Белинский район	15,38 % (2)	61,54 % (8)	15,38 % (2)	7,69 % (1)	0 % (0)
Бессоновский район	3,57 % (1)	96,43 % (27)	0 % (0)	0 % (0)	0 % (0)
Вадинский район					
Городищенский район	10,26 % (4)	66,67 % (26)	20,51 % (8)	2,56 % (1)	0 % (0)
Земетчинский район	0 % (0)	85 % (17)	5 % (1)	10 % (2)	0 % (0)
Иссинский район	0 % (0)	100 % (5)	0 % (0)	0 % (0)	0 % (0)
Каменский район	6,45 % (2)	80,65 % (25)	12,9 % (4)	0 % (0)	0 % (0)

Камешкирский район	0 % (0)	100 % (4)	0 % (0)	0 % (0)	0 % (0)
Кольшлейский район	0 % (0)	92,31 % (12)	7,69 % (1)	0 % (0)	0 % (0)
Кузнецкий район	11,76 % (2)	82,35 % (14)	0 % (0)	5,88 % (1)	0 % (0)
Лопатинский район	0 % (0)	100 % (5)	0 % (0)	0 % (0)	0 % (0)
Лунинский район	7,69 % (1)	84,62 % (11)	7,69 % (1)	0 % (0)	0 % (0)
Малосердобинский район	0 % (0)	80 % (4)	20 % (1)	0 % (0)	0 % (0)
Мокшанский район	20 % (1)	80 % (4)	0 % (0)	0 % (0)	0 % (0)
Наровчатский район	9,09 % (1)	81,82 % (9)	9,09 % (1)	0 % (0)	0 % (0)
Неверкинский район	0 % (0)	71,43 % (5)	28,57 % (2)	0 % (0)	0 % (0)
Нижнеломовский район	6,9 % (2)	75,86 % (22)	13,79 % (4)	3,45 % (1)	0 % (0)
Никольский район	0 % (0)	67,86 % (19)	32,14 % (9)	0 % (0)	0 % (0)
Пачелмский район	12,5 % (1)	75 % (6)	12,5 % (1)	0 % (0)	0 % (0)
Пензенский район	11,11 % (3)	85,19 % (23)	3,7 % (1)	0 % (0)	0 % (0)
Сердобский район	5 % (2)	82,5 % (33)	12,5 % (5)	0 % (0)	0 % (0)
Сосновоборский район	14,29 % (1)	85,71 % (6)	0 % (0)	0 % (0)	0 % (0)
Спасский район	0 % (0)	50 % (4)	37,5 % (3)	12,5 % (1)	0 % (0)
Тамалинский район	0 % (0)	85,71 % (6)	14,29 % (1)	0 % (0)	0 % (0)
Шемьшейский район	0 % (0)	71,43 % (5)	28,57 % (2)	0 % (0)	0 % (0)
Пензенская область МО ПО	18,75 % (3)	50 % (8)	25 % (4)	6,25 % (1)	0 % (0)

## 2.4. Выделение перечня ОО, продемонстрировавших наиболее высокие и низкие результаты ЕГЭ по предмету

### 2.4.2. Перечень ОО, продемонстрировавших наиболее высокие результаты ЕГЭ по предмету

Таблица 0-11

Название ОО	Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов	Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	Доля участников, не достигших минимального балла
Губернский лицей, г. Пенза	56,5 % (13 из 23)	30,4 % (7 из 23)	0 %
МБОУ гимназия № 44 г. Пензы, г. Пенза	41,7 % (5 из 12)	16,7 % (2 из 12)	0 %
МАОУ многопрофильная гимназия № 13 г. Пензы, г. Пенза	18,2 % (2 из 11)	45,5 % (5 из 11)	0 %
МБОУ СОШ г. Городище, Городищенский район	10,0 % (1 из 10)	40,0 % (4 из 10)	0 %
МБОУ гимназия № 42 г. Пензы, г. Пенза	9,1 % (1 из 11)	9,1 % (1 из 11)	0 %
МБОУ СОШ № 36 г. Пензы, г. Пенза	7,7 % (1 из 13)	30,8 % (4 из 13)	0 %
МБОУ ЛСТУ № 2 г. Пензы, г. Пенза	7,4 % (2 из 27)	18,5 % (5 из 27)	0 %

### 2.4.3. Перечень ОО, продемонстрировавших низкие результаты ЕГЭ по предмету

Таблица 0-12

Название ОО	Доля участников, не достигших минимального балла	Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов
МБОУ СОШ № 69 г. Пензы, г. Пенза	17,6 % (3 из 17)	17,6 % (3 из 17)	0%
Министерство образования (ВПЛ), Пензенская область МО ПО	14,3 % (2 из 14)	28,6 % (4 из 14)	7,1 % (1 из 14)
МБОУ СОШ № 14 г. Кузнецка имени 354-й стрелковой дивизии, г. Кузнецк	10,0 % (1 из 10)	10,0 % (1 из 10)	0%
МБОУ Кадетская школа №46 г. Пензы, г. Пенза	8,3 % (1 из 12)	8,3 % (1 из 12)	8,3 % (1 из 12)
ФКОУ СОШ им. А.Н. Радищева г. Кузнецк-12, г. Кузнецк	8,3 % (1 из 12)	0%	0%

### 2.3 ВЫВОДЫ о характере изменения результатов ЕГЭ по предмету

Анализ результатов с учетом типа общеобразовательных организаций показал, что незначительно увеличилась доля слабо подготовленных учеников (с 4,87% до 4,97%). Понизился средний балл (52,1 вместо 54,1 в 2021 г.), что объясняется в основном увеличением доли учеников с баллами в диапазоне 40-60 (около 70%). В целом сохраняется дифференциация результатов участников экзамена, в сельских школах и непрофильных классах городских СОШ по сравнению с городскими гимназиями и лицеями. Уменьшение доли участников, получивших от 61 до 100 баллов, возможно, определяется нехваткой учителей физики, повышением интенсивности труда действующих педагогов, а также смещением интереса абитуриентов к информатике. Сравнение результатов ЕГЭ по физике по АТЕ свидетельствует о том, что в Пензенской области в целом пропорционально демографии АТЕ уменьшилось число участников ЕГЭ. Самые высокие результаты по физике в 2022 году продемонстрировали выпускники следующих ОО: Губернский лицей (г. Пенза), МБОУ гимназия № 44 (г. Пенза), МАОУ многопрофильная гимназия № 13 (г. Пенза), МБОУ СОШ г. Городище (Городищенский район), МБОУ гимназия № 42, (г. Пенза), МБОУ СОШ № 36 (г. Пенза), МБОУ ЛСТУ № 2 (г. Пенза).

