

Статистико-аналитический отчет о результатах ЕГЭ по физике в Западном образовательном округе

1. Характеристика участников ЕГЭ по физике

В 2017 году в едином государственном экзамене по физике приняли участие 385 человек, в том числе 370 выпускников общеобразовательных организаций текущего года, из них:

- г.о. Сызрань – 298 выпускников ОО текущего года (80,5%);
- г.о. Октябрьск - 23 выпускника (6,2%);
- м.р. Сызранский – 28 выпускников (7,6%);
- м.р. Шигонский – 21 выпускник (5,7%).

Количество участников ЕГЭ по физике (за последние 3 года)

Таблица 1

Учебный предмет	2015				2016				2017			
	Всего участников		Выпускники ОО текущего года		Всего участников		Выпускники ОО текущего года		Всего участников		Выпускники ОО текущего года	
	чел.	% от общег о числа участн иков	чел.	% от общег о числа выпус книко в	чел.	% от общег о числа участн иков	чел.	% от общег о числа выпус книко в	чел.	% от общег о числа участн иков	чел.	% от общег о числа выпус книко в
Физика	387	42,8%	372	42,5%	395	41,8%	375	42,9%	385	43,8%	370	45,2%

Данные Таблицы 1 показывают, что динамика общего количества участников ЕГЭ по физике за последние 3 года нестабильна. По сравнению с 2015 годом в 2016 году доля, сдававших физику, уменьшилась на 1%, в 2017 году увеличилась тоже на 1% по сравнению с 2015 годом.

В категории «Выпускники ОО текущего года» наблюдается стабильное увеличение доли участников ЕГЭ по физике: в 2016 г. – на 0,4% (по сравнению с 2015 годом), в 2017 – на 2,3% (по сравнению с 2016 годом).

Количество участников ЕГЭ в Западном образовательном округе по категориям

В ЕГЭ по физике в 2017 году принимали участие выпускники образовательных организаций текущего года, обучающиеся УСПО и выпускники прошлых лет.

Таблица 2

Всего участников ЕГЭ по физике	385 чел.	100%
Из них: выпускников текущего года, обучающихся по программам СОО	370 чел.	96%
выпускников текущего года, обучающихся по программам СПО	8 чел.	2%
выпускников прошлых лет	7 чел.	2%

Количество участников ЕГЭ по типам ОО и АТЕ

В состав участников ЕГЭ по физике, являющихся выпускниками ОО текущего года, входили выпускники средних общеобразовательных школ и выпускники лицей и гимназий.

Таблица 3

Всего выпускников текущего года, сдававших ЕГЭ по физике	370	100%
Из них: - выпускники лицеев и гимназий	61	16,5%
- выпускники СОШ	309	83,5%

Количество участников ЕГЭ по физике по территориям представлено в Таблице 4.

Таблица 4

АТЕ	Количество участников ЕГЭ по физике		% от общего числа участников	% от числа выпускников текущего года
	Всего участников	из них выпускники текущего года		

г.о. Сызрань	313	298	45,3%	47,3%
г.о. Октябрьск	23	23	31,9%	31,9%
м.р. Сызранский	28	28	44,4%	44,4%
м.р. Шигонский	21	21	38,9%	38,9%

Анализ данных Таблицы 4 показывает, что самый высокий процент выпускников, выбравших физику для сдачи ЕГЭ в 2017 году, обучается в ОО г.о. Сызрань (45,3% от общего числа участников и 47,3% от количества выпускников текущего года), самый низкий – в ОО г.о. Октябрьск (31,9%).

2. Краткая характеристика КИМ по физике

По сравнению с 2016 годом в КИМ ЕГЭ 2017 года изменена структура. Уменьшилось общее количество заданий в 1 части с 24 до 23 заданий, часть 2 оставлена без изменений. Из экзаменационной работы исключены задания с выбором одного верного ответа и добавлены задания с кратким ответом.

Каждый вариант экзаменационной работы состоит из двух частей и включает в себя 31 задание. Задания различаются формой и уровнем сложности.

Часть 1 содержит 23 задания с кратким ответом. Из них 13 заданий с записью ответа в виде числа, слова и двух чисел, 10 заданий на установление соответствия и множественный выбор, в которых ответы необходимо записать в виде последовательности цифр.

Часть 2 содержит 8 заданий, объединенных общим видом деятельности – решение задач. Из них 3 задания с кратким ответом (24–26) и пять заданий (27–31), для которых необходимо привести развернутый ответ.

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 включены в часть 1 работы (18 заданий, из которых 15 заданий с записью ответа в виде числа или слова и 3 задания на соответствие или изменение физических величин с записью ответа в виде последовательности цифр). Это простые задания, проверяющие усвоение наиболее важных физических понятий, моделей, явлений и законов.

