

УДК 372.853

ОСОБЕННОСТИ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ ЕГЭ-2018 ПО ФИЗИКЕ В ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

ТУРАЕВА Татьяна Леонидовна,

председатель предметной комиссии по физике в Воронежской области, кандидат физико-математических наук, заведующий кафедрой физики;

ДУБОВИЦКАЯ Татьяна Викторовна,

заместитель председателя предметной комиссии по физике в Воронежской области,

кандидат педагогических наук, доцент кафедры физики,

Воронежский государственный технический университет

АННОТАЦИЯ. В статье рассматриваются особенности выполнения заданий на едином государственном экзамене по физике в Воронежской области выпускниками 2018 года. Приведен анализ содержания первой и второй частей типового варианта контрольно-измерительных материалов региона.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: единый государственный экзамен, контрольные измерительные материалы, типичные ошибки.

IMPLEMENTATION FEATURES OF UNIFIED STATE EXAMINATION 2018 IN PHYSICS IN THE VORONEZH REGION

TURAEVA T. L.,

Chairman of the Subject Commission on Physics in the Voronezh Region,

Cand. Physical and Math. Sci., Head of the Department of Physics;

DUBOVITSKAYA T. V.,

Deputy Chairman of the Subject Commission on Physics in the Voronezh Region,

Cand. Pedagog.Sci., Docent the Department of Physics,

Voronezh State Technical University

ABSTRACT. The article discusses the features of the tasks at the unified state exam by physics graduates of the Voronezh region in 2018. It provides the analysis of the first and second part content of the standard version of the test measuring materials of the region.

KEY WORDS: unified state exam, test measuring materials, common mistakes.

Система государственной итоговой аттестации претерпела некоторые изменения после введения в действие закона «Об образовании» N 273-ФЗ от 29.12.2012 [1]. Экзамен по физике (как и по большинству других предметов) стал экзаменом по выбору выпускников. Порядок проведения единого государственного экзамена (ЕГЭ) регламентирован приказом Минобрнауки России N 1400 от 26.12.2013 и является основным документом при проведении процедуры аттестации [2].

Количественный состав участников единого государственного экзамена по физике в Воронежской области в 2018 году включал 3546 человек, что составляет 32,55% от общего числа участников и отражает стабильность в процентном отношении за последние годы: 2017 году – 3813 человек (35,27%), 2016 год – 3953 человек (35,97%). Большая часть участников представлена выпускниками текущего года – 3431 человек (96,76%), меньшая по сравнению с 2017 годом – выпускниками прошлых лет: 99 человек (2,79%), и менее одного процента составляют выпускники учреждений среднего профессионального образования – 16 человек (0,45%) [1].

Максимальное число участников ЕГЭ по физике зафиксировано в Воронеже (1783 человек), среди районов лидируют Лискинский муниципальный район (155 человек), Борисоглебский городской ок-

руг (147 человек), Россошанский муниципальный район (124 человека).

Так как ЕГЭ по физике является экзаменом по выбору, то процент участия выпускников значительно варьировался. По городскому округу город Воронеж максимальный процент участников экзамена от общего количества выпускников был зафиксирован в Ленинском районе – 40,47%, минимальный процент – 18,13 % в Центральном районе. В административно-территориальных единицах Воронежской области максимальный процент участников экзамена от общего числа выпускников был отмечен в Кантемировском муниципальном районе – 47,12%, минимальный процент – 19,19% в Поворинском муниципальном районе.

Средний балл ЕГЭ по физике в 2018 году в Воронежской области составил 50,59. Максимальные 100 баллов набрал 1 участник, как и в 2017 году.

Показатели ЕГЭ по физике в Воронежской области незначительно ухудшились [3; 4]. Значения среднего балла составили 51,72 в 2017 и 50,59 в 2018 году. Уменьшение среднего балла (таблица 1) в текущем году может быть связано с более высоким уровнем заданий в первой части и новым заданием по астрономии. Средний балл ЕГЭ по физике 2018 г. в России составил 53,22, что сопоставимо с показателем прошлого года в РФ – 53,16 тестовых баллов.

Число участников, не преодолевших минимальный порог в 2018 году, составило 242 человека (6,8% от общего числа участников), для сравнения в 2017 году их было 207 человек (5,43% от числа участников), в 2016 году – 230 человек (5,82% от числа участников) [3; 4; 5]. Доля участников эк-

© Тураева Т.Л., Дубовицкая Т.В., 2018

Информация для связи с авторами: dt.v.n.a@mail.ru

замена, не набравших минимальный балл в 2018 году в РФ составила 5,9%, что более чем на 2% превышает результат 2017 года (3,79%). При этом минимальный балл ЕГЭ по физике в 2018 году, как и в 2017 году, составил 36 тестовых баллов, что соответствует 11 первичным баллам по сравнению с 9 первичными баллами в предыдущем году. Следует отметить, что Воронежский регион в последние годы показывает несколько худшие результаты по сравнению с другими регионами РФ [6].

