

**Глава 2 МЕТОДИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ
ЕДИНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА
ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ В 2020 ГОДУ ПО ФИЗИКЕ**

РАЗДЕЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТНИКОВ ЕГЭ ПО ФИЗИКЕ

1.1. Количество участников ЕГЭ по физике (за 3 года)

Таблица 0–1

2018		2019		2020	
чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
695	21,21	682	20,05	622	19,1

Анализ динамики количества участников ЕГЭ по физике на протяжении 3 лет показывает незначительное уменьшение их числа.

1.2. Процентное соотношение юношей и девушек, участвующих в ЕГЭ

Таблица 0–2

Пол	2018		2019		2020	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
Женский	149	21,44	145	21,26	126	20,26
Мужской	546	78,56	537	78,74	496	79,74

Процентное соотношение юношей и девушек, участвующих в ЕГЭ по физике в течение 3 лет, остается постоянным.

1.3. Количество участников ЕГЭ в Орловской области по категориям

Таблица 0–3

Всего участников ЕГЭ по физике	622
Из них:	
выпускников текущего года, обучающихся по программам СОО	605
выпускников текущего года, обучающихся по программам СПО	4
выпускников прошлых лет	13
участников с ограниченными возможностями здоровья	3

Данные сведения указывают на преобладание категории выпускников средних школ.

1.4. Количество участников ЕГЭ по типам ОО

Таблица 0–4

Всего ВТГ	605
Из них:	
выпускники лицеев и гимназий	219
выпускники СОШ	385
выпускники интернатов	1
выпускники сменных общеобразовательных школ	0

В структуре выпускников СОО преобладают выпускники средних школ.

1.5. Количество участников ЕГЭ по физике по АТЕ Орловской области

Таблица 0–5

№ п/п	АТЕ	Количество участников ЕГЭ по физике	% от общего числа участников в Орловской области
1.	г. Орёл	302	48,55
2.	г. Мценск	50	8,04
3.	г. Ливны	75	12,06
4.	Болховский район	12	1,93
5.	Верховский район	10	1,61
6.	Глазуновский район	6	0,96
7.	Дмитровский район	3	0,48
8.	Должанский район	7	1,13
9.	Залегощенский район	11	1,77
10.	Колпнянский район	8	1,29
11.	Корсаковский район	1	0,16
12.	Краснозоренский район	2	0,32
13.	Кромской район	14	2,25
14.	Ливенский район	8	1,29
15.	Малоархангельский район	8	1,29
16.	Мценский район	6	0,96
17.	Новодеревеньковский район	4	0,64
18.	Новосильский район	5	0,8
19.	Орловский район	20	3,22
20.	Покровский район	12	1,93
21.	Свердловский район	5	0,8
22.	Сосковский район	2	0,32
23.	Троснянский район	6	0,96
24.	Урицкий район	11	1,77
25.	Хотынецкий район	7	1,13
26.	Шаблыкинский район	1	0,16
27.	Образовательные организации, подведомственные Департаменту образования Орловской области	22	3,54
28.	Образовательные организации высшего образования	4	0,64

Количество участников ЕГЭ по физике по АТЕ отражает традиционное преобладание выпускников из областного центра. Во всех муниципальных образованиях были участники ЕГЭ по физике. Однако в Корсаковском и Шаблыкинском районах таких участников было минимальное количество (по 1 участнику).

1.6. Основные УМК по физике, которые использовались в ОО в 2019–2020 учебном году

Таблица 0–6

№ п/п	Название УМК	Примерный процент ОО, в которых использовался данный УМК
1.	Физика 10, 11 класс (базовый и углубленный уровни). Мякишев Г. Я., Буховцев Б. Б., и др. /Под ред. Парфентьевой Н. А., АО «Издательство «Просвещение», 2018 г.	60 %
2.	Физика (базовый уровень). 10, 11 класс. Касьянов В. А., ООО «ДРОФА», 2018 г.	5 %
3.	Физика 10, 11 класс (базовый и углубленный уровни) Пурышева Н. С., Важеевская Н. Е. и др. / Под ред. Пурышевой Н. С. ООО «ДРОФА», 2018 г.	25 %
4.	Физика 10, 11 класс (углубленный уровень). Касьянов В. А., ООО «ДРОФА», 2018 г.	3 %
5.	Физика. Механика (углубленный уровень). 10 класс. Мякишев Г. Я., Синяков А. З., ООО «ДРОФА», 2018 г.	7 %
6.	Физика. Молекулярная физика. Термодинамика (углубленный уровень). 10 класс. Мякишев Г. Я., Синяков А. З., ООО «ДРОФА», 2018 г.	
7.	Физика. Электродинамика (углубленный уровень). 10–11 класс. Мякишев Г. Я., Синяков А. З., ООО «ДРОФА», 2018 г.	
8.	Физика. Колебания и волны (углубленный уровень). 11 класс. Мякишев Г. Я., ООО «ДРОФА», 2018 г.	
9.	Физика. Оптика. Квантовая физика. (углубленный уровень). 11 класс. Мякишев Г. Я., Синяков А. З., ООО «ДРОФА», 2018 г.	

Таким образом, использование указанных УМК в ОО Орловской области обеспечивает необходимую теоретическую и практическую подготовку. Изменения в выборе УМК и учебно-методической литературы не планируется.

1.7. ВЫВОДЫ о характере изменения количества участников ЕГЭ по физике

На основе приведенных в разделе данных наблюдаем, что ЕГЭ по физике постепенно утрачивает позиции одного из самых популярных экзаменов по выбору в Орловской области, уступая обществознанию, истории и биологии. В 2020 году, как и в предыдущем, прослеживается тенденция к снижению количества участников ЕГЭ по физике в абсолютных цифрах и в процентном

отношении от общего количества обучающихся. Это связано с более обоснованным выбором предметов для сдачи ЕГЭ, снижением популярности инженерных специальностей по сравнению с IT-специалистами, высокой сложностью экзамена по физике. Перенос сроков ЕГЭ не оказал практически никакого влияния на количество участников экзамена по физике.

Традиционно большинство участников ЕГЭ по физике – это юноши. В 2020 году эта тенденция оказалась еще более выраженной, т.к. количество девушек снизилось на 1 % по сравнению с 2019 годом, соответственно увеличился процент юношей практически до 80 %. Такая тенденция продиктована прежде всего рынком труда и большей востребованностью в инженерных отраслях лиц мужского пола и соответствует средним общероссийским показателям при выборе ЕГЭ по физике.