## РАЗДЕЛ 3. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ КИМ

### 3.1 Краткая характеристика КИМ по учебному предмету

Каждый вариант экзаменационной работы состоит из двух частей и включает в себя 30 заданий, различающихся формой и уровнем сложности. Часть 1 содержит 23 задания с кратким ответом. Из них 13 заданий с записью ответа в виде числа, слова или двух чисел, 11 заданий на установление соответствия и множественный выбор, в которых ответы необходимо записать в виде последовательности цифр. Часть 2 содержит 7 заданий с развёрнутым ответом, в которых необходимо представить решение задачи или ответ в виде объяснения с опорой на изученные явления или законы. Каждый вариант экзаменационной работы включает в себя задания, проверяющие освоение контролируемых элементов 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 образовательных организациях высшего образования 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.

При разработке содержания КИМ учитывается необходимость проверки усвоения элементов знаний, представленных в разделе 2 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).

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

Задания базового уровня проверяют овладение предметными результатами на наиболее значимых элементах содержания курса физики, входящих в содержание как базового, так и углублённого курсов физики, без которых невозможно успешное продолжение обучения на следующей ступени.

Задания повышенного уровня сложности проверяют способность экзаменуемых действовать в ситуациях, в которых нет явного

указания на способ выполнения и необходимо выбрать этот способ из набора известных участнику экзамена или сочетать два-три известных способа действий.

Задания высокого уровня сложности проверяют способность экзаменуемых решать задачи, в которых нет явного указания на способ выполнения и необходимо сконструировать способ решения, комбинируя известные участнику экзамена способы.

### 3.2 Анализ выполнения заданий КИМ

#### 3.2.1 Статистический анализ выполнения заданий КИМ в 2022 году

Таблица 2-13

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте РФ				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе 61–80 т.б.	в группе 81–100 т.б.
1.	Правильно трактовать физический смысл изученных физических величин, законов и закономерностей	Базовый	50,5 %	23,4 %	46,2 %	71,3 %	80,4 %
2.	Использовать графическое представление информации	Повышенный	54,5 %	9,6 %	47,2 %	92,3 %	98 %
3.	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы. Принцип суперпозиции сил.	Базовый	63,8 %	10,6 %	58,6 %	97,1 %	98 %
4.	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы. Второй закон Ньютона.	Базовый	80 %	38,3 %	78,2 %	97,8 %	96,1 %
5.	Применять при описании физических процессов и явлений величины	Базовый	39,2 %	8,5 %	31,5 %	72,1 %	88,2 %

	и законы. Гармонические колебания.						
6.	Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики. Пружинный маятник (таблица).	Повышенный	55,8 %	23,4 %	49,2 %	85,3 %	99 %
7.	Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики. Спутники.	Базовый	72,0 %	36,2 %	70,2 %	85,7 %	94,1 %
8.	Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики. Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы. Равномерное движение.	Базовый	57,6 %	18,1 %	51,1 %	90,1 %	98 %
9.	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы. Средняя кинетическая энергия хаотического теплового движения молекул идеального газа.	Базовый	87,4 %	40,4 %	87,8 %	97,8 %	98 %
10.	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы. Относительная влажность воздуха.	Базовый	90,6 %	59,6 %	90,4 %	98,5 %	100%
11.	Применять при описании физических	Базовый	57,6 %	21,3 %	52,9 %	79,4 %	98 %

	процессов и явлений величины и законы. Первый закон термодинамики.						
12.	Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики. Влажность воздуха (таблица).	Повышенный	34,3 %	19,1 %	31,4 %	43,4 %	64,7 %
13.	Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики. Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы. Графики изо процессов.	Базовый	69,5 %	19,1 %	66,4 %	93 %	97,1 %
14.	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы. График силы тока.	Базовый	36,5 %	0%	28,2 %	72,8 %	88,2 %
15.	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы. Сила Лоренца.	Базовый	79,2 %	21,3 %	78,2 %	97,1 %	98 %
16.	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы. Энергия электрического поля конденсатора.	Базовый	40,1 %	6,4 %	30,1 %	82,4 %	98 %
17.	Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные	Повышенный	58,7 %	18,1 %	53,8 %	84,2 %	97,1 %

	в курсе физики. Электромагнитная индукция.						
18.	Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики. Постоянный ток.	Базовый	58,8 %	28,7 %	54,1 %	81,2 %	91,2 %
19.	Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики. Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы. Электромагнитные колебания.	Базовый	56,8 %	16,0 %	50,6 %	89,0 %	96,1 %
20.	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы. Закон радиоактивного распада.	Базовый	75,4 %	10,6 %	74,6 %	93,4 %	98,0 %
21.	Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики. Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы. Энергетические переходы в атоме.	Базовый	57,9 %	18,1 %	52,2 %	87,9 %	94,1 %
22.	Определять показания измерительных приборов.	Базовый	72,0 %	14,9 %	70,1 %	92,6 %	96,1 %
23.	Планировать эксперимент,	Базовый	77,7 %	19,1 %	76,3 %	98,5 %	96,1 %