Таблица 1 – Динамика результатов ЕГЭ по предмету за последние 3 года

	Воронежская область		
	2016 г.	2017 г.	2018 г.
Не преодолели минимального балла	230	207	242
Средний балл	49,38	51,72	50,60
Получили от 81 до 100 баллов	68	143	130
Получили 100 баллов	2	1	1

Анализ результатов ЕГЭ по физике в Воронежской области позволяет сделать следующий вывод: на фоне небольшого снижения среднего уровня подготовки выпускников, в том числе за счет возросшего количества непреодолевших минимальный порог, наблюдается стабильность в части высокобалльников (81-100 баллов) и положительная динамика в диапазоне 61-80 балл (основной контингент для вузов Центрального Черноземья).

Средний балл в 2017 году по городскому округу Воронеж составил 52,44 против 53,92 в 2016 году, при этом доля участников, получивших от 81 балла – 5,78%, что выше, чем в 2017 году (5,61%). Максимальный средний балл среди районов города Воронеж зафиксирован в Центральном районе городского округа Воронеж и составляет 56,73. В районах региона максимальный средний балл зафиксирован по-прежнему среди выпускников городского округа Нововоронеж – 57,18 (59,23 в 2017 году).

Особенности контрольно-измерительных материалов (КИМ) описаны на основе открытого варианта, текст которого получен в ГБУ Воронежской области РЦОИ «ИТЭК». Рассмотренный вариант соответствует спецификации КИМ для проведения в 2018 году ЕГЭ по физике, подготовленной федеральным государственным бюджетным научным учреждением «Федеральный институт педагогических измерений» и утвержденной директором ФГБНУ «ФИПИ» 10 ноября 2017 г.

В КИМ ЕГЭ по физике 2018 года по сравнению с 2017 годом была незначительно изменена структура экзаменационной работы: в часть 1 добавлено задание 24 из раздела 5.4 «Элементы астрофизики» Кодификатора элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников образовательных организаций для проведения ЕГЭ по физике, часть 2 оставлена без изменений.

Все задания базового уровня включены в часть 1 работы (19 заданий с кратким ответом). Девять заданий повышенного уровня (из них восемь с кратким ответом и одно с развернутым) распределены между частями 1 и 2 экзаменационной работы. Четыре задания части 2 являются заданиями высокого уровня сложности.

Задание 1. По графику необходимо определить проекцию ускорения тела в заданном временном интервале. Ответ мог быть представлен отрицательной величиной, что в задании 1 применяется второй год. Проверяемый элемент содержания – **равноускоренное прямолинейное движение.**

Задание 2. По заданным значениям силы в двух случаях необходимо рассчитать удлинение пружи-

ны во втором случае при известном удлинении пружины в первом случае. Проверяемый элемент содержания – **закон Гука.**

Задание 3. По заданным значениям силы и времени её действия участники экзамена определяли изменение импульса тела. Проверяемый элемент содержания – **закон изменения импульса.**

Задание 4. В известной жидкости необходимо рассчитать значение силы давления на определенной глубине при известной площади поверхности. Проверяемые элементы содержания – **закон Паскаля и давление в жидкости, покоящейся в ИСО.**

Задание 5. В задании представлено описание движения груза на нити, приведена таблица зависимости высоты груза относительно положения равновесия от времени. Необходимо выбрать два правильных ответа из представленных пяти. Проверяемый элемент содержания – **интерпретация результатов опытов, представленных в виде таблицы (механика).**

Задание 6. В задании представлено описание движения груза из состояния покоя по шероховатой наклонной плоскости. Необходимо определить характер изменения физических величин, описывающих процесс, при уменьшении массы в три раза. Проверяемый элемент содержания – **изменение физических величин в процессах (механика).**

Задание 7. Заданы начальные условия движения шарика, брошенного вертикально вверх. Необходимо установить соответствие между представленными графиками и предложенными физическими величинами. Проверяемый элемент содержания – **установление соответствия между графиками и физическими величинами (механика).**

Задание 8. В задании представлено соотношение характеристик идеального газа в двух состояниях (концентрация и средняя кинетическая энергия). Необходимо определить характер изменения давления газа. Проверяемый элемент содержания – **связь между давлением и средней кинетической энергией газа.**