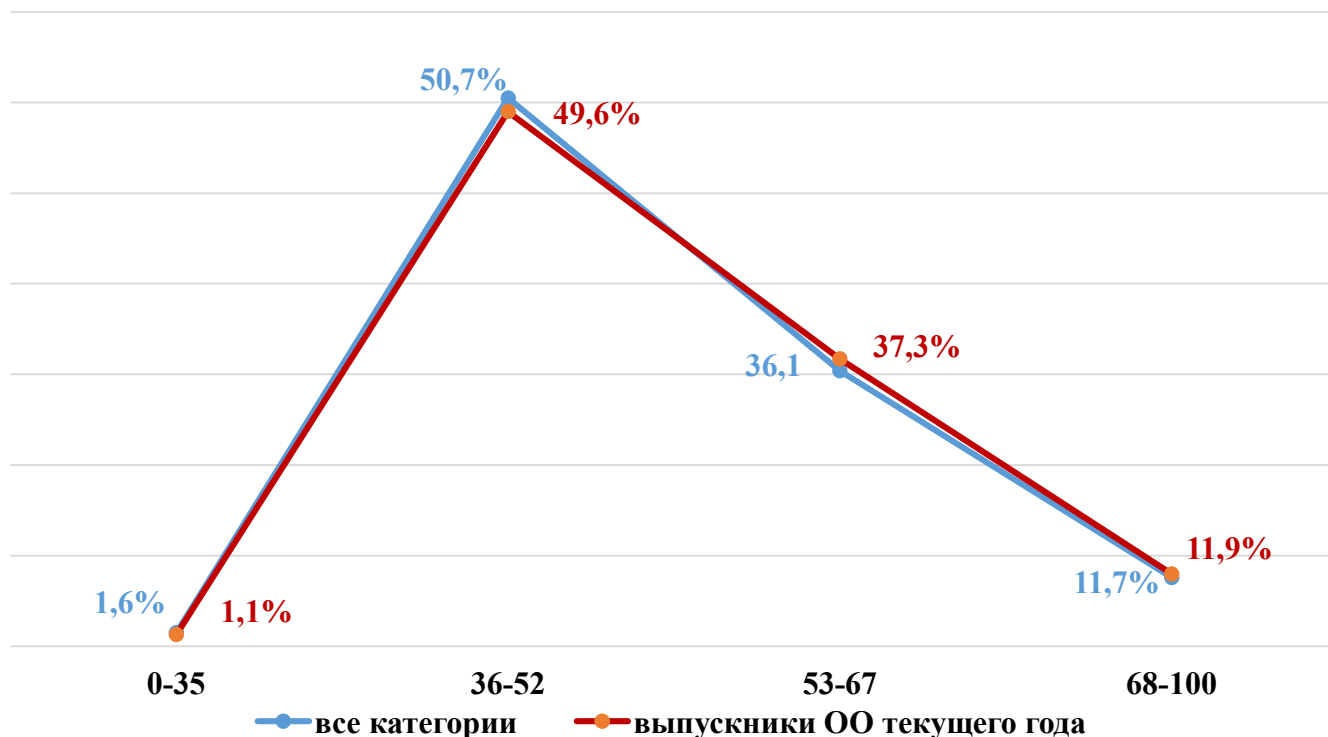
Задания повышенного уровня распределены между частями 1 и 2 экзаменационной работы: 5 заданий с кратким ответом в части 1, 3 задания с кратким ответом и 1 задание с развернутым ответом в части 2. Эти задания направлены на проверку умения использовать понятия и законы физики для анализа различных процессов и явлений, а также умения решать задачи на применение 1-2 законов (формул) по какой-либо из тем школьного курса физики.

4 задания части 2 являются заданиями высокого уровня сложности и проверяют умение использовать законы и теории физики в измененной или новой ситуации. Выполнение таких заданий требует применения знаний сразу из 2-3 разделов физики, т.е. высокого уровня подготовки. Включение в часть 2 работы сложных заданий разной трудности позволяет дифференцировать учащихся при отборе в вузы с различными требованиями к уровню подготовки.

3. Основные результаты ЕГЭ по физике

Распределение участников ЕГЭ по физике по тестовым баллам

Диаграмма 1



Анализ данных, представленных в Диаграмме 1, показал, что наибольшая доля участников, сдававших ЕГЭ по физике в 2017 году, набрала от 36 до 52 баллов (все категории участников – 50,7 %, выпускники ОО текущего года – 49,6 %). Доля набравших от 68 до 100 баллов составляет всего 11,7 %, доля выпускников ОО текущего года – 11,9 %. Максимальное количество баллов (100 б.) набрала выпускница ГБОУ СОШ №4 г.о. Сызрань.

1,6 % всех участников ЕГЭ не набрали минимального количества баллов, среди выпускников ОО текущего года доля составила 1,1 %.

Динамика результатов ЕГЭ по физике за последние 3 года

Таблица 5

	Западный образовательный округ					
	2015 г.		2016 г.		2017 г.	
	Всего участников	Выпускники текущего года	Всего участников	Выпускники текущего года	Всего участников	Выпускники текущего года
Не преодолели минимального порога	4,4%	4%	1,5%	1,3%	1,6%	1,1%
Средний балл	50,8	51,2	50,7	51,1	52,9	53,35
Получили от 81 до 100 баллов	2,1%	1,9%	1,5%	1,6%	3,4%	3,5%
Получили 100 баллов	-	-	-	-	0,26	0,27

За последние три года наблюдается стабильное снижение доли выпускников текущего года, сдававших ЕГЭ по физике, не преодолевших минимального порога. Динамика окружного среднего балла нестабильная: средние баллы в 2016 году ниже значений 2015 года, в 2017 году средние баллы выше значений предыдущих лет.

Максимальные 100 баллов набрала 1 участница (0,26%), которая являлась выпускницей текущего года.