	отбирать оборудование						
24.	Решать качественные задачи, использующие типовые учебные ситуации с явно заданными физическими моделями. Катушка индуктивности в электрической цепи. (качественная задача)	Базовый	10,6 %	0%	3,9 %	27 %	69,9 %
25.	Решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного раздела курса физики. Гидростатика. (расчетная задача)	Повышенный	36,6 %	0%	26,3 %	79,4 %	100%
26.	Решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного раздела курса физики. Квантовая физика. (расчетная задача)	Повышенный	42,9 %	0%	33,6 %	86,4 %	97,1 %
27.	Решать расчётные задачи с неявно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики. Динамика и газовые законы. (расчетная задача)	Повышенный	5,5 %	0%	0,5 %	14,2 %	57,5 %
28.	Решать расчётные задачи с неявно заданной физической моделью	Повышенный	10,7 %	0%	2,2 %	31,6 %	82,4 %

	с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики. Динамика и электростатика. (расчетная задача)						
29.	Решать расчётные задачи с неявно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики. Геометрическая оптика. (расчетная задача)	Высокий	15,8 %	0%	5,6 %	49,3 %	83 %
30К1.	Обоснование выбора физической модели для решения задачи	Высокий	13,5 %	0%	5,1 %	39 %	76,5 %
30К2.	Решать расчётные задачи с неявно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики. Динамика. (расчетная задача)	Высокий	12,4 %	0%	4,1 %	32,8 %	86,3 %

В целом, отрицательная динамика по решению задач (падение среднего балла) связана с возрастанием доли учеников с 40-50 баллами, для групп с разным уровнем подготовки отмечается еще большая дифференциация в освоении этого умения. Высокобалльники (81-100 тестовых баллов) демонстрируют более низкие результаты по сравнению с прошлым годом, а выпускники с низким уровнем подготовки практически не приступают к решению задач.

Процент выполнения заданий в различных группах участников ЕГЭ неравномерен. Если процент выполнения заданий базового уровня сложности в группах участников, набравших 61-80 тестовых баллов и 81-100 тестовых баллов, мало расходится, то задания повышенного и высокого уровня сложности значительно лучше выполнили лишь высокобалльники.

Участники экзамена из группы, не преодолевших минимальное количество баллов, справляются лишь с отдельными простыми заданиями, построенными на широко известных моделях, и проверяющих материал, изучаемый как в основной, так и в старшей школе. Например, правильно трактовать физический смысл изученных физических величин, законов и закономерностей, применять при описании физических процессов и явлений величины и законы (второй закон Ньютона), анализ изменения физических величин в тепловых процессах, уравнение Менделеева-Клапейрона, определение показаний электроизмерительных приборов, планирование эксперимента.

### **Наилучший результат показан при решении 9 и 10 заданий:**

- 9** При увеличении абсолютной температуры средняя кинетическая энергия хаотического теплового движения молекул разреженного одноатомного газа увеличилась в 2,5 раза. Конечная температура газа равна 500 К. Какова начальная температура газа?

Ответ: \_\_\_\_\_ К.

Процент выполнения: в сильной группе<sup>1</sup> 98%, средней – 97,8%, слабой – 87,8% (средний процент выполнения – 87,4%).

- 10** Относительная влажность воздуха уменьшилась с 45% до 15% при неизменной температуре. Во сколько раз уменьшилась при этом концентрация водяных паров в воздухе?

Ответ: в \_\_\_\_\_ раз(а).

В сильной группе 100%, средней – 98,5%, слабой – 90,4%, средний процент – 90,6%.

Высокий процент выполнения этих двух заданий говорит об усвоении и успешном применении в простейших задачах физических законов при описании физических процессов и явлений, то есть выпускники, и их наставники целенаправленно работают с Кодификатором при подготовке к экзамену.

### **Высокие проценты выполнения имеют следующие задачи:**

- 4** В инерциальной системе отсчёта тело движется по прямой в одном направлении. При этом равнодействующая всех сил, действующих на тело, постоянна и равна по модулю 10 Н. Каково изменение модуля импульса тела за 4 с?

Ответ: \_\_\_\_\_ кг·м/с.

---

<sup>1</sup>Сильная группа 81-100 баллов, средняя – 61-80 баллов, слабая – от минимального до 60 баллов.

В сильной группе: 96,1%, средней – 97,8%, слабой – 78,2%, средний процент – 80%.

- 15 Две частицы с одинаковыми массами и зарядами  $q_1 = 2q$  и  $q_2 = 3q$  влетают в однородное магнитное поле перпендикулярно вектору магнитной индукции со скоростями  $v_1 = 6v$  и  $v_2 = v$  соответственно. Определите отношение модулей сил  $\frac{F_1}{F_2}$ , действующих на них со стороны магнитного поля.

Ответ: \_\_\_\_\_.

В сильной группе: 98%, средней – 97,1%, слабой – 78,2%, средний процент – 79,2%.

- 20 Период полураспада одного из изотопов иода составляет 81 мин. Первоначально в образце содержалось 0,2 моль этого изотопа. Сколько моль данного изотопа останется в образце через 162 мин.?

Ответ: \_\_\_\_\_ моль.

В сильной группе: 98%, средней – 93,4%, слабой – 74,6%, средний процент – 75,4%.

Несмотря на то, что задания из разных разделов, у них есть общие черты: задачи базового уровня на один балл, для решения необходимо знание формулы и навык математических вычислений, ответ нужно записать числом.