Задание 9. Представлен график зависимости давления от объема. Для определения количества теплоты в представленном процессе требуется знание первого закона термодинамики и величин, входящих в него. Проверяемый элемент содержания – **работа в термодинамике, первый закон термодинамики.**

Задание 10. Представлен график зависимости изменения температуры вещества по мере поглощения им количества теплоты. По представленным в тесте и на графике величинам необходимо определить удельную теплоту парообразования. Проверяемый элемент содержания – **количество теплоты.**

Задание 11. Представлен график зависимости изменения температуры от давления. Необходимо выбрать два верных утверждения, отражающих результаты эксперимента. Проверяемый элемент содержания – **интерпретация результатов опытов, представленных в виде графиков (МКТ, термодинамика).**

Задание 12. В задании представлены некоторые параметры идеального теплового двигателя, работающего по циклу Карно. Необходимо установить формулы для определения двух физических величин. Проверяемый элемент содержания – **установление соответствия между физическими величинами и формулами.**

Задание 13. В задании необходимо по предложенному рисунку, с заданным направлением силы тока в рамке и направлением вектора магнитной индукции, определить направление силы Ампера. Проверяемый элемент содержания – **сила Ампера.**

Задание 14. В задании необходимо определить величину одного из взаимодействующих зарядов по заданной величине силы электрического взаимодействия, расстоянию между зарядами в вакууме и величине другого заряда. Проверяемый элемент содержания – **закон Кулона.**

Задание 15. В задании представлен закон изменения напряжения от времени на обкладках конденсатора в колебательном контуре. Необходимо определить период колебаний напряжения на конденсаторе. Проверяемый элемент содержания – **колебательный контур.**

Задание 16. В задании представлена ситуация зарядки конденсатора и его отключения от источника постоянного напряжения после установления равновесия. Необходимо выбрать два верных утверждения, соответствующие описанной ситуации. Проверяемый элемент содержания – **объяснение явлений.**

Задание 17. В задании описано движение протона и α -частицы в магнитных полях. Необходимо установить характер изменения двух предложенных величин в случае изменения величины вектора магнитной индукции вследствие замены одного магнита другим. Проверяемый элемент содержания – **изменение физических величин в процессах (электродинамика).**

Задание 18. В задании необходимо по предложенной электрической схеме установить соответствие мощностей тока на различных элементах цепи предложенным формулам. Проверяемый элемент содержания – **установлением соответствия между физическими величинами и формулами (электродинамика)**

Задание 19. В задании названо ядро химического элемента с указанием зарядового и массового чисел. Необходимо установить число нейтронов и протонов в этом ядре. Проверяемый элемент содержания – **нуклонная модель ядра.**

Задание 20. В координатной плоскости «число ядер радиоактивного элемента – время» представлены четыре точки. Из них необходимо выбрать одну точку, через которую пройдет график соответствующей зависимости. Проверяемый элемент содержания – **закон радиоактивного распада.**

Задание 21. В задании представлена информация об изменении одной из характеристик фотонного пучка – интенсивности. Необходимо установить соответствующий характер изменения других физических величин: энергии и импульса фотона. Про-

веряемый элемент содержания – **изменение физических величин в процессах (квантовая физика).**

Задание 22. В задании необходимо определить показание манометра с учетом погрешности измерительного прибора. Проверяемый элемент содержания – **методы научного познания (МКТ).**

Задание 23. В задании предлагается провести анализ предложенного оборудования и выбрать из дополнительного перечня двух недостающих предметов для сбора необходимой экспериментальной установки для определения мощности электрического тока. Проверяемый элемент содержания – **методы научного познания (электродинамика).**

Задание 24. В задании предлагается провести анализ предложенной таблицы, содержащей сведения о ярких звездах. Необходимо на основе содержащихся в таблице данных выбрать два верных утверждения. Проверяемый элемент содержания – **элементы астрофизики: звёзды [7].**

Задание 25. Расчетная задача повышенного уровня сложности по механике на закон сохранения импульса, кинетическую энергию.

Задание 26. Расчетная задача повышенного уровня сложности по термодинамике на первый закон термодинамики, термодинамическую работу.

Задание 27. Расчетная задача повышенного уровня сложности по квантовой физике на уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.

Задание 28. Качественная задача повышенного уровня сложности по электродинамике. В задаче представлена электрическая схема, содержащая параллельно соединённые катушку индуктивности с железным сердечником и резистор, замкнутые на источник тока через ключ. Необходимо описать, что произойдет с величиной тока и его направлением на резисторе после размыкания ключа. Правильное решение задачи предполагает помимо верного ответа указание на явление самоиндукции, равенство токов при последовательном соединении элементов электрической цепи.