Результаты ЕГЭ по группам участников экзамена с учетом типа ОО

Таблица 6

	Выпускники текущего года, обучающиеся по программам СОО	Из них:	
		СОШ	Лицеи, гимназии
Доля участников, набравших балл ниже минимального	1,1%	0,9%	1,6%
Доля участников, получивших тестовый балл от минимального балла до 60 баллов	77,6%	77,4%	78,7%
Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	17,8%	17,8%	18,1%
Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов	3,5%	3,9%	1,6%
Количество выпускников, получивших 100 баллов	1	1	-

Основные результаты ЕГЭ по физике в сравнении по АТЕ

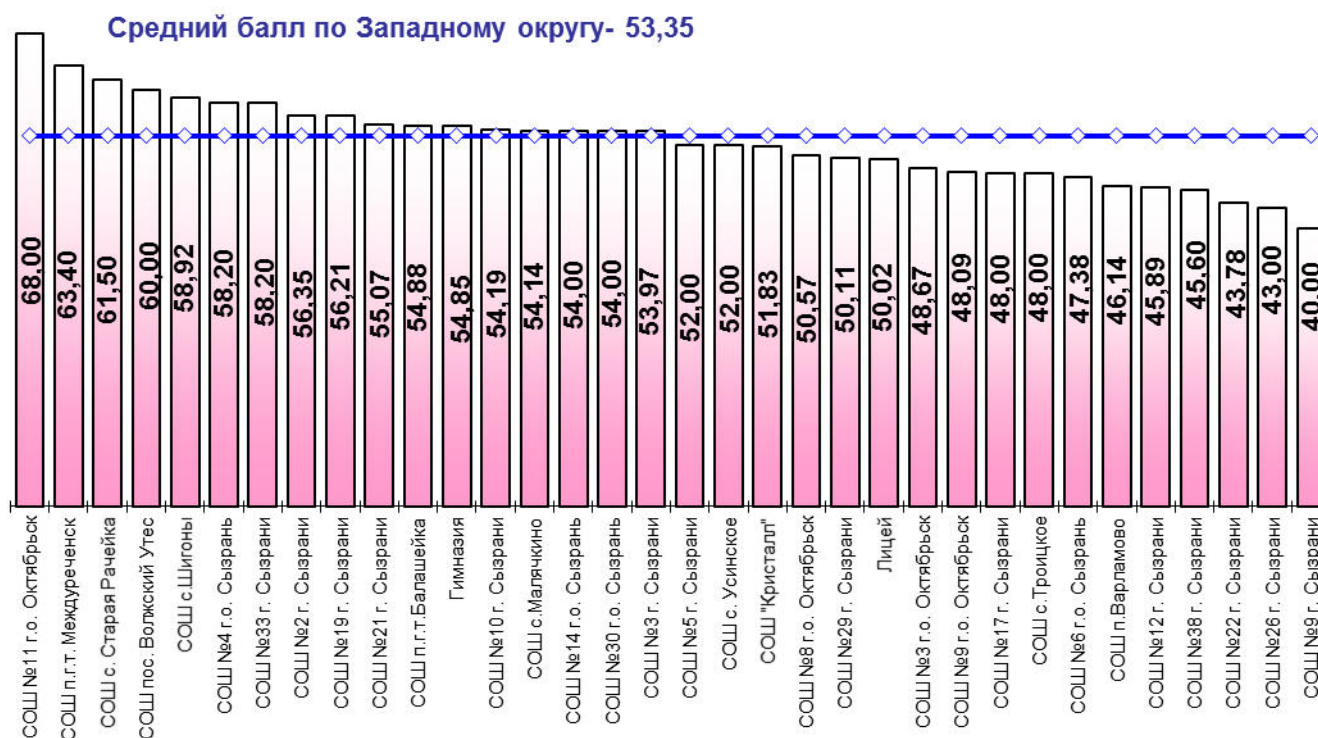
Таблица 7

Наименование 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 100 баллов	Количество выпускников, получивших 100 баллов
г.о. Сызрань	1,3%	77,5%	17,5%	3,7%	1
г.о. Октябрьск	0%	91,3%	8,7%	0%	-
м.р. Сызранский	0%	78,5%	17,9%	3,6%	-
м.р. Шигонский	0%	61,9%	33,3%	4,8%	-

В ОО г.о. Октябрьск, м.р. Сызранский и м.р. Шигонский все выпускники преодолели минимальный порог на ЕГЭ по физике. Наибольшая доля участников, набравших от 61 до 80 баллов (33,3%) и от 81 до 100 баллов (4,8%), зафиксирована в школах м.р. Шигонский. Большинство обучающихся во всех территориях набрало от 36 до 60 баллов.

Рейтинг ОО на основании среднего балла ЕГЭ по физике

Диаграмма 6



В 17 образовательных организациях средний балл ЕГЭ по физике выше среднего балла по Западному образовательному округу. Самый высокий средний балл выявлен в СОШ №11 г.о. Октябрьск (68 б.), самый низкий – в СОШ №9 г. Сызрани (40 б.).