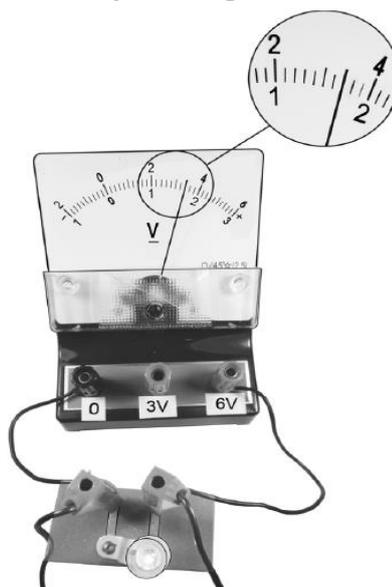
Высокий процент выполнения вышеуказанных заданий говорит о следующем:

- учащиеся знают и понимают смысл физических понятий и величин, владеют основополагающими законами, необходимыми для решения базовых задач;

- учащиеся умеют представлять результаты вычислений с учетом необходимых единиц измерения полученных величин.

**Высокий процент выполнения, в очередной раз, имеют задачи 22 и 23, имеющие практическую и экспериментальную направленность:**

- 22 Определите напряжение на лампочке (см. рисунок), если абсолютная погрешность прямого измерения напряжения равна цене деления вольтметра.



Ответ: ( \_\_\_\_\_ ± \_\_\_\_\_ ) В.

В сильной группе: 96,1%, средней – 92,6%, слабой – 70,1%, средний процент – 72%.

- 23** Ученику необходимо на опыте обнаружить зависимость давления газа, находящегося в сосуде, от объёма сосуда. У него имеется пять различных сосудов с манометрами. Сосуды наполнены равными массами различных газов при различной температуре (см. таблицу). Какие два сосуда необходимо взять ученику, чтобы провести данное исследование?

№ сосуда	Объём сосуда, л	Температура газа в сосуде, К	Газ в сосуде
1	5	290	гелий
2	3	290	гелий
3	3	290	азот
4	3	320	азот
5	5	320	гелий

Запишите в ответе номера выбранных сосудов.

Ответ:

В сильной группе: 96,1%, средней – 98,5%, слабой – 76,3%, средний процент – 77,7%.

Обе задачи базового уровня на один балл. Хороший результат выполнения вышеуказанных заданий говорит о том, что учащиеся при подготовке к экзамену не только решают вычислительные задачи, но и направили значительные усилия на анализ и разбор задач, в которых необходимо измерять физические величины, представлять результаты измерений с учётом их погрешностей. Кроме этого можно с уверенностью говорить о том, что выпускники владеют основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умеют обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы.

### 3.2.2 Содержательный анализ выполнения заданий КИМ

- В первой части ЕГЭ наименьший средний процент выполнения имеет задание номер 12 (34,3%).

- 12** В жёстком герметичном сосуде объёмом  $1 \text{ м}^3$  при температуре  $289 \text{ К}$  длительное время находился влажный воздух и  $10 \text{ г}$  воды. Сосуд медленно нагрели до температуры  $298 \text{ К}$ . Пользуясь таблицей плотности насыщенных паров воды, выберите все верные утверждения о результатах этого опыта.

$t, ^\circ\text{C}$	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
$\rho_{\text{нп}}, \cdot 10^{-2} \text{ кг/м}^3$	1,36	1,45	1,54	1,63	1,73	1,83	1,94	2,06	2,18	2,30

- 1) При температуре  $23^\circ\text{C}$  влажность воздуха в сосуде была равна  $48,5\%$ .
- 2) В течение всего опыта в сосуде находилась вода в жидком состоянии.
- 3) Так как объём сосуда не изменялся, давление влажного воздуха увеличивалось пропорционально его температуре.
- 4) В начальном состоянии при температуре  $289 \text{ К}$  пар в сосуде был насыщенный.
- 5) Парциальное давление сухого воздуха в сосуде не изменялось.

Ответ: \_\_\_\_\_.

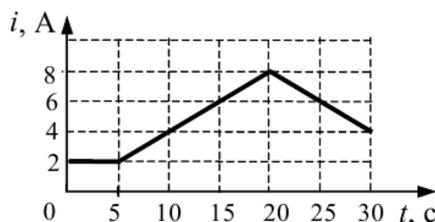
В группе не преодолевших минимальный балл – 19,1%, в группе от минимального до 60 баллов – 31,4%. В средней и сильной группе – 43,4% и 64,7%, соответственно. Данные результаты говорят о том, что традиционно сложная тема «Влажность» вызывает затруднение у тех учащихся, которые недостаточно времени уделяют небольшим темам, изучая в основном крупные блоки. А вот учащиеся, которые больше внимания уделяют анализу кодификатора и спецификации, отработывают небольшие темы, решают комбинированные задачи и задания второй части ЕГЭ, требующие умения выпускников решать расчётные задачи с неявно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики, расширяют тем самым свой кругозор, что и приводит к лучшим результатам. Однако, даже в «сильной» группе результат не очень высокий.

Возможно, это связано с новой формулировкой этого года: «...выберите *все* верные утверждения...», тогда как раньше указывалось, сколько верных утверждений содержит задание. Выпускники и учителя ещё не отработали надёжный алгоритм решения подобного типа задач из-за относительно небольшого количества подобных заданий в демоверсиях КИМ ЕГЭ 2022 года. Так, например, задание №1 (базовое на 2 балла) имеет средний процент выполнения 50,5%, задание №6 (задание повышенной сложности на 2 балла) 55,8%, задание №17 (задание повышенной сложности на 2 балла) 58,7% - все эти задачи из разных тем объединяет новизна формулировки задания и не высокий процент выполнения в слабой и средней группе.

Следующие три задания с наименьшим процентом выполнения – задачи базового уровня на 1 балл, в которых ответ необходимо записать числом в бланк ответов.

14

На графике показана зависимость силы тока в проводнике от времени. Определите заряд, прошедший через поперечное сечение проводника за  $\Delta t = 30$  с.



Ответ: \_\_\_\_\_ Кл.

Результат выполнения этого задания: средний 36,5%, слабая группа – 28,2%, средняя группа – 72,8%, сильная группа – 88,2%. В группе не преодолевших минимальный балл – 0%.