Количество участников ЕГЭ в Орловской области по категориям и типам ОО в течение последних лет практически не изменилось и находится в зоне малых статистических разбросов 1–2 %. Распределение участников ЕГЭ по предмету «Физика» по районам соответствует демографической ситуации региона. Как и в предыдущие годы, примерно половина участников ЕГЭ по физике – это выпускники г. Орла, причем процент снизился по сравнению с 2019 году (с 51,17 % до 48,55 %).

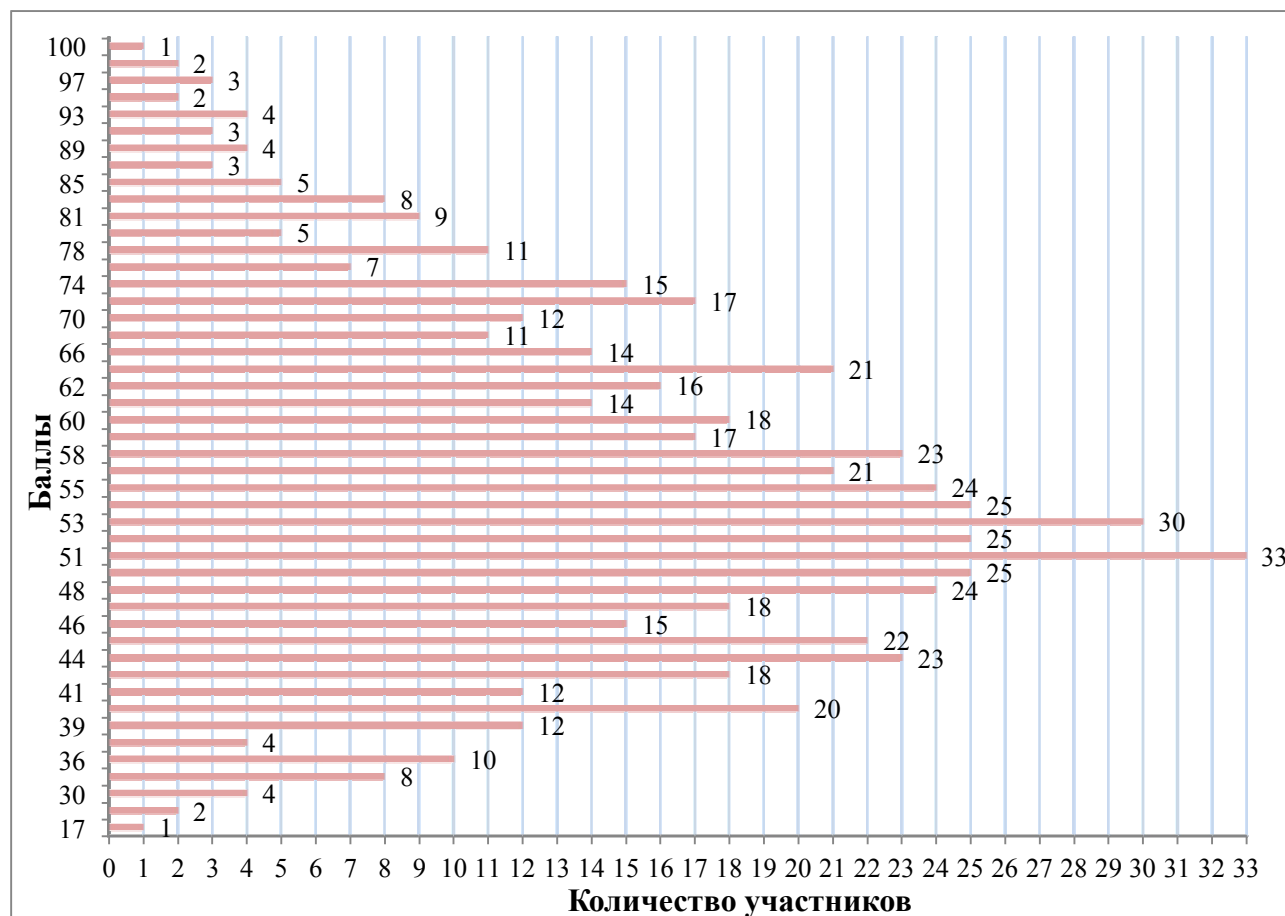
Увеличилась доля участников из г. Мценска (с 5,4 % до 8,04 %) и образовательных организаций, подведомственных Департаменту образования Орловской области (с 1,32 % до 3,54 %). Некоторое увеличение доли участников ЕГЭ можно отметить в г. Ливны, Залегощенском, Малоархангельском, Мценском, Урицком и Хотынецком районах. По большинству районов области наблюдается некоторое снижение количества участников в абсолютных цифрах и процентах. В Покровском районе снижение составило 1 %.

В отдельных удаленных сельских поселениях могут проявляться временные кадровые сложности с учителями-предметниками по физике (данная проблема имеет общероссийский характер), что также приводит к снижению числа участников в данном АТЕ. Сравнивая показатели 2019 и 2020 гг. можно отметить относительную стабильность количества участников ЕГЭ по физике по АТЕ Орловской области.

Демографическая ситуация в регионе постепенно стабилизируется, но увеличения количества экзаменуемых не происходит.

РАЗДЕЛ 2.ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЕГЭ ПО ФИЗИКЕ

2.1. Диаграмма распределения тестовых баллов по физике в 2020 году



2.2. Динамика результатов ЕГЭ по физике за последние 3 года

Таблица 0–7

	Орловская область		
	2018 г.	2019 г.	2020 г.
Не преодолели минимального балла, %	2,3	3,23	2,42
Средний тестовый балл	54	56,28	56,26
Получили от 81 до 99 баллов, %	3,31	7,62	6,92
Получили 100 баллов, чел.	0	2	1

Обращаясь к динамике результатов ЕГЭ по физике, можно отметить уменьшение количества выпускников, не преодолевших минимального порога по сравнению с 2019 годом. Небольшое снижение высокобалльных результатов 2020 году.

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

2.3.1. в разрезе категорий участников ЕГЭ

Таблица 0–8

	Выпускники текущего года, обучающиеся по программам СОО	Выпускники текущего года, обучающиеся по программам СПО	Выпускники прошлых лет	Участники ЕГЭ с ОВЗ
Доля участников, набравших балл ниже минимального	1,99	0	23,08	0
Доля участников, получивших тестовый балл от минимального балла до 60 баллов	67,55	75	61,54	33,33
Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	23,34	25	7,69	33,33
Доля участников, получивших от 81 до 99 баллов	6,95	0	7,69	33,33
Количество участников, получивших 100 баллов	1	0	0	0

По всем показателям выпускники лицеев и гимназии демонстрируют лучшие результаты, нежели выпускники СОШ.

В результатах ЕГЭ по группам участников экзамена с различным уровнем подготовки мы видим отсутствие отрицательных результатов в группах выпускников текущего года, обучавшихся по программам СПО, участников с ОВЗ.