Информация о результатах ЕГЭ по ОО

Таблица 8

Название ОО	Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов	Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	Доля участников, не достигших минимального балла
лицей г. Сызрани	2,44%	17,07%	2,44%
СОШ №2 г. Сызрани	4,35%	34,78%	-
СОШ №3 г. Сызрани	3,23%	19,35%	-
СОШ №4 г.о. Сызрань	10%	40%	-
СОШ №5 г. Сызрани	-	-	-
СОШ №6 г. Сызрани	-	12,5%	-
гимназия г. Сызрани	-	25%	-
СОШ №9 г. Сызрани	-	-	-
СОШ №10 г. Сызрани	-	18,75%	-
СОШ №12 г. Сызрани	-	-	-
СОШ №14 г.о. Сызрань	-	18,18%	-
СОШ №17 г. Сызрани	-	15,38%	15,38%
СОШ №19 г. Сызрани	4,17%	25%	-
СОШ №21 г. Сызрани	6,67%	20%	-
СОШ №22 г. Сызрани	-	-	11,11%
СОШ №26 г. Сызрани	-	-	-
СОШ №29 г. Сызрани	-	22,22%	-
СОШ №30 г. Сызрани	-	-	-
СОШ №33 г. Сызрани	-	33,3%	-
СОШ №38 г. Сызрани	-	20%	-
СОШ «Кристалл»	-	-	-
СОШ №3 г.о. Октябрьск	-	-	-
СОШ №8 г.о. Октябрьск	-	14,29%	-
СОШ №9 г.о. Октябрьск	-	-	-
СОШ №11 г.о. Октябрьск	-	50%	-
СОШ п.г.т. Балашейка	-	25%	-
СОШ пос. Варламово	-	-	-
СОШ п.г.т. Междуреченск	-	60%	-
СОШ с. Старая Рачейка	50%	50%	-
СОШ с. Троицкое	-	-	-
СОШ с. Усинское	-	-	-
СОШ пос. Волжский Утес	-	50%	-
СОШ с. Малячкино	-	28,57%	-
СОШ с. Шигоны	8,33%	41,67%	-

Наибольшая доля участников, получивших от 81 до 100 баллов, выявлена в СОШ с. Старая Рачейка (50%), получивших от 61 до 80 баллов – в СОШ п.г.т. Междуреченск (60%). Самый высокий показатель участников, не набравших минимального балла - в СОШ №17 (15,38%).

Зависимость результатов ЕГЭ от используемого УМК

Таблица 9

Название, автор, год издания	Количество/доля ОО, выпускники которых сдавали ЕГЭ по физике	Количество/доля выпускников, сдававших их ЕГЭ по физике	Средний балл	Минимальный балл, полученный участниками на ЕГЭ в 2017 году	Максимальный балл, полученный участниками на ЕГЭ в 2017 году	Количество/Доля выпускников, сдававших физику и получивших:		
						35 баллов и менее	61 балл и более	81 балл и более
Тихомирова С.А., Яворский Б.М. «Физика» 10-11 класс (базовый и профильный уровни), 2008-2012 г.г.	1/2,9%	5/1,4%	63,4	55	71	0	3/60%	0
Касьянов В.А. Физика (профильный уровень). 10,11 класс, 2010-2015г.г.	3/8,8%	73/19,6%	51	39	100	0	17/23,3%	7/9,6%
Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Чаругин В.М. «Физика» (базовый и профильный уровни), 2009-2014 г.г.	26/73,4%	268/72,4%	52	20	92	4/1,5%	42/15,6%	6/2,2%
Мякишев	2/5,9%	16/4,3%	48	36	67	0	1/6,25%	0

Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. «Физика» 10-11 класс, 2008-2012 г.г.								
Генденштейн Л.Э., Дик Ю.И. «Физика» 11 класс, 2010- 2012 г.г.	2/5,9%	8/2%	54	39	61	0	1/12,5%	0

В 2016-2017 учебном году выпускники 11 (12) классов общеобразовательных организаций Западного образовательного округа обучались по 5 УМК по физике. Самый высокий средний балл у выпускников, обучавшихся по УМК Тихомировой С.А., Яворского Б.М. «Физика» 10-11 класс (базовый и профильный уровни) (62 б.). Наибольшая доля выпускников, получивших 61 балл и более, зафиксирована среди обучавшихся по УМК Тихомировой С.А., Яворского Б.М. «Физика» 10-11 класс (базовый и профильный уровни) (60%). Среди обучающихся по данному УМК нет выпускников, не преодолевших минимальный порог. Однако, следует отметить, что количество таких выпускников всего 5 человек, а их доля в общем количестве участников ЕГЭ по физике составила всего 1,4%.

Наиболее используемым УМК является учебник Мякишева Г.Я., Буховцева Б.Б., Чаругина В.М. «Физика» (базовый и профильный уровни). Средний балл обучавшихся по данному УМК составил 51 балл, доля не преодолевших минимальный порог – 1,5%, доля получивших 81 балл и более – 2,2%, доля набравших 61 балл и более – 15,6%.

Представленные данные не позволяют сделать вывод о зависимости результатов ЕГЭ от используемого УМК.

4. Анализ результатов выполнения отдельных заданий

Результаты выполнения заданий части 1, проверяющих освоение понятийного аппарата школьного курса физики, представлены в таблице 10.

Таблица 10

Раздел физики	% выполнения
Механика.	65,5%
Молекулярная физика. Термодинамика.	63,2%
Электродинамика.	49,2%
Квантовая физика.	56,9%

Анализ результатов выполнения заданий экзаменационной работы по содержательным разделам школьного курса физики показал, что наиболее высокий уровень освоения содержательных элементов отмечается по разделу курса «Механика» (65,5%). Очевидно, данному материалу уделяется значительное учебное время. Наиболее сложными для выпускников оказываются задания по электродинамике (49,2%).