Решение данного задания предполагает применение навыка нахождения физической величины через площадь фигуры на графике. Высокий процент выполнения в сильной группе и низкий процент в слабой группе говорит о недостатке времени для формирования данного навыка в общеобразовательных классах. А вот частое применение этого метода в физмат группах или классах с достаточным количеством учебных часов приводит к уверенному решению подобного типа задач во всех разделах школьного курса физики.

5

Смещение груза пружинного маятника меняется с течением времени по закону  $x = A \cos\left(\frac{2\pi}{T}t\right)$ , где период  $T = 1$  с. Через какое минимальное время, начиная с момента  $t = 0$ , потенциальная энергия маятника уменьшится вдвое?

Ответ: \_\_\_\_\_ с.

Результат выполнения задания: средний 39,2%, слабая группа – 31,5%, средняя группа – 72,1%, сильная группа – 88,2%.

Решение данной задачи возможно несколькими способами, но в каждом из них необходимы знания и навыки, которые невозможно сформировать при недостаточном количестве учебных часов. Хотя сложность задачи заявлена базовая, для её решения необходимо более чем один или два логических шага: кроме знания уравнения колебаний и его графического представления, необходимы ещё формулы кинетической энергии (и получение зависимости скорости от времени из уравнения  $x(t)$ ) или формулы потенциальной энергии (и закон сохранения энергии). Таким образом, высокий процент выполнения в сильной группе и низкий процент в слабой группе говорит о пересмотре уровня сложности данной задачи или об увеличении времени изучения темы «энергия колебательного движения» в общеобразовательных классах.

16

Первый конденсатор ёмкостью  $3C$  подключён к источнику тока с ЭДС  $\mathcal{E}$ , а второй, ёмкостью  $C$ , подключён к источнику тока с ЭДС  $3\mathcal{E}$ . Определите отношение энергии электрического поля второго конденсатора к энергии электрического поля первого:  $\frac{W_2}{W_1}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

Результат выполнения задания: средний 40,1%, слабая группа – 30,1%, средняя группа – 82,4%, сильная группа – 98,0%.

Данный результат выполнения задания обусловлен, вероятнее всего, невнимательностью выпускников:

- вычисление отношения  $\frac{W_1}{W_2}$ ;

- не использование формулы  $W = \frac{CU^2}{2}$ , а принятие «быстрого» решения о равенстве энергий, вследствие «симметричности» данных;

- решение задачи «в уме», ошибка в вычислениях.

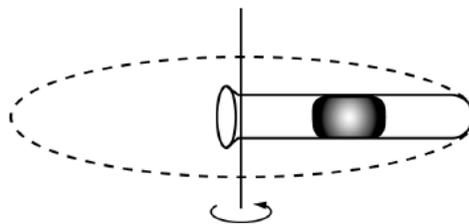
### Задания второй части

Средний процент выполнения заданий 24, 28 – 30 примерно одинаково низкий и соответствует интервалу от 11% до 15%. Но процент выполнения этих же задач в сильной группе соответствует интервалу от 70% до 86%. Таким образом, можно утверждать, что выпускники, которые готовились к экзамену, правильно планируя свою деятельность, затруднений при решении указанных задач не испытывали.

Наименьший процент выполнения имеет задание №27.

27

В открытой пробирке, вращающейся в горизонтальной плоскости с угловой скоростью  $10 \text{ с}^{-1}$  вокруг вертикальной оси, проходящей через край пробирки, находится столбик ртути длиной  $h = 1 \text{ см}$ , центр которого отстоит от оси вращения на расстояние  $r = 20 \text{ см}$ . До какой температуры  $T_2$  надо нагреть пробирку, чтобы при увеличении угловой скорости в 4 раза столбик ртути не сместился? Начальная температура  $t_1 = 0^\circ\text{C}$ , а внешнее атмосферное давление  $p_0 = 10^5 \text{ Па}$ .



Результат выполнения этого задания: средний – 5,5%, слабая группа – 0,5%, средняя группа – 14,2%, сильная группа – 57,5%.

Данное задание высокого уровня сложности на 3 балла проверяет умение выпускников решать расчётные задачи с неявно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики. Сложность решения данной задачи обусловлена большим количеством логических шагов и необходимостью применения значительного количества физических законов и формул для двух случаев: второй закон Ньютона для двух случаев, формулы для центростремительного ускорения, связи силы давления и давления газа, формула связи массы и плотности, уравнение Клапейрона-Менделеева для двух случаев.

○ *Соотнесение результатов выполнения заданий с учебными программами, используемыми в субъекте Российской Федерации учебниками и иными особенностями региональной/муниципальной систем образования*

Статистические данные не позволяют сделать вывод о влиянии вида УМК на результаты выполнения заданий ЕГЭ (стабильно превалирует УМК "Классический курс" Мякишев Г. Я. Физика. Базовый и углубленный уровни / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, В.М. Чаругин; под ред. Н.А. Парфентьевой.– М.: Просвещение, 2019). Процент выполнения задания определяется сложностью темы и уровнем задания.

**3.2.3** Анализ метапредметных результатов обучения, повлиявших на выполнение заданий КИМ

- учащиеся умеют представлять результаты вычислений с учетом необходимых единиц измерения полученных величин.

- выпускники владеют основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент;

- учащиеся умеют обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы.

### 3.2.4 Выводы об итогах анализа выполнения заданий, групп заданий:

1. *Перечень элементов содержания / умений и видов деятельности, усвоение которых всеми школьниками региона в целом можно считать достаточным:*

- применение в простейших задачах физических законов при описании физических процессов и явлений;
- учащиеся знают и понимают смысл физических понятий и величин, владеют основополагающими законами, необходимыми для решения базовых задач;
- учащиеся умеют представлять результаты вычислений с учетом необходимых единиц измерения полученных величин.
- владеют основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умеют обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы.