2.3.2. в разрезе типа ОО

Таблица 0–9

Тип ОО	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	2,86	71,17	20,78	5,19	0
Лицеи, гимназии	0,46	61,47	27,98	9,63	1
Интернаты	0	0	0	100	0

Наиболее высокие результаты ЕГЭ по физике в разрезе типов ОО показывают лицеи и гимназии (высокобалльные результаты). Высокий результат показали и выпускники интернатных организациях, но это объясняется малым числом участников.

2.3.3. основные результаты ЕГЭ по физике в сравнении по АТЕ

Таблица 0–10

№ п/п	Наименование АТЕ	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	
1.	г. Орёл	1,03	61,51	27,84	9,62	0
2.	г. Мценск	2	62	30	6	0
3.	г. Ливны	4,05	64,86	24,32	5,41	1
4.	Болховский район	8,33	75	16,67	0	0
5.	Верховский район	0	88,89	11,11	0	0
6.	Глазуновский район	0	100	0	0	0
7.	Дмитровский район	0	100	0	0	0
8.	Должанский район	0	100	0	0	0
9.	Залогощенский район	9,09	90,91	0	0	0
10.	Колпнянский район	0	85,71	14,29	0	0
11.	Корсаковский район	0	100	0	0	0
12.	Краснозоренский район	0	100	0	0	0
13.	Кромской район	0	92,86	7,14	0	0
14.	Ливенский район	0	87,5	12,5	0	0
15.	Малоархангельский район	0	87,5	12,5	0	0
16.	Мценский район	0	83,33	16,67	0	0
17.	Новодеревеньковский район	0	100	0	0	0
18.	Новосильский район	20	60	0	20	0
19.	Орловский район	0	80	15	5	0
20.	Покровский район	0	91,67	8,33	0	0
21.	Свердловский район	0	80	20	0	0
22.	Сосковский район	0	50	50	0	0
23.	Троснянский район	16,67	83,33	0	0	0
24.	Урицкий район	9,09	63,64	27,27	0	0
25.	Хотынецкий район	0	85,71	14,29	0	0
26.	Шаблыкинский район	0	100	0	0	0
27.	Образовательные организации, подведомственные Департаменту образования Орловской области	0	36,36	40,91	22,73	0

Основные результаты ЕГЭ по физике в сравнении по АТЕ показывают относительную стабильность в городах Орёл, Мценск, Ливны. Высокобалльные результаты показали Новосильский, Орловский районы, г. Орёл, Ливны, Мценск и ОО, подведомственные Департаменту образования Орловской области. Анализ основных результатов показал, что из 27 АТЕ в 19 нет участников, получивших результат ниже минимального. Самый высокий

процент отрицательных результатов в ОО Новосильского (20 %), Троснянского (16,67 %), по (9,09 %) в Урицкого, Троснянского районах.

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

В Орловской области в ЕГЭ по физике принимали участие выпускники 127 образовательных организаций. Из них в 20 ОО количество участников более 10. Таким образом, сравнению результатов подлежало только 20 образовательных организаций Орловской области.

2.4.1. перечень ОО, продемонстрировавших наиболее высокие результаты ЕГЭ по физике

Среди ОО, продемонстрировавших наиболее высокие результаты, можно отметить следующие

Таблица 0–11

№ п/п	Наименование ОО	Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов	Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	Доля участников, не достигших минимального балла
1.	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение – лицей № 1 имени М. В. Ломоносова города Орла	31,58	21,05	0
2.	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение Гимназия города Ливны	18,18	27,27	0
3.	Гимназия № 1 федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Орловский государственный университет И. С. Тургенева»	18,18	36,36	0

2.4.2. перечень ОО, продемонстрировавших низкие результаты ЕГЭ по физике

Из 20 анализируемых ОО, только в 4 были участники, не достигшие минимальных баллов на ЕГЭ по физике.

Среди ОО, продемонстрировавших низкие результаты на ЕГЭ, можно увидеть в таблице 2–12.

№ п/п	Наименование ОО	Доля участников, не достигших минимального балла	Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов
1.	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа № 2 г. Ливны»	11,76	35,29	0
2.	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение города Мценска «Средняя общеобразовательная школа № 7»	10	40	0

2.5. ВЫВОДЫ о характере изменения результатов ЕГЭ по физике

На основе приведенных данных в разделе показателей отмечаются изменения в результатах ЕГЭ 2020 года по физике относительно результатов 2018–2019 гг.:

- в 2020 году средний балл ЕГЭ по физике в Орловской области незначительно снизился (с 56,28 до 56,26). При этом уменьшилась на 0,81 % доля участников, не достигших минимального балла;

- самый высокий процент участников, набравших баллы ниже минимального значения, наблюдается в следующих АТЕ: Новосильском, Троснянском (второй год отмечаются низкие результаты), Урицком, Залегощенском, Болховском районах;

- выпускники СПО все преодолели минимальный порог, что лучше по сравнению с прошлым годом на 20 %. Необходимо отметить, что выпускники лицеев и гимназий также попали в эту группу (хотя процент не сдавших экзамен значительно снизился), а также высокий процент в этих учреждениях участников, набравших менее 60 баллов. Причиной выявленных значимых изменений можно считать то, что классов с профильным изучением физики даже в учреждениях этого типа очень мало;

- доля выпускников, получивших баллы от 81 до 100, несколько уменьшилась (с 7,62 до 6,92), но по-прежнему более чем в 2 раза превосходит результаты 2018 года. Среди высокобалльников – выпускники города Орла, Мценска, Ливны, Новосильского и Орловского районов, образовательных организаций, подведомственных Департаменту образования Орловской области. По категориям участников выпускники прошлых лет в процентном отношении составили большинство участников этой категории. На втором месте – выпускники текущего года. По типам ОО больше всего высоких результатов у выпускников лицеев и гимназий;

- сохранилась тенденция получения максимальных результатов по физике: один выпускник текущего года из г. Ливны получил 100 баллов на ЕГЭ по физике;

– выпускники с ОВЗ продемонстрировали хорошую подготовку к экзамену по физике. Все участники этой категории преодолели минимальный порог. Один выпускник получил баллы от 81 до 99;

– при сравнении результатов выпускников различных типов ОО можно отметить, что наиболее высокий средний балл имеют выпускники лицеев и гимназий. Средний балл отдельных средних школ, а также учреждений СПО остаётся ниже. Это заметно и при определении ОО с наиболее высокими и наиболее низкими результатами – наилучшие результаты показывают школы, имеющие статус гимназий, лицеев.

Таким образом, результаты ЕГЭ по физике в Орловской области в 2020 году показывают в целом стабильность образовательной системы региона.