Результаты выполнения заданий

Таблица 11

Часть 1 (задания с кратким ответом)

Обозначение задания в работе	Проверяемые элементы содержания	Уровень сложности задания	% участников ЕГЭ, выполнивших задание
1	Равномерное прямолинейное движение, равноускоренное прямолинейное движение, движение по окружности	Б	69,65%
2	Законы Ньютона, закон всемирного тяготения, закон Гука, сила трения	Б	92,95%
3	Закон сохранения импульса, кинетическая и потенциальные энергии, работа и мощность	Б	85,37%

	силы, закон сохранения механической энергии		
4	Условие равновесия твердого тела, сила Архимеда, Закон Паскаля, математический и пружинный маятники, механические волны, звук	Б	57,45%
8	Связь между давлением и средней кинетической энергией, абсолютная температура, связь температуры со средней кинетической энергией, уравнение Менделеева – Клайперона, изопроцессы	Б	81,84%
9	Работа в термодинамике, первый закон термодинамики, КПД тепловой машины	Б	60,16%
10	Относительная влажность воздуха, количество теплоты	Б	69,92%
13	Принцип суперпозиции электрических полей, магнитное поле проводника с током, сила Ампера, сила Лоренца, правило Ленца (определение направления)	Б	59,1%
14	Закон Кулона, конденсатор, сила тока, закон Ома для участка цепи, последовательное и параллельное соединение проводников, работа и мощность тока, закон Джоуля - Ленца	Б	66,67%
15	Поток вектора магнитной индукции, закон электромагнитной индукции Фарадея, индуктивность, энергия магнитного поля катушки с током, колебательный контур колебательный контур, законы отражения и преломления света, ход лучей в линзе	Б	63,14%
19	Планетарная модель атома. Нуклонная модель ядра. Изотопы	Б	58,27%
20	Фотоны, линейчатые спектры, закон радиоактивного распада	Б	57,18%
22	Механика – квантовая физика (методы научного познания)	Б	73,17%
23	Механика – квантовая физика (методы научного познания)	Б	67,48%

Для ЕГЭ по физике значимым является диапазон от 61 до 100 баллов, который демонстрирует готовность выпускников к успешному продолжению образования в организациях ВПО. Из 14 заданий базового уровня с кратким ответом 9 имеют процент выполнения от 61 до 100. Группа участников экзамена, набравших более 61 балла, составила 21,4%, что выше данного показателя 2016

года на 9,7%. Данный факт говорит о сформированности у выпускников знаний и умений базового уровня. Максимальные проценты выполнения зафиксированы по заданиям №2 «Законы Ньютона, закон всемирного тяготения, закон Гука сила трения» (92,95%), №3 «Закон сохранения импульса, кинетическая и потенциальные энергии, работа и мощность силы, закон сохранения механической энергии» (85,37%), №8 «Связь между давлением и средней кинетической энергией, абсолютная температура, связь температуры со средней кинетической энергией, уравнение Менделеева – Клайперона, изопроцессы» (81,84%).

Самый низкий процент выполнения выявлен по заданию №4 «Условие равновесия твердого тела, сила Архимеда, Закон Паскаля, математический и пружинный маятники, механические волны, звук» (57,45%). Большие затруднения вызывают у выпускников задания с использованием графиков, а также задания с использованием законов Паскаля, радиоактивного распада, принципа суперпозиции электрических полей, силы Ампера, силы Лоренца и др. Причиной невысоких результатов могут быть незнание и непонимание смысла физических понятий, величин, законов, принципов и постулатов, неумение описывать и объяснять физические явления, свойства тел, результаты экспериментов, приводить примеры практического использования физических знаний, а также трудности при выполнении математических расчетов.

Часть 1 (задания с кратким ответом)

Таблица 12

№ задания	Проверяемые умения	Уровень сложности задания	% участников ЕГЭ, выполнивших задание		
			полностью	частично	не выполнили
5	Механика (объяснение явлений; интерпретация результатов опытов, представленных в виде таблицы или графиков)	П	50,2%	45,8%	4%
6	Механика (изменение физических величин)	Б, П	58,8%	26%	15,2%

7	Механика (установление соответствия между графиками и физическими величинами, между физическими величинами и формулами)	П, Б	45,5%	32,8%	21,7%
11	МКТ, термодинамика (объяснение явлений; интерпретация результатов опытов, представленных в виде таблицы или графиков)	Б, П	36%	42%	22%
12	МКТ, термодинамика (изменение физических величин в процессах, установление соответствия между графиками и физическими величинами, между физическими величинами и формулами)	П, Б	69,1%	9,2%	21,7%
16	Электродинамика (объяснение явлений; интерпретация результатов опытов, представленных в виде таблицы или графиков)	П	31,6%	43,9%	24,5%
17	Электродинамика (изменение физических величин в процессах)	Б, П	14,4%	38,2%	47,4%
18	Электродинамика (установление соответствия между графиками и физическими величинами; между физическими величинами и формулами)	П, Б	62,1%	29,8%	8,1%
21	Квантовая физика (изменение физических величин в процессах, установление соответствия между графиками и физическими величинами, между физическими величинами и формулами)	Б	55,8%	20,3%	23,9%

Из таблицы видно, что большинство сдававших экзамен по физике либо полностью, либо частично выполнили задания на установление соответствия, изменение физических величин, объяснение явлений, интерпретацию результатов

опытов, представленных в виде таблицы или графиков. Наиболее успешно выпускники справились с заданиями №12 «МКТ, термодинамика (изменение физических величин в процессах, установление соответствия между графиками и физическими величинами, между физическими величинами и формулами)» - 69,1% выполнения, и №18 «Электродинамика (установление соответствия между графиками и физическими величинами; между физическими величинами и формулами)» - 62,1% выполнения.