2. *Перечень элементов содержания / умений и видов деятельности, усвоение которых всеми школьниками региона в целом, школьниками с разным уровнем подготовки нельзя считать достаточным.*

- применение навыка нахождения физической величины через площадь фигуры на графике;
- энергия колебательного движения;
- решать расчётные задачи с неявно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики.

3. *Выводы об изменении успешности выполнения заданий разных лет по одной теме / проверяемому умению, виду деятельности (если это возможно сделать).*

Учащиеся лучше знают и понимают смысл физических понятий и величин, владеют основополагающими законами, необходимыми для решения базовых задач и лучше знают темы «Влажность», «Второй закон Ньютона», «Сила Лоренца» и «Радиоактивный распад».

4. *Выводы о существенности вклада содержательных изменений (при наличии изменений) КИМ, использовавшихся в регионе в 2022 году, относительно КИМ прошлых лет.*

Задания 1 и 2, «Правильно трактовать физический смысл изученных физических величин, законов и закономерностей» и «Использовать графическое представление информации» существенно повлияли на результат в сторону понижения, так как задание 1 требует знаний определений по всему курсу физики, а задание 2 требует математической грамотности.

5. *Выводы о связи динамики результатов проведения ЕГЭ с использованием рекомендаций для системы образования субъекта Российской Федерации, включенных с статистико-аналитический отчет результатов ЕГЭ по учебному предмету в 2021 году.*

Рекомендации не компенсировали ухудшение результатов в связи с усложнением КИМ ЕГЭ по физике.

*6. Выводы о связи динамики результатов проведения ЕГЭ с проведенными мероприятиями, предложенными для включения в дорожную карту в 2021 году.*

Мероприятия не компенсировали ухудшение результатов в связи с усложнением КИМ ЕГЭ по физике и уменьшением мотивации учеников к сдаче ЕГЭ по физике.

## **РАЗДЕЛ 4. РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ СУБЪЕКТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

### **4.1. Рекомендации по совершенствованию организации и методики преподавания предмета в субъекте Российской Федерации на основе выявленных типичных затруднений и ошибок**

**4.1.1.** по совершенствованию преподавания учебного предмета всем обучающимся учителям физики необходимо:

- уделять внимание компонентам содержания обучения физике таким как: понимание физического смысла и причинно-следственных связей между физическими величинами, условий протекания различных процессов и явлений;
- формировать умение различать изученные физические явления по описанию их характерных свойств и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление, характеризовать свойства тел, физические явления и процессы, используя физические законы;
- увеличить количество заданий, в которых предлагается формулировать выводы на основе интерпретации данных, представленных в различных формах: графики, таблицы, диаграммы, фотографии, географические карты, словесный текст, а также в их сочетании
- учить преобразовать одну форму представления научной информации в другую, например, словесную в схематический рисунок, табличную форму – в график или диаграмму и т.д.;
- обратить особое внимание на формирование умений по работе с текстами физического содержания; работать с содержанием учебника, включая в различные этапы урока разнообразные задания на понимание текстовой информации, на ее преобразование с учетом цели дальнейшего использования;
- совершенствовать умение использовать схемы и схематичные рисунки технических приборов и устройств, измерительных приборов при решении учебно-практических задач;
- больше уделять времени работе со справочными материалами, обращая внимание на единицы измерения и множители в таблицах и на осях графиков;
- системно использовать в образовательной деятельности задания, построенные на практико-ориентированном контексте, в том числе и для формирования естественно-научной грамотности
- обучать приемам моделирования и анализа динамики физических процессов, способствовать усвоению навыков объяснения физической модели задачи;
- систематически отрабатывать на уроке решение комплексных качественных и расчетных задач, с предоставлением развернутого ответа (письменного или устного), включающего описание

физических законов и закономерностей, используемых для их решения. При этом обеспечивать понимание обучающимися необходимости структурировать все происходящие процессы, не пропуская ни одного логического шага;

- совершенствовать навыки оформления решения в задачах с развернутым ответом, начиная с этапа анализа текстов самих задач, - до этапа проверки ответа, с обязательным проведением математических преобразований и расчётов;
- при записи ответа к задаче, требовать от обучающихся обращать внимание на корректность числового ответа с точки зрения физических законов и здравого смысла;
- предлагать учащимся решать задачи как по готовым чертежам, так и требующие самостоятельного построения чертежа;
- при реализации комплекса лабораторных работ развивать экспериментальные навыки в процессе снятия прямых показаний физических приборов, работы с реальным оборудованием; обращать внимание на специфику прочтения фотографий экспериментальных установок;
- предусмотреть повторение элементов содержания образования из курса основной школы в рамках обобщающего повторения в курсе средней школы.

#### **4.1.2. ...по организации дифференцированного обучения школьников с разными уровнями предметной подготовки**

Обучение группы школьников с низким уровнем подготовки связано с проведением коррекционной работы, направленной на ликвидацию пробелов в знаниях и умениях по каждому учебному разделу курса физики среднего общего образования. При этом необходимо использовать технологии уровневой дифференциации, чтобы обеспечить возможность обучающимся усваивать не только базовый минимум стандарта образования, но и продвигаться на более высокий уровень.

Известно, что индивидуальная работа школьников на уроках физики может осуществляться на всех этапах урочной деятельности. Таким образом, в работе с обучающимися с минимальным начальным уровнем подготовки необходима многоступенчатость как в изучении нового материала, так и в повторении. При подаче материала целесообразно применять индуктивный метод: сначала сообщать основное, легко принимаемое к пониманию, затем добавлять более сложные, но необходимые знания. Уже на этом этапе ученик должен видеть четкие ориентиры в виде учебных заданий, которые нужно научиться выполнять. Это позволит ему выстроить индивидуальную траекторию развития.