РАЗДЕЛ 3. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ОТДЕЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ ИЛИ ГРУПП ЗАДАНИЙ

3.1. Краткая характеристика КИМ по физике

Содержание КИМ ЕГЭ по физике в 2020 году оставлено без изменений, но изменена форма представления двух линий заданий. Расчетная задача по механике или молекулярной физике, которая ранее была представлена в части 2 в виде задания с кратким ответом, теперь предлагается для развернутого решения, ее выполнение оценивается максимально в 2 балла. Таким образом, число заданий с развернутым ответом увеличилось с 5 до 6.

Для задания 24, проверяющего освоение элементов астрофизики, вместо выбора двух обязательных верных ответов предлагается выбор всех верных ответов, число которых может составлять либо 2, либо 3.

На выполнение всей экзаменационной работы отводилось 235 минут. Каждый вариант экзаменационной работы состоял из двух частей и включал в себя 32 задания, различающихся формой и уровнем сложности. Часть 1 содержала 24 задания с кратким ответом: 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. Задание 21 проверяло освоение понятийного аппарата по механике, молекулярной физике, электродинамике и квантовой физике. 2 задания были направлены на оценку методологических умений. Последнее задание части 1 оценивало освоение элементов астрофизики.

Часть 2 содержала 8 заданий, объединенных общим видом деятельности – решение задач. Из них 2 задания с кратким ответом и 6 заданий, для которых необходимо было привести развернутый ответ. В экзаменационной работе по физике контролировались элементы содержания из всех разделов (тем) школьного курса физики:

– механика (кинематика, динамика, статика, законы сохранения в механике, механические колебания и волны);

– молекулярная физика (молекулярно-кинетическая теория, термодинамика);

– электродинамика и основы СТО (электрическое поле, постоянный ток, магнитное поле, электромагнитная индукция, электромагнитные колебания и волны, оптика, основы СТО);

– квантовая физика и элементы астрофизики (корпускулярно-волновой дуализм, физика атома, физика атомного ядра, элементы астрофизики).

Каждый вариант экзаменационной работы проверял элементы содержания из разделов школьного курса физики, при этом для каждого раздела предлагались задания разных уровней сложности. Наиболее важные с точки зрения продолжения образования в высших учебных заведениях содержательные элементы контролировались в одном и том же варианте заданиями разных уровней сложности. В экзаменационной работе были представлены задания разных уровней сложности: базового, повышенного и высокого.

Содержательные особенности КИМ ЕГЭ приведены на основе варианта 319.

В 1 части КИМ использовались традиционные задания, большинство из которых представлены в открытом банке заданий ЕГЭ по физике, пособиях ФИПИ для подготовки к ЕГЭ по физике.

Во 2 части задание с кратким ответом 27 также было типичным. Особенность его заключалась в построении графика с учетом пропорций между термодинамическими параметрами. Задание 28 относилось к проверяемому элементу знаний по теме «Статика» в типовой ситуации. Задания 29–31 ранее не встречались в открытом банке заданий, но для их решения также предполагалось использование типовых физических моделей. Таким образом, все задания не имели каких-либо содержательных особенностей.

3.2. Анализ выполнения заданий КИМ

Анализ выполнения заданий КИМ проводится на основе анализа всего массива результатов ЕГЭ по физике в Орловской области и отражает уровень естественнонаучной подготовки обучающихся.

Анализ проводится в соответствии с особенностями экзаменационной модели по предмету: по различным группам заданий, видам деятельности, по тематическим разделам экзаменационной работы.

Обозначение уровня сложности задания: Б – базовый, П – повышенный, В – высокий.

Для анализа основных статистических характеристик заданий используется обобщенный план варианта КИМ по физике с указанием средних по Орловской области процентов выполнения заданий каждой линии.

№ п/п	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Орловской области				
			средний	в группе не преодолевших мин. балл	в группе от мин. до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
1	Равномерное прямолинейное движение, равноускоренное прямолинейное движение, движение по окружности	Б	86	27	84	92	96
2	Закон Ньютона, закон всемирного тяготения, закон Гука, сила трения	Б	73	7	64	99	100
3	Закон сохранения импульса, кинетическая и потенциальная энергии, работа и мощность силы, закон сохранения механической энергии	Б	72	33	63	92	100
4	Условия равновесия твердого тела, закон Паскаля, сила Архимеда, математический и пружинный маятники, механические волны, звук	Б	71	0	62	94	100
5	Механика (объяснение явлений; интерпретация результатов опытов, предоставленных в виде таблицы или графиков)	П	64	40	57	79	91
6	Механика (изменение физических величин в процессах)	Б	61	27	52	80	95
7	Механика (установление соответствия между графиками и физическими величинами, между физическими величинами и формулами)	Б	78	7	71	98	100
8	Связь между давлением и средней кинетической энергией, абсолютная температура, связь температуры со средней кинетической энергией, уравнение Менделеева – Клапейрона, изопроцессы	Б	88	73	84	96	98
9	Работа в термодинамике, первый закон термодинамики, КПД тепловой машины	Б	68	7	60	88	98
10	Относительная влажность воздуха, количество теплоты	Б	76	7	68	99	98
11	МКТ, термодинамика (объяснение явлений; интерпретация результатов опытов, представленных в виде таблицы или графиков)	П	63	47	55	79	95
12	МКТ, термодинамика (изменение физических величин в процессах; установление соответствия между графиками и физическими величинами, между физическими величинами и формулами)	Б	73	23	65	92	99
13	Принцип суперпозиции электрических полей, магнитное поле проводника с током, сила Ампера, сила Лоренца, правило Ленца (определение направления)	Б	82	47	77	96	98

№ п/п	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Орловской области				
			средний	в группе не преодолевших мин. балл	в группе от мин. до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
14	Закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, конденсатор, сила тока, закон Ома для участка цепи, последовательное и параллельное соединение проводников, работа и мощность тока, закон Джоуля-Ленца	Б	76	20	69	96	98
15	Поток вектора магнитной индукции, закон электромагнитной индукции Фарадея, индуктивность, энергия магнитного поля катушки с током, колебательный контур, законы отражения и преломления света, ход лучей в линзе	Б	61	13	51	85	92
16	Электродинамика (объяснение явлений; интерпретация результатов опытов представленных в виде таблицы или графиков)	П	71	37	64	84	96
17	Электродинамика (изменение физических величин в процессах)	Б	63	13	52	87	99
18	Электродинамика и основы СТО (установление соответствия между графиками и физическими величинами, между физическими величинами и формулами)	П	59	33	47	86	98
19	Планетарная модель атома. Нуклонная модель ядра. Ядерная реакция	Б	91	33	89	99	98
20	Фотоны, линейчатые спектры, закон радиоактивного распада	Б	76	7	69	97	100
21	Квантовая физика (изменение физических величин в процессах; установление соответствия между графиками и физическими величинами, между физическими величинами и формулами)	Б	54	20	40	82	93
22	Механика – квантовая физика (методы научного познания)	Б	88	40	84	98	100
23	Механика – квантовая физика (методы научного познания)	Б	84	33	78	99	98
24	Элементы астрофизики: Солнечная система, звезды, галактики	П	64	33	57	82	84
25	Молекулярная физика, электродинамика (расчетная задача)	П	33	0	16	65	96
26	Электродинамика, квантовая физика (расчетная задача)	П	25	0	9	57	84
27	Механика – квантовая физика (качественная задача)	П	26	2	13	51	69
28	Механика, молекулярная физика (расчетная задача)	П	26	0	6	60	96