Менее успешно участники ЕГЭ по физике выполнили задания №17 «Электродинамика (изменение физических величин в процессах)» - 14,4% выполнения. Невысокие результаты отмечены для групп заданий, проверяющих умение применять следующие формулы и законы: закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, закон Дальтона, законы термодинамики, принцип суперпозиции электрических полей, принцип действия тепловых машин. Возможной причиной этого может быть неумение описывать и объяснять физические явления, свойства тел, результаты эксперимента, использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, определять характер физического процесса по графику, таблице, формуле, допущенные ошибки в математических преобразованиях и вычислениях.

Анализ результатов выполнения заданий 1 части экзаменационной работы по физике позволяет сделать вывод о том, что участники единого государственного экзамена по физике показали удовлетворительный уровень сформированности базовых знаний и умений по данному предмету. Вместе с тем необходимо отметить: если задание было знакомо учащимся по тренировочным работам, то и процент выполнения оставался довольно высоким, а если задание было с небольшим изменением в формулировках, то и качество его выполнения несколько снижалось. Также возможны варианты некоторой доли невнимательности со стороны участников экзамена и отсутствия привычки «напрягаться» несколько часов подряд без перерыва.

Часть 2 (задания с кратким ответом)

Таблица 13

№ задания	Проверяемые умения	Уровень сложности задания	% участников ЕГЭ, выполнивших задание
24	Механика, молекулярная физика (расчетная задача)	П	32,25%
25	Молекулярная физика, электродинамика (расчетная задача)	П	32%
26	Электродинамика, квантовая физика (расчетная задача)	П	6,8%

Часть 2 КИМ посвящена решению расчетных и качественных задач, которые являются заданиями повышенного уровня сложности. Сложность задач определяется как характером деятельности, так и контекстом. В расчетных задачах повышенного уровня сложности предполагается использование изученного алгоритма решения задачи и предлагаются типовые учебные ситуации, с которыми учащиеся встречались в процессе обучения и в которых используются явно заданные физические модели.

Задания второй части выявляют уровень сформированности у участников экзамена следующих знаний и умений:

- понимать смысл физических понятий, величин, законов, принципов и постулатов;
- определять характер физического процесса по графику, таблице, формуле;
- описывать и объяснять физические явления и свойства тел, результаты эксперимента, отличать гипотезы от научных теорий;
- описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики;
- применять полученные знания при решении физических задач.

Из таблицы «Часть 2 (задания с кратким ответом)» видно, что все 3 задания №24, №25 и №26 имеют низкий результат выполнения (32,25%, 32% и 6,8% соответственно). Причиной этого могут быть недостаточные знания некоторых

элементов из разделов «Механика», «Молекулярная физика», «Электродинамика» и «Квантовая физика», а также неверное выполнение математических расчетов.

Часть 2 (задания с развернутым ответом)

Таблица 14

Задание	Проверяемые умения	Уровень сложности задания	% участников ЕГЭ, выполнивших задание		
			полностью	частично	не выполнили
27	Механика – квантовая физика (качественная задача)	П	1,1%	6,2%	92,7%
28	Механика (расчетная задача)	В	1,6%	22,2%	76,2%
29	Молекулярная физика (расчетная задача)	В	4,6%	11,9%	83,5%
30	Электродинамика (расчетная задача)	В	3,8%	30,9%	65,3%
31	Электродинамика, квантовая физика (расчетная задача)	В	24,9%	15,5%	59,6%

Для расчетных задач высокого уровня сложности необходим анализ всех этапов решения, поэтому они предлагаются с развернутым ответом. Здесь используются измененные или новые ситуации, в которых необходимо оперировать знаниями из двух-трех разделов физики, большим, чем в типовых задачах, числом законов и формул, вводить дополнительные обоснования в решении и т.п. или совершенно новые ситуации, которые не встречались ранее в учебной литературе и предполагают серьезную деятельность по анализу физических процессов и самостоятельному выбору физической модели для решения задачи. Включение в часть 2 работы сложных заданий разной трудности позволяет дифференцировать учащихся при отборе в вузы с различными требованиями к уровню подготовки.

Анализ выполнения задания №27 выявляет, что *только 1,1%* выпускников полностью выполнили это задание, *6,2 % - частично выполнили*, *92,7 % - не выполнили или не приступали*.

Успешность решения качественных задач зависит не только от глубины понимания физических процессов, описываемых в задании, но и от сформированности умения выстраивать обоснованные рассуждения. На каждом уроке должны присутствовать качественные задачи: от простых вопросов, требующих «одношаговых» ответов, до сложных задач с многоступенчатым обоснованием на основании нескольких законов или явлений. При этом необходимо использовать как письменные формы ответов, так и устные. Анализ задания показывает, что большинство выпускников могут лишь узнать физические явления или указать на законы и формулы, которые можно использовать в данной ситуации, но испытывают серьезные трудности при формулировании логически связных объяснений.