Задание 29. Расчетная задача высокого уровня сложности по механике. В задаче представлены два варианта движения деревянного бруска по поверхности стола с наличием трения между контактирующими поверхностями. В зависимости от угла между линией приложения силы и линией горизонта движение бруска может быть как равномерным, так и равноускоренным. Необходимо сделать рисунок с указанием сил, которые действуют на брусок, и определить ускорение движения бруска в случае равноускоренного движения. Полное решение должно содержать все необходимые физические законы и закономерности: второй закон Ньютона для двух случаев движения бруска, формула расчета силы трения скольжения.

Задание 30. Расчетная задача высокого уровня сложности по молекулярной физике. В задаче рассматривается шар, наполненный горячим воздухом. Необходимо определить максимальную температуру окружающего воздуха, при которой шар начнет подниматься. Полное решение должно включать все необходимые физические законы и закономерности: условие подъема шара, формула расчета силы Архимеда, связь массы и плотности, уравнение Менделеева-Клапейрона.

Задание 31. Расчетная задача высокого уровня сложности по электродинамике. В задаче представлена батарея из 4 конденсаторов. Необходимо определить, как и насколько изменится энергия, запасенная в батарее, в случае пробоя одного из конден-

саторов. Полное решение должно включать все необходимые физические законы и закономерности: формулы для расчета емкости батареи (параллельное и последовательное соединение), формулы для энергии конденсаторов.

Задание 32. Расчетная задача высокого уровня сложности по электродинамике (оптика). В задаче представлена собирающая линза, с помощью которой получают изображение равнобедренного треугольника. Необходимо построить изображение треугольника и вычислить его площадь. Полное решение должно включать все необходимые физические закономерности: определение оптической силы линзы, формулу тонкой линзы, формулу площади треугольника.

Из рисунка 1 видно, что всем заданиям повышенного уровня сложности соответствуют значительно более низкие проценты их выполнения, чем пороговый уровень освоения (уровень, отвечающий выполнению задания половиной выпускников –

50%). Ещё более низкие результаты характерны для выполнения заданий высокого уровня сложности. Из рисунка 2 видно, что сложными оказываются одни и те же задания для всех групп участников экзамена, при этом в группе участников, не набравших минимальный балл, имеются некоторые отклонения от общей закономерности.

Наиболее высокий процент выполнения заданий экзаменуемые всех групп показали по заданиям первой части работы из раздела «Квантовая физика», в то время как в 2017 году по этому разделу был самый низкий процент выполнения заданий. Также превышен порог усвоения (справились более 50% участников) элементов астрофизики. При этом следует отметить, что среди экзаменуемых, не набравших минимальный балл, в этом разделе самый высокий результат (30,99% – астрофизика и 22,04% – квантовая физика).



Рис. 1 – Средний процент выполнения заданий ЕГЭ в 2018 г.



Рис. 2 – Проценты выполнения заданий группами учащихся со следующими итоговыми результатами: менее 36 тестовых баллов; в диапазоне 61 – 80 тестовых баллов; в диапазоне 81 – 100 тестовых баллов

Таблица 2 – Проценты выполнения заданий по региону по разделам курса физики

Раздел курса физики, включенный в экзаменационную работу	Номера заданий	Процент выполнения по региону			
		средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе 61-80 т.б.	в группе 81-100 т.б.
Механика	Часть 1 (1 – 7)	59,35	19,48	85,93	95,38
	Часть 2 (25, 29)	23,52	0,42	63,40	90,77
	По всей работе	51,38	17,10	80,92	94,36
МКТ и термодинамика	Часть 1 (8 – 12, 22)	49,00	10,67	78,26	92,82
	Часть 2 (26, 30)	22,07	1,45	52,39	93,85
	По всей работе	42,27	8,37	71,79	93,08
Электродинамика	Часть 1 (13 – 18, 23)	39,25	7,32	66,59	85,49
	Часть 2 (28, 31, 32)	6,01	0,00	17,71	52,08
	По всей работе	29,28	5,12	51,93	75,47
Квантовая физика	Часть 1 (19 – 21)	67,87	22,04	92,00	98,46
	Часть 2 (27)	26,57	4,55	67,76	95,38
	По всей работе	57,55	17,67	85,94	97,69
Элементы астрофизики	Часть 1 (24)	53,21	30,99	71,88	91,54

Из таблицы 2 видно, что в среднем превышен порог усвоения для раздела «Механика» в части 1 заданий, практически пороговое значение усвоения достигнуто по результатам выполнения заданий части 1 по разделу «МКТ и термодинамика». Не достигнут порог усвоения учащимися раздела «Электродинамика» в среднем (39,25%), в то же время выпускники, набравшие 61–80 баллов показали 66,59% при выполнении заданий части 1, и выпускники из группы 81–100 баллов – 85,49%. Задания из раздела «Электродинамика» части 2 оказались сложными даже для высокобалльников (процент выполнения – 52,08%).