№ п/п	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Орловской области				
			средний	в группе не преодолевших мин. балл	в группе от мин. до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
29	Механика (расчетная задача)	В	9	0	0	15	63
30	Молекулярная физика (расчетная задача)	В	11	0	1	25	66
31	Электродинамика (расчетная задача)	В	8	0	1	12	65
32	Электродинамика, квантовая физика (расчетная задача)	В	12	0	2	22	71

Анализ результатов выполнения экзаменационной работы можно проводить по двум направлениям: для групп заданий по разным тематическим разделам и для групп заданий, проверяющих сформированность различных способов действий. Приведем общие результаты по этим направлениям.

Ниже приведены результаты выполнения заданий экзаменационной работы по содержательным разделам школьного курса физики.

Раздел курса физики	Средний % выполнения по группам заданий	
	2019	2020
Механика	54,3	62,8
Молекулярная физика	54,9	57,8
Электродинамика	47,4	51,8
Квантовая физика и элементы астрофизики	50,9	53,7

По сравнению с 2019 годом средний процент выполнения заданий по всем разделам физики увеличился. Традиционно участниками ЕГЭ лучше выполняются задания по механике. Отчасти это объясняется более высоким по сравнению с другими разделами процентом заданий базового уровня сложности. Задания по электродинамике также традиционно выполнены хуже других разделов.

Таким образом, можно констатировать, что в целом результаты выполнения заданий по всем разделам курса физики улучшились.

В таблице приведены результаты выполнения групп заданий, направленных на оценку различных способов действий, формируемых в процессе обучения физике.

Способы действий	Средний % выполнения по группам заданий	
	2019	2020
Применение законов и формул в типовых учебных ситуациях	70,2	75,8
Анализ и объяснение явлений и процессов	43,7	67,7
Методологические умения	88,6	86
Решение задач	26,1	18,75

Значительно улучшились результаты выполнения заданий, в которых необходимо анализировать и объяснять физические явления и процессы, в том числе представленные в виде таблицы или графика. Улучшились также результаты в применении законов и формул в типовых учебных ситуациях. Отметим некоторое снижение результатов по заданиям, проверяющим методологические умения, и снижение более чем на 7 % результатов при решении задач. Для групп с разным уровнем подготовки отмечается высокая дифференциация в освоении этого умения. Высокобалльники демонстрируют несколько менее высокие результаты, чем в прошлом году, а выпускники с низким уровнем подготовки практически не приступают к решению задач.

Результаты выполнения заданий открытого варианта № 319

Таблица 0–14

Номер задания	% выполнения задания
1	87
2	77
3	67
4	65
5	70
6	46
7	74
8	86
9	71
10	68
11	57
12	76
13	75
14	91
15	51
16	76
17	62
18	64
19	90
20	80
21	54
22	83
23	90
24	62
25	33
26	23
27	26

Номер задания	% выполнения задания
28	27
29	9
30	12
31	8
32	7

Результаты выполнения заданий представленного варианта практически полностью коррелируются с анализом выполнения всего массива заданий.

Успешно усвоенные элементы содержания на региональном уровне.

Исходя из общепринятых норм, содержательный элемент или умение считается усвоенным, если средний процент выполнения соответствующей группы заданий с кратким и развернутым ответом базового уровня сложности превышает 50 %. Анализ среднего процента выполнивших задание показывает, что можно говорить об усвоении всех элементов содержания и умений, проверяемых заданиями части 1 экзаменационной работы.

Наибольший процент выполнения (более 80 %) по заданиям:

19 – Ядерные реакции / понимать смысл физических понятий и законов (91 %);

8 – Связь температуры со средней кинетической энергией/ применение законов и формул в типовых ситуациях (88 %);

22 – Определение показаний динамометра/умение измерять физические величины, представлять результаты измерений с учетом их погрешностей (88 %);

1 – Равноускоренное прямолинейное движение/умение определять значение физической величины по графику (86 %);

23 – Емкость плоского конденсатора/умение приводить пример опытов, иллюстрирующих, что эксперимент позволяет проверить истинность теоретических выводов (84 %);

13 – Принцип суперпозиции электростатических полей/умение находить равнодействующую нескольких электростатических сил (82 %);

Наименьший процент выполнения (менее 65 %) по заданиям

21 – Квантовые постулаты Бора/умение сопоставить процессы излучения и поглощения света с энергетическими переходами атома (54 %);

18 – Процессы, протекающие в колебательном контуре / установление соответствия между графиками и физическими величинами, зависимости которых от времени эти графики отражают (59 %);

6 – изменение силы Архимеда в зависимости от плотности жидкости / умение описывать и объяснять физические явления (61 %);

15 – законы отражения в плоском зеркале / умение практического использования знаний геометрической оптики (61 %);

Как и в прошлом году, учащиеся испытывают затруднения при необходимости проводить комплексный анализ физических процессов: изменение физических величин в случае электромагнитных колебаний в контуре (в прошлом году – механических колебаний маятника), процессов излучения и поглощения фотонов атомами вещества.

Участники, не преодолевшие минимальный порог, сравнительно успешно справляются лишь с заданиями базового уровня. Причем 2/3 участников ЕГЭ из этой группы выполнили задание по молекулярной физике (связь температуры со средней кинетической энергией); половина справилась с заданием по термодинамике (интерпретация результатов опытов, представленных в виде графика зависимости температуры тела от переданного количества теплоты) и электростатике (нахождение результирующей электростатической силы, действующей на заряд)

Необходимо отметить, что в этой группе выпускниками выполнены часть заданий повышенного уровня сложности (в том числе и по астрофизике), но не выполнено достаточно простое для всех участников задание № 4 (звуковые волны).

Участники, получившие на экзамене от 81 до 100 баллов, хуже справились с заданием 24 (элементы астрофизики) – 84 %. *Это может быть связано с одним из изменений в экзаменационных материалах этого года* – в задании 24 нужно выбрать все правильные утверждения (их количество неизвестно) из 5 предложенных.