Для этой группы выпускников важно уделить специальное внимание организации вычислительной работы на уроках. Следует

учесть и тот факт, что частные законы и формулы у данных обучающихся усвоены лучше важнейших фундаментальных законов, а заучивание формул идет без осмысления сущности физических процессов. Необходимо либо систематически включать разнообразные задания, проверяющие освоение теоретического материала, в проверочные работы, либо увеличивать долю индивидуальных устных ответов обучающихся на уроках при проверке домашних заданий.

Для достижения поставленной цели педагогам необходимо:

- обеспечить прочность и системность знаний по изучаемым темам физики;

- разработать систему коррекционных материалов по каждой единице содержания учебного материала, подлежащего повторению или повторному изучению;

- предложить альтернативные материалы - задания, позволяющие достичь планируемых результатов освоения раздела в соответствии с теорией поэтапного формирования осваиваемых действий;

- обеспечить средствами организации самостоятельной учебной деятельности: инструкциями, памятками, алгоритмами, образовательными маршрутами;

- при выполнении обучающимися КИМ в виде тестов требовать пояснений, обоснований ответа или краткого решения, с целью выяснения уровня понимания материала.

В процессе коррекционной работы обучающихся с низким уровнем подготовки целесообразно использовать: технологии обучения по индивидуальным образовательным маршрутам, технологии формирующего оценивания, технологии сотрудничества. Необходимо налаживать более плотные межпредметные связи с математикой. Возможным вариантом является использование специальных инструментариев по выполнению заданий базового уровня с использованием разнообразных расчетов в рамках домашних заданий именно для слабых (с точки зрения математической подготовки) обучающихся.

Обучение группы школьников с базовым уровнем подготовки должно быть направлено на создание условий для прочного осознанного освоения учебного материала и развитие функциональной грамотности.

Для достижения поставленной цели педагогам необходимо:

- отбирать планируемые результаты освоения каждой единицы содержания (раздела, темы, вопроса, вида знания, др.) учебного материала и критерии оценки достижения базового уровня освоения этой единицы содержания;

- структурировать учебный материал в соответствии с планируемыми результатами освоения данной единицы содержания, целями развития функциональной грамотности;

- подготовить контрольно-измерительные материалы для оценки уровня достижения планируемых результатов освоения программы по данной единице содержания;

Обучение группы школьников с повышенным уровнем подготовки должно быть направлено на создание условий для развития способностей обучающихся самостоятельно встраивать полученные новые знания в систему имеющихся знаний, свободно оперируя системой понятий, и методами научного познания.

Для реализации учебной деятельности обучающихся с повышенным уровнем подготовки целесообразно использовать технологии: проблемного, проблемно-модульного обучения, критического мышления, решения исследовательских задач и др.

Поскольку в требованиях ФГОС СОО по физике сделан серьезный акцент на освоение методологических умений, необходимо усиление методологической составляющей при обучении физике. Для овладения умениями самостоятельного проведения измерений и опытов обязательно выполнение обучающимися всего спектра практических работ. Форма их проведения может быть различна: классические лабораторные работы при изучении темы; проведение серии лабораторных работ в конце изучения темы в виде закрепления материала и т.д. Целесообразно организовывать работы по изучению зависимостей физических величин, заменяя ими традиционные работы по этим же темам, предполагающие лишь проведение косвенных измерений. При этом немаловажную роль играет формирование умений интерпретировать результаты исследований и делать выводы, адекватные полученным данным.

В рамках углубленного курса физики средней школы необходимо при проведении лабораторных работ обеспечить формирование всего спектра экспериментальных умений: выбор оборудования и измерительных приборов с учетом цели опыта; выбор измерительных приборов с учетом предполагаемых диапазонов измерения величин и достижения максимально возможной точности измерений; планирование хода исследований с учетом минимизации случайных погрешностей; проведение серии измерений с определением средних значений; запись прямых измерений с учетом абсолютной погрешности; построение графиков зависимости исследуемых величин с учетом абсолютных погрешностей измерений; расчет относительной и абсолютной погрешностей косвенных измерений; интерпретация результатов проведенных измерений.

#### **4.2. Рекомендации по темам для обсуждения на методических объединениях учителей-предметников, возможные направления повышения квалификации**

1. Результаты оценки качества общего образования по физике в школе по данным внутришкольного контроля, ВПР-2022, ГИА-2022.

Выявление причин индивидуальных затруднений обучающихся и поиск путей их преодоления.

2. Методологические аспекты современного урока физики.

3. Моделирование физического эксперимента в условиях обновленного ФГОС. Формирование экспериментальных навыков.

4. Опыт реализации регионального проекта «Формирование и оценка функциональной грамотности как инструмент повышения качества общего образования в Пензенской области».

5. Решение комбинированных задач нестандартного содержания с применением комплекса знаний по разным разделам физики.

6. Осуществление объективного критериального оценивания результатов выполнения заданий с развернутым ответом ВПР и ГИА по физике в 2023 году.

**4.3. Информация о публикации (размещении) на открытых для общего доступа на страницах информационно-коммуникационных интернет-ресурсах ОИВ (подведомственных учреждений) в неизменном или расширенном виде приведенных в статистико-аналитическом отчете рекомендаций по совершенствованию преподавания учебного предмета для всех обучающихся, а также по организации дифференцированного обучения школьников с разным уровнем предметной подготовки.**

**4.3.1.** Адрес страницы размещения: [http://rcoi58.ru/?page\\_id=4198](http://rcoi58.ru/?page_id=4198)

**4.3.2.** Дата размещения: **30.08.2022**

## РАЗДЕЛ 5. Мероприятия, запланированные для включения в ДОРОЖНУЮ КАРТУ по развитию региональной системы образования

### 5.1. Анализ эффективности мероприятий, указанных в предложениях в дорожную карту по развитию региональной системы образования на 2021- 2022 г.