В среднем по заданиям второй части процент выполнения невысок: около 6% – по электродинамике и 22–26% – по остальным разделам. Полученные результаты показывают, что «Электродинамика» – самый сложный раздел для понимания и усвоения в курсе школьной физики даже на базовом уровне заданий и из года в год дает невысокие результаты выполнения заданий [3; 4; 5].

Средний процент выполнения заданий по всем разделам первой части чуть выше порога усвоения и составляет 51,7%, а по второй части – значительно ниже (16,97%).

Существенных изменений результатов в применении законов и формул в типовых учебных ситуациях и анализе физических процессов не произошло. По-прежнему выпускники с низким уровнем подготовки не приступают к решению задач за редким исключением, и в целом положительная динамика в части решения задач отсутствует.

Умение анализировать и объяснять протекание различных физических явлений и процессов проверялось в экзаменационной работе двухбалльными заданиями на изменение величин и на множественный выбор. Для данной группы умений положительная динамика так же отсутствует в регионах РФ [6].

В таблице 3 представлены полученные результаты по анализируемым группам участникам ЕГЭ по видам умений и способам действий.

Таблица 3 – Результаты выполнения заданий по региону по основным умениям и способам действий

Основные умения и способы действий	Номера заданий	Количество баллов за задание	Процент выполнения по региону			
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе 61-80 т.б.	в группе 81-100 т.б.
Применение законов и формул	1-4, 8-10, 13-15, 19-20		63,14	18,90	89,34	96,86
Объяснение явлений (выбор 2 из 5)	5, 11, 16	1	51,49	44,08	38,27	18,21
		2	30,12	6,89	58,50	81,28
Анализ изменения величин	6,17,21	1	35,08	35,40	19,08	5,64
		2	40,97	7,02	76,15	93,33
Установление соответствия	7,12,18	1	34,34	32,78	31,20	13,33
		2	34,97	4,82	60,42	85,13
Решение задач часть 2	28-32	2	4,37	0,00	15,30	20,92
		3	4,02	0,00	11,12	49,08
Решение задач часть 1+2	25-32		16,97	1,03	44,06	79,23

При выполнении заданий на применение законов и формул средний процент выполнения составил 63,14%.

С заданиями на анализ изменения величин полностью (2 тестовых балла) или частично (1 тестовый

балл) справились 76,05% участников экзамена, причем в среднем примерно половина из них делает верный вывод об изменении только одной величины. В группе не преодолевших минимальный балл значительно преобладают участники, набравшие 1

балл из двух возможных. При переходе в группы с более высокими тестовыми баллами соотношение между набравшими один и два балла закономерно изменяется на противоположное, и участники, набравшие два балла из двух возможных, начинают преобладать. Доля набравших два балла тем больше, чем выше тестовый балл в группе участников.

С заданиями на установление соответствия между графиками и физическими величинами или между физическими величинами и формулами полностью или частично справились в регионе 69,31% участников ЕГЭ, причем в среднем половина из них не получает полный балл. В группе участников, набравших 61-80 баллов, третья часть участников полностью или частично справившихся с заданием не набирает полный балл, а в группе, набравших 81-100 баллов, это уже восьмая часть.

Аналогичные результаты показали экзаменуемые при выполнении заданий, в которых нужно было выбрать два верных утверждения из пяти представленных. При достаточно высоком среднем проценте участников, получивших 1 или 2 балла (81,61%), в группе набравших 61-80 баллов 40% получили неполный балл, в группе высокобалльников (81-100) 18% получили один балл из двух возможных.

Наибольшие затруднения у экзаменуемых возникли при выполнении заданий, в которых необходимо было показать умение использовать законы и теории физики в измененной или новой ситуации (задания 28-32 части 2). Выполнение таких заданий требует применения знаний из двух-трех разделов физики, т.е. высокого уровня подготовки. В среднем по региону с такими заданиями справились 8,39% выпускников, сдававших ЕГЭ, причем только половина из них набрала полные 3 балла, вторая половина, делая ошибки в