Задания базового уровня сложности, достаточно традиционные, выполнены ниже прогнозируемой оценки:

- равнодействующая сила, импульс силы/знать смысл физических законов;
- звуковые волны/знать смысл физических величин;
- первое начало термодинамики/применение законов и формул в типовых ситуациях;
- законы отражения в плоском зеркале/умение практического использования знаний геометрической оптики;
- анализ цепей постоянного тока/изменение физических величин в процессах;
- анализ процессов, происходящих в колебательном контуре/изменение физических величин в процессах;
- излучение и поглощение света атомом/умение сопоставить процессы излучения и поглощения света с энергетическими переходами атома;
- элементы астрофизики/умение описывать и объяснять свойства космических объектов.

Процент выполнения заданий 2 части в данной группе практически (кроме задания 27) равен 0.

Таким образом, главная причина неудовлетворительного результата участников этой группы – отсутствие базовых знаний по курсу физики среднего общего образования.

В группах участников 3 и 4 сохраняется общая тенденция выполнения отдельных заданий и овладения определенными умениями.

Анализ результатов части 1 экзаменационной работы позволяет констатировать, что по-прежнему основной проблемой остается недостаточное усвоение обучающими основополагающих законов физики, слабая теоретическая подготовка. Уровень подготовки обучающихся позволяет

им справляться с наиболее простыми типовыми задачами, часто встречающимися при подготовке к экзамену. Задания, требующие глубокого анализа и понимания физических явлений и процессов, оказываются сложными даже для хорошо подготовленных участников ЕГЭ. Наиболее очевидно эти выводы подтверждаются анализом выполнения части 2 экзаменационной работы, где проверяется умение решать задачи повышенного (задания 25–28) и высокого (29–32) уровня сложности.

В решении задач 2 части революционных изменений не произошло. Задания 25 и 26 выполнены в среднем несколько выше прогнозируемой оценки, но с более низким результатом по сравнению с 2019 годом. Это можно объяснить, что в 2020 году задание 25 проверяло умение решать задачи по теме «Электромагнитные колебания», традиционно сложной для обучающихся.

Задание 26 также оказалось достаточно сложным, что можно объяснить недостаточным усвоением темы «Законы фотоэффекта», изучение которой выпало на период дистанционного обучения.

По различным группам участников ЕГЭ стоит отметить низкий процент (ниже или на уровне 15 %) выполнения этих заданий участниками группы 2 и высокие проценты участников групп 3 и 4.

Задание 27 в этом году выполнено несколько выше прогнозируемой оценки, но хуже, чем в 2019 году. Качественная задача проверяла умение не только проанализировать график зависимости термодинамических величин, но и построить соответствующий ему график в другой системе координат с соблюдением определенных пропорций. Задача достаточно простая, представленная и в открытом банке заданий ЕГЭ, и в различных пособиях по подготовке к ЕГЭ по физике. Поэтому *снижение результатов всех участников ЕГЭ по этому заданию можно объяснить невнимательностью участников ЕГЭ* при чтении задания, недостаточном знании вида графика изотермического процесса в различных системах координат. В соответствии с критериями 2 или 3 балла можно было поставить только при верно построенном графике. Поэтому в группе 2 результаты выполнения ниже прогнозируемой оценки, в группе 3 чуть более 50 %, в группе 4 – ниже 70 %.

Ошибки в основном были в изображении участка графика, соответствующего изотермическому процессу, несоблюдении пропорций между физическими величинами.

Задание 28 в этом году предполагало представление развернутого ответа (ранее было заданием с кратким ответом). Несмотря на его простую физическую модель, средний процент выполнения оказался значительно ниже, чем в прошлом году. К сожалению, задания из раздела механики «Статика» хорошо выполняют только выпускники, изучавшие физику на профильном уровне, т.к. в базовом курсе физики даются лишь самые общие понятия из этого раздела. Поэтому в группе 1 средний процент выполнения 0, в группе 2 – 6 % (ниже прогнозируемой оценки) и высокие результаты в группах 3 (60 %) и 4 (96 %).

Общей проблемой при решении задач 29–31 явилась необычная физическая ситуация, описываемая в этих заданиях. Несмотря на то, что решение предполагало использование типовых физических моделей,

с решением этих задач выпускники справились плохо. Средний процент выполнения по всем этим заданиям ниже прогнозируемой оценки.

Задание 29 предполагало решение с применением закона сохранения импульса (эту часть задачи выполнили многие участники) и второго закона Ньютона при движении по дуге окружности. С этой частью решения справились очень мало участников. Причина в том, что участники экзамена стремятся «подтянуть» решение известными ими способами к задачам, в которых необходимо применить несколько иной подход. В результате только участники 4 группы выполнили это задание с высоким результатом (63 %).

Сложными для участников стали задачи 30 (расчетная задача по теме «Влажность воздуха») и 31 (расчетная задача на законы постоянного тока и силу Ампера). Здесь, вероятно, сыграло свою роль то, что при решении задания 30 участники не смогли правильно понять сущность физического процесса при выдохе. Подчеркнем, что тема «Влажность» традиционно является сложной для участников ЕГЭ, так как в базовом курсе физики даются лишь самые общие понятия по теме, а этого для решения задач высокого уровня сложности недостаточно. Результаты участников 1 и 2 групп практически не отличаются от 0 %. В группах 3 и 4 результаты выше прогнозируемой оценки.

Затруднения возникли у участников экзамена при решении задачи 31, так как необходимо было не только верно определить направление силы Ампера, действующей на каждую из сторон контура, но и верно изобразить это на рисунке (условие входило в критерии оценивания). Также выпускники не смогли правильно вычислить ток, проходящий по исследуемым участкам контура. Несмотря на общий низкий результат (во всех группах, кроме группы 4, результат ниже прогнозируемой оценки) отметим, что участники продемонстрировали хорошее знание законов постоянного тока и формулы для силы Ампера.

Неожиданными стали результаты выполнения задачи 32, т.к. при ее решении достаточно было базовых знаний по теме «Линзы», а именно – построения действительного и мнимого изображения светящейся точки на главной оптической оси. Несмотря на очевидную простоту этого задания, процент его выполнения также ниже прогнозируемой оценки. Экспертам пришлось снижать балл за выполнение задания при использовании критерия оценки рисунка. В условии было требование представить два различных рисунка. Ряд участников ЕГЭ это требование не учли. Результаты по группам участников 0 % в группе 1, 2 % в группе 2, 22 % в группе 3 и 71 % в группе 4.

Необходимо отметить, что при решении заданий с развернутым ответом по-прежнему нередко ошибки в математических преобразованиях и вычислениях.

Согласно статистике, наиболее сложными для участников ЕГЭ заданиями стали:

В 1 части:

Задача на применение закона Архимеда (№ 6), в которой необходимо было объяснить, как изменятся масса вытесненной жидкости и сила Архимеда

при изменении плотности жидкости. Такой результат можно объяснить несколько необычной для учащихся формулировкой задания (выявить изменение массы, а не веса вытесненной жидкости), т.к. понятие силы Архимеда и условий плавания тел в целом большинством учащихся усвоено на оптимальном уровне. При этом высокобалльники допустили при выполнении этого задания минимум ошибок, а основная часть выпускников правильно справились лишь с половиной задания (касающейся силы Архимеда) и допустили ошибку при определении изменения массы вытесненной жидкости.

Умение описывать и объяснять процессы, протекающие в колебательном контуре (задание № 18) на протяжении многих лет оказывается одним из наиболее сложных для учащихся. Необходимо отметить, что колебания (не только электромагнитные, но и механические) – это одна из проблемных тем в физике. Часто учащиеся пытаются свести колебания к равноускоренному движению, забывая, что это специфический вид движения. Для успешного выполнения данных заданий необходимо глубокое понимание математических законов гармонических колебаний, а также владение навыками дифференцирования тригонометрических функций. Это оказывается под силу только самым подготовленным участникам экзамена (в группе 81–100 баллов процент выполнения составил 98 %).

Задание на применение квантовых постулатов Бора (№ 21) также является традиционно сложной для участников, набравших от 0 до 60 баллов, и вызвала некоторые сложности у участников группы 61–100 баллов. *Объяснимо это неудовлетворительным знанием квантовой теории и физика атома*, хотя эти темы входят во все УМК, используемые в Орловской области и изучаются как на профильном, так и на базовом уровне.

Во 2 части можно отметить задачи 29 – 31, полное и правильное решение которых представили буквально единицы участников ЕГЭ. Навыки решения задач высокого уровня сложности формируются пока недостаточно. Эту проблему могут решить профильные классы и группы, внеурочная деятельность с наиболее подготовленными учащимися, индивидуальная работа.

В целях преодоления указанных сложностей было бы целесообразно:

- при изучении тем «Влажность воздуха», «Статика», «Сила Ампера» уделять больше внимания смысловому аспекту темы, усилить практику решения задач по теме, в том числе и с практическим содержанием;
- вводить факультативные или элективные курсы по решению задач повышенной сложности для учеников старших классов.

Как показывает анализ, *лучшие результаты показывают обучающиеся профильных классов*, в которых физика изучается в объеме не менее 5 часов в неделю. Безусловно, лучшим учебником является пятитомник Мякишева Г. Я. и других авторов.

3.3. ВЫВОДЫ об итогах анализа выполнения заданий, групп заданий:

Элементы содержания / умения и виды деятельности, усвоение которых всеми школьниками региона в целом можно считать достаточным:

- ядерные реакции/понимание смысл физических понятий и законов;
- связь температуры со средней кинетической энергией/применение законов и формул в типовых ситуациях;
- определение показаний динамометра/умение измерять физические величины, представлять результаты измерений с учетом их погрешностей;
- равноускоренное прямолинейное движение/ умение определять значение физической величины по графику;
- емкость плоского конденсатора/умение приводить пример опытов, иллюстрирующих, что эксперимент позволяет проверить истинность теоретических выводов;
- принцип суперпозиции электростатических полей/умение находить равнодействующую нескольких электростатических сил.

Элементы содержания / умения и виды деятельности, усвоение которых всеми школьниками Орловской области в целом, школьниками с разным уровнем подготовки нельзя считать достаточным:

- квантовые постулаты Бора/умение сопоставить процессы излучения и поглощения света с энергетическими переходами атома;
- процессы, протекающие в колебательном контуре/установление соответствия между графиками и физическими величинами, зависимости которых от времени эти графики отражают;
- изменение силы Архимеда в зависимости от плотности жидкости/умение описывать и объяснять физические явления;
- законы отражения в плоском зеркале/умение практического использования знаний геометрической оптики.

Изменения в КИМ по физике в 2020 году (задача по механике/молекулярной физике и термодинамике с кратким ответом перешла в категорию задач с развернутым ответом; в задании 24 вместо 2-х необходимо выбрать все правильные утверждения из 5-ти предложенных) прогнозируемо привели к некоторому снижению процента выполнения данных заданий, так как развернутое решение накладывает определенные критерии, предъявляемые к записи решения задачи.

Стабильность результатов ЕГЭ по физике в Орловской области, снижение количества участников, не преодолевших минимальный порог, безусловно связано с той методической поддержкой учителей физики Орловской области, которая была организована в 2019–2020 учебном году. Для учителей региона регулярно проводились вебинары, на которых проводился подробный анализ результатов, разбор сложных заданий ЕГЭ-2019, давались развернутые методические рекомендации по изучению отдельных тем курса физики. Площадками для проведения вебинаров являлись БУ ОО «Региональный центр оценки качества образования» и БУ ДПО ОО «Институт развития образования». Повышение квалификации учителей физики региона по программам «Система подготовки учащихся к ГИА по физике», «Методы решения задач повышенной сложности», проведенные на базе БУ ДПО ОО

«Институт развития образования» также повлияло на положительную динамику результатов ЕГЭ-2020.

РАЗДЕЛ 4. РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Минимальные направления перечня совершенствования организации и методики преподавания предметов на основе типичных затруднений.

При подготовке обучающихся к ЕГЭ по физике учителю стоит обратить внимание на следующие моменты:

- необходимо тщательно изучить документы, определяющие структуру и содержание КИМ ЕГЭ по физики (кодификатор элементов содержания, спецификацию и демонстрационный вариант КИМ), сравнить данные документы с аналогичными документами за предыдущий год;
- ознакомиться с аналитическими отчетами о результатах экзамена прошлых лет;
- ознакомиться с учебно-методическими материалами для председателей и членов региональных предметных комиссий по проверке выполнения заданий с развернутым ответом экзаменационных работ ЕГЭ;
- внести (при необходимости) изменения в поурочное планирование, выделяя резерв времени для повторения и закрепления наиболее значимых и сложных тем учебного предмета. Использовать для этой цели дополнительное время (элективный курс) и дистанционную поддержку для подготовки к ЕГЭ;
- обратить внимание на формирование дидактических материалов по группам заданий, проверяющих освоение понятийного аппарата;
- разумнее всего, следовать рекомендациям ФИПИ: «целесообразно не акцентировать внимание на форму заданий, т.е. не предлагать учащимся выполнять задания, например, только на анализ изменения физических величин в различных процессах. Эффективнее использовать тематический способ конструирования дидактических материалов, но при этом для каждого явления или закона включать задания разных форм, проверяющие все особенности данного явления или закона»;
- при проведении текущего и промежуточного контроля очень важно выдерживать временной регламент, приучать учащихся быстро переключаться с одной темы на другую, т.к. на экзамене имеют большое значение не только знания, но и организованность, внимательность, умение сосредотачиваться;
- корректировка методических приемов, используемых при освоении отдельных содержательных элементов;
- анализ результатов выполнения заданий, проверяющих методологические умения, показывает, что полноценное овладение приемами проведения измерений и опытов возможно только при выполнении лабораторных опытов на реальном оборудовании. Это означает, что часы, отведенные для проведения лабораторного практикума, должны быть сохранены в полном объеме;

– использовать различные методические приемы для освоения решения качественных задач. Обратить внимание педагогов на традиционно низкие результаты ЕГЭ по физике при решении качественных задач по отношению даже к сложным расчетным задачам. Обязательным является указание на законы, формулы или известные свойства явлений, на основании которых были сделаны заключения о тех или иных изменениях величин или характеристик. В экзаменационной работе есть типовые расчетные задачи, решаемые с помощью стандартных алгоритмов. Они являются необходимым этапом, который нужно освоить, чтобы приступить к решению задач более высокого уровня сложности. При работе с типовыми задачами желательно обязательное присутствие в алгоритме решения таких позиций, как «физическая модель явления», «система отсчёта», «пояснительный чертёж», «получение итоговой формулы в общем виде», «проверка результата». Именно на сравнительно простых расчётных задачах формируется общая культура решения физической задачи, включающая в себя введение чёткой системы обозначений используемых физических величин, написание исходных уравнений, комментарии к производимым операциям;

– высококвалифицированную помощь и методические материалы для учителей и учащихся при подготовке к ЕГЭ можно получить при работе с сайтом ФИПИ (www.fipi.ru).

Темы для обсуждения на методических объединениях:

– анализ результатов ЕГЭ 2020 года;

– методика преподавания теоретического материала и решения задач. Совместно с учителями математики рассмотреть общие методические приемы при изучении тем: «Решение уравнений», «Сложение векторов и вычисления, связанные с прямоугольным треугольником»;

– решение качественных задач, общий план решения качественных задач состоит из следующих этапов:

1. Работа с текстом задачи (внимательное чтение текста, определение значения всех терминов, встречающихся в условии и выделение вопроса);

2. Анализ условия задачи: выделение описанных явлений, процессов, свойств тел и т.п., установление взаимосвязей между ними;

3. Выделение логических шагов в решении задачи.

4. Осуществление решения:

 построение объяснения для каждого логического шага;

 выбор и указание законов, формул и т.п. для обоснования объяснения для каждого логического шага;

5. Формулировка ответа и его проверка. В процессе обучения решению качественных задач целесообразно использовать «вопросный» метод. При этом для каждого логического шага объяснения (доказательства) в самом общем случае можно задавать следующие вопросы: Что происходит? Почему это происходит? Чем это можно подтвердить? (на основании какого закона, формулы, свойства сделано этот вывод);

6. Эти базовые вопросы помогут не совершать ошибок при выстраивании объяснения: не пропускать логических шагов и всегда давать указания на используемые законы и формулы.

Рекомендации Институту развития образования:

- включить в курсы повышения квалификации учителей физики «Решение качественных задач», «Решение расчетных задач»;
- необходимо возобновить работу постоянно действующего семинара учителей физики Орловской области по методике решения задач;
- методическая поддержка учителям, чьи выпускники показали низкие образовательные результаты на ЕГЭ.

Руководителям общеобразовательных организаций:

- реализовывать принципы дифференцированного обучения (в т. ч. предоставлять возможность углубленного изучения предмета, выбора элективных предметов по физике обучающимся, планирующим в перспективе сдавать экзамен по данному предмету, например «Практикум по решению задач по физике»);
- оснащение образовательных организаций соответствующими составляющими материально-технической базы, необходимыми для полноценного обучения физики, в том числе для подготовки к ЕГЭ по предмету (мультимедийное, лабораторное и демонстрационное оборудование, обновление комплекта методического обеспечения);
- организовать в рамках школьных МО учителей естественнонаучного цикла серию семинаров в сентябре-октябре 2020 года по анализу результатов ЕГЭ по физике, динамики сдачи в Орловской области, составление дорожной карты подготовки обучающихся к ЕГЭ в рамках школьного курса и системы дополнительного образования.

Настоящие Рекомендации для системы образования Орловской области размещены на сайте Бюджетного учреждения Орловской области «Региональный центр оценки качества образования» по адресу: <http://www.orcoko.ru/ege/rekomendacii-dlya-sistemy-obrazovaniya-orlovskoj-oblasti-po-rezultatam-analiza-ege-2020-goda/>

Глава 4 СОСТАВИТЕЛИ ОТЧЕТА

Наименование организации, проводящей анализ результатов ЕГЭ по физике: *бюджетное учреждение Орловской области «Региональный центр оценки качества образования», бюджетное учреждение Орловской области дополнительного профессионального образования «Институт развития образования»*

<i>№</i>	<i>Ответственный специалист, выполнявший анализ результатов ЕГЭ по физике</i>	<i>ФИО, место работы, должность, ученая степень, ученое звание</i>	<i>Принадлежность специалиста к региональной ПК по физике (при наличии)</i>
1.		Ромашин Сергей Николаевич, ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И. С. Тургенева», доцент кафедры технической физики и математики, кандидат физико-математических наук	Председатель предметной комиссии по физике
	<i>Специалисты, привлекаемые к анализу результатов ЕГЭ по физике</i>	<i>ФИО, место работы, должность, ученая степень, ученое звание</i>	<i>Принадлежность специалиста к региональной ПК по физике (при наличии)</i>
1.		Позднякова Оксана Евгеньевна, директор МБОУ – лица № 18 г. Орла, директор	Заместитель председателя предметной комиссии по физике
2.		Мельнова Наталья Владимировна, БУ ОО «Региональный центр оценки качества образования», начальник отдела повышения квалификации и профессиональной переподготовки	-
3.		Сологуб Светлана Александровна, БУ ОО «Региональный центр оценки качества образования», старший методист отдела повышения квалификации и профессиональной переподготовки	-
4.		Кульков Дмитрий Юрьевич, БУ ОО «Региональный центр оценки качества образования», главный инженер отдела обеспечения государственной итоговой аттестации	-
5.		Жиронкина Лариса Николаевна, БУ ОО ДПО «Институт развития образования», заместитель директора	-