Анализ выполнения задания №28 выявляет, что *1,6%* выпускников успешно справились с этим заданием, *22,2% - частичные справились*, *76,2% - не справились с выполнением данного задания*

Анализ выполнения задания №29 выявляет, что *4,6%* выпускников научились применять полученные знания и умения для решения расчетных задач, *11,9 % - частично научились*, *83,5 % - не научились*.

Анализ выполнения задания №30 выявляет, что только *3,8%* выпускников выполнили данное задание, *30,9% - частично выполнили*, *65,3% - не выполнили*.

Анализ выполнения задания №31 выявляет, что *24,9%* выпускников смогли справиться с расчетной задачей, *15,5% - частично справились*, *59,6% - не справились*.

Полное решение расчетных задач включает в себя следующие элементы:

- наличие положений теорий и физических законов, закономерностей, применение которых необходимо для решения задачи выбранным способом;

- описание всех вновь вводимых в решение буквенных обозначений физических величин (за исключением обозначений констант, указанных в варианте КИМ, и обозначений, используемых в условии задачи);

- проведение необходимых математических преобразований (допускается вербальное указание на их проведение) и расчётов, приводящих к правильному числовому ответу (допускается решение «по частям» с промежуточными вычислениями);

- написание правильного ответа с указанием единиц измерения искомой величины.

Возможные типичные ошибки, допускаемые при выполнении заданий части 2:

- представлены только положения теории и формулы, выражающие физические законы, применение которых необходимо для решения задач, без каких-либо преобразований;

- в решении отсутствует одна из исходных формул, необходимая для решения задачи (или утверждение, лежащее в основе решения), но присутствуют логически верные преобразования с имеющимися формулами, направленные на решение задачи;

- в одной из исходных формул, необходимых для решения задачи (или в утверждении, лежащем в основе решения), допущена ошибка, но присутствуют логически верные преобразования с имеющимися формулами, направленные на решение задачи;

- в решении есть лишние записи, не входящие в решение (возможно, неверные), которые не отделены от решения (не зачеркнуты, не заключены в скобки, рамку и т.д.);

- в необходимых математических преобразованиях или вычислениях допущены ошибки, и (или) преобразования/вычисления не доведены до конца.

Анализируя представленные данные, можно сделать следующие выводы:

1. 98,9% участников ЕГЭ по физике подтвердили освоение Федерального компонента государственного стандарта среднего общего образования по предмету, набрав от 36 до 100 баллов. Уровень ниже минимального продемонстрировали 1,1% участников экзамена (4 человека).
2. Основная доля обучающихся (49,6%) набрали от 36 до 52 баллов. Эти выпускники овладели основополагающим материалом по всем темам курса физики.
3. Анализ выполнения заданий ЕГЭ по физике 1 части показал, что выпускники успешно справились с группой заданий из разделов «Динамика» (92,95% выполнения), «Законы сохранения в механике» (85,37%), «Молекулярная физика» (81,84%). Наибольшие затруднения вызвали группы заданий следующих разделов курса физики: «Магнитное поле» (59,1% выполнения), «Физика атома» (58,27%).
4. Анализ выполнения заданий с развернутыми ответами 2 части, представляющих собой качественные и расчетные задачи, показывает, что большинство выпускников могут лишь узнать физические явления или указать на законы и формулы, которые можно использовать в данной ситуации, но испытывают серьезные трудности при формулировании логически связных объяснений и допускают ошибки в математических преобразованиях и вычислениях. Очевидно, необходимо шире использовать качественные и расчетные задачи в процессе изучения предмета, включать такие модели заданий в большинство тематических контрольных работ, а также уделять больше внимания устным ответам учащихся на уроках.

Анализ результатов единого государственного экзамена по физике убедительно доказывает, что бессистемные знания, заучивание формул без осмысления сущности физических процессов и явлений, т.е. все то, что можно получить в результате «натаскивания», не приводит к желаемым результатам при сдаче ЕГЭ. Только сформированная система физических знаний, понимание

особенностей протекания изученных явлений, выстраивание иерархии физических законов, использование лабораторного оборудования сможет обеспечить успешность сдачи экзамена.

Рекомендации для учителей физики по подготовке обучающихся к ЕГЭ в 2018 году

1. Проанализировать нормативные документы, положенные в основу ЕГЭ - 2018 г.: спецификацию, кодификатор, демоверсии, выявить изменения в содержании контрольно-измерительных материалов. При планировании подготовки к экзаменам следует обратить внимание на обобщенный план экзаменационной работы, представленный в спецификации, определить соотношение вопросов по различным разделам школьного курса и в соответствии с этим распределить отведенное на повторение время.

2. Проанализировать результаты региональной контрольной работы по физике в 10 классах, в которой участвовали ученики, планирующие сдавать ЕГЭ по физике в 2018 году. Организовать своевременную ликвидацию пробелов в знаниях и повторение материала. На начальном этапе подготовки к ЕГЭ необходимо помочь учащимся адекватно оценить свои знания, умения, способности, сформулировать индивидуальную цель сдачи ЕГЭ.

3. Планировать организацию профориентационной работы с учетом результатов РКР.

4. Изучить опыт подготовки к ЕГЭ в других общеобразовательных организациях, ознакомиться с опубликованными или размещенными на соответствующих сайтах федерального и регионального уровней материалами, представляющими анализ ЕГЭ прошлых лет по физике (обратить особое внимание на типичные ошибки, недочеты).

5. Тщательно проанализировать материалы открытого сегмента Федерального банка тестовых заданий, так как эти задания могут стать дополнительным

ориентиром при планировании глубины изучения того или иного материала, а также для уточнения планируемых результатов обучения по отдельным темам.

6. Организовать работу с тренировочными заданиями ЕГЭ различной сложности на консультациях, дополнительных занятиях, элективных курсах в течение учебного года.

7. Ознакомить выпускников с технологией проведения ЕГЭ по физике, проинструктировать их по вопросу о распределении времени на экзамене, убедить в важности внимательного чтения до конца текста задания.

8. Организовать участие учащихся 11-х классов в пробных ЕГЭ с последующим анализом с целью выявления трудностей, с которыми они встретились при выполнении работы.

9. Использовать различные возможности и виды занятий для повторения материала:

- систематическое повторение в классе на уроке;
- повторение через систему упражнений домашней работы;
- повторение в рамках занятий элективного курса;
- повторение на дополнительных занятиях, консультациях для учащихся, имеющих одинаковые пробелы в знаниях и умениях;
- индивидуальное повторение, учитывающее пробелы в знаниях и умениях конкретного ученика.

10. При повторении каждой из тем целесообразно выделить следующие этапы:

- обобщающее повторение теоретического материала;
- тренировка в выполнении тестовых заданий из различных частей;
- самостоятельное выполнение теста;

- фронтальный анализ, разбор основных типичных ошибок самостоятельной работы;
- индивидуальная работа над ошибками и индивидуальное консультирование учащегося;
- контрольное выполнение тематического теста.

11. В конце системного повторения курса необходимо организовать неоднократную тренировку в самостоятельном выполнении учащимся теста в форме ЕГЭ.

12. Отработать при изучении нового материала, его закреплении и повторении усвоение учащимися знаний и умений базового уровня. Важно добиться, чтобы на контроле результатов их усвоения задания базового уровня могли выполнить все школьники.

13. Чаще использовать в учебном процессе при отработке усвоения понятий, их применения в различных ситуациях разнообразные задания ЕГЭ, практико-ориентированные задания, задания на комплексное использование знаний из различных разделов курса физики.

14. Познакомить школьников с различными формами заданий ЕГЭ: на установление соответствия, последовательности; задания на применение знаний, требующие решения; нестандартные, творческие задания.

15. Несмотря на то, что сложные задания ЕГЭ выполняют в основном сильные ученики, эти задания должны использоваться в учебном процессе, коллективно обсуждаться, так как они развивают мышление школьников, способствуют формированию умения применять знания в нестандартных ситуациях.

16. Создание на уроках условий для дальнейшего развития таких компонентов готовности выпускников к успешной сдаче ЕГЭ, как высокий уровень организации деятельности, высокая и устойчивая мобильность, работоспособность, переключаемость, высокий уровень концентрации внимания,

произвольности, самостоятельность мышления и действия, высокий уровень рефлексии, самооценки.

17. При подготовке к экзамену желательно усовершенствовать тематическое планирование, перераспределив часть времени, отведенного на раздел «Механика», «перебросив» его на разделы «Электродинамика» и «Квантовая физика».

18. Обучая школьников приемам работы с различными типами контролирующих заданий, необходимо добиваться понимания того, что успешное выполнение любого задания невозможно без тщательного анализа. Выбор ответа должен быть обоснованным.

19. На всех учебных занятиях необходимо реализовывать принцип выделения главного в изучаемых физических явлениях:

- уметь отделять небольшое число фундаментальных законов, принципов и идей от частных;
- давать четкое определение статуса изучаемого;
- учить обобщать основные принципы как общезначимые при изучении их на тематическом уровне.

20. При обучении школьников решению качественных задач рекомендуется придерживаться следующей схемы решения:

- ознакомление с условием задачи, краткая запись условия или создание рисунка, поясняющего условие;
- анализ условия задачи, выявление в задаче цепочки вопросов, на основании которых в дальнейшем строится логическое объяснение;
- выделение физических явлений и характеризующих их физических величин и законов, которые необходимо использовать при ответе на составленную цепочку вопросов;

- запись цепочки рассуждений, представляющих собой последовательные ответы на поставленные вопросы;
- формулировка вывода, представляющего собой ответ на вопросы.

21. Необходимо включить в процесс обучения следующие виды заданий:

- в расчетном виде: простое применение основных законов и формул;
- применение формул законов или знание основных физических величин, но с использованием графиков;
- в виде «при увеличении одной величины в n раз, другая измениться в x раз»;
- «качественные» задания на проверку понимания смысла основных законов;
- «качественные» задания на выявление физических явлений (определение их названий) среди различных процессов или их применение в быту и технике;
- задания на границы применения основных законов и теорий;
- различные задания с «картинками».

22. Рекомендуется пересмотреть подходы к методике обучения решению задач, внести в традиционную запись решения пункт «анализ условия задачи», что поможет обеспечить полноту усвоения обобщенного алгоритма решения расчетных задач. Нужно перестроиться с системы «изучения основных типов задач по данному разделу» на обучение обобщенному умению решать задачи. В этом случае учащиеся будут приучаться не выбирать тот или иной известный алгоритм решения, а анализировать описанные в задаче явления и процессы и строить физическую модель, подходящую для данного случая. Такой подход несоизмеримо более ценен не только для обучения решению задач, но в рамках развития интеллектуальных умений учащихся.