Таблица 0-13

№	Название мероприятия	Показатели (дата, формат, место проведения, категории участников)	Выводы об эффективности (или ее отсутствии), свидетельствующие о выводах факты, выводы о необходимости корректировки мероприятия, его отмены или о необходимости продолжения практики подобных мероприятий
1	Августовская городская педагогическая конференция «Муниципальная образовательная политика: управление изменениями»	25.08.2021 г., очный, МБОУ гимназия № 44 г. Пензы, председатель ПК по физике, учителя физики	Подведение итогов и анализ результатов ЕГЭ позволил муниципалитету эффективно определить направления совершенствования образовательного процесса в условиях реализации ФГОС
2	Областной семинар «Методические рекомендации для учителей, подготовленные на основе анализа типичных ошибок обучающихся»	24.11.2021 г., дистанционный, руководители районных методических объединений учителей физики	Составленные методические рекомендации позволили учителю усовершенствовать методику преподавания физики и наиболее эффективно организовать подготовку обучающихся к ЕГЭ-2022
3	Областной проект «Школа Архимеда» (по плану дорожной карты проекта ГАОУ ДПО «Институт регионального развития Пензенской области»)	ноябрь, апрель	В рамках реализации областного проекта «Школа Архимеда» эффективно прошла дистанционная олимпиада по физике для обучающихся 7-8 классов, способствующая привлечению младших школьников к олимпиадному движению

### 5.2. Планируемые меры методической поддержки изучения учебных предметов в 2022-2023 уч.г. на региональном уровне.

#### 5.2.1. Планируемые мероприятия методической поддержки изучения учебных предметов в 2022-2023уч.г. на региональном уровне, в том числе в ОО с аномально низкими результатами ЕГЭ 2022 г.

Таблица 0-145

№	Дата (месяц)	Мероприятие (указать тему и организацию, которая планирует проведение мероприятия)	Категория участников
1	август	Подведение итогов и анализ результатов ЕГЭ-2022 по физике на августовской педагогической конференции (секция физики),	1

		отделы образования области	
2	сентябрь	Областной семинар руководителей районных методических объединений учителей физики «Результаты ЕГЭ-2022 по физике. Образовательные «дефициты» и пути их снижения»	2
3	октябрь, ноябрь, март	Реализация дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Методика преподавания учебных дисциплин. Методика преподавания физики в условиях реализации ФГОС» (72 ч)	3
4	в течение года	Реализация областного проекта «Формирование естественно-научной грамотности» (в соответствии с дорожной картой проекта) (ГАОУ ДПО «Институт регионального развития Пензенской области»)	4
5	в течение года	Реализация областного проекта «Школа Архимеда» (по плану дорожной карты проекта) (ГАОУ ДПО «Институт регионального развития Пензенской области»)	5
6	март	Вебинар для учителей физики «Методические рекомендации по подготовке к ЕГЭ-2023» (ГАОУ ДПО «Институт регионального развития Пензенской области»)	6

### 5.2.2. Трансляция эффективных педагогических практик ОО с наиболее высокими результатами ЕГЭ 2022 г.

Таблица 0-156

№	Дата (месяц)	Мероприятие <i>(указать формат, тему и организацию, которая планирует проведение мероприятия)</i>
1	октябрь, ноябрь, март	Практические занятия «Современные технологии при подготовке к ГИА по физике. Структура контрольно-измерительных материалов» для учителей физики на базе ЛСТУ №2 г. Пензы (ГАОУ ДПО «Институт регионального развития Пензенской области»)
2	октябрь - апрель	Семинары, вебинары, мастер-классы на базе стажировочных площадок (ГАОУ ДПО «Институт регионального развития Пензенской области»)
3	октябрь, ноябрь, март	Трансляция опыта работы учителей обучающихся-высокобальников по подготовке выпускников к ЕГЭ по физике (ГАОУ ДПО «Институт регионального развития Пензенской области»)
4	ноябрь	Заседания районных МО учителей физики по изучению опыта работы ОО, показавших лучшие результаты при подготовке к ЕГЭ (руководители районных методических объединений учителей физики)
5	в течение года	Распространение лучшего опыта методической работы учителей физики через размещение в Банке актуальных педагогических практик ГАОУ ДПО «Институт регионального развития Пензенской области» и систему повышения квалификации учителей

**5.2.3.** Планируемые корректирующие диагностические работы с учетом результатов ЕГЭ 2022 г.

Промежуточные диагностические работы по решению заданий разных типологических групп по физике.

**5.3. Работа по другим направлениям**

Предложений нет.

СОСТАВИТЕЛИ ОТЧЕТА по учебному предмету: физика

Наименование организации, проводящей анализ результатов ГИА:

ГАОУ ДПО «Институт регионального развития Пензенской области»

Ответственные специалисты:

	<i>Ответственный специалист, выполнявший анализ результатов ЕГЭ по предмету</i>	<i>ФИО, место работы, должность, ученая степень, ученое звание</i>	<i>Принадлежность специалиста к региональной ПК по учебному предмету, региональным организациям развития образования, повышения квалификации работников образования (при наличии)</i>
1	<i>Физика</i>	<i>Зайцев Роман Владимирович, ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет», доцент кафедры «Физика», кандидат физико-математических наук, доцент</i>	<i>Председатель ПК по физике</i>
	<i>Специалисты, привлекаемые к анализу результатов ЕГЭ по предмету</i>	<i>ФИО, место работы, должность, ученая степень, ученое звание</i>	<i>Принадлежность специалиста к региональной ПК по учебному предмету, региональным организациям развития образования, повышения квалификации работников образования (при наличии)</i>
1.	<i>Физика</i>	<i>Фомичев Сергей Викторович, МБОУ СОШ №58 г. Пензы им. Г.В. Мясникова, учитель физики</i>	<i>Заместитель председателя ПК по физике</i>
2.	<i>Физика</i>	<i>Антонова Елена Вячеславовна, ст. методист центра естественно-математического образования ГАОУ ДПО «Институт регионального развития Пензенской области»</i>	<i>Эксперт ПК по физике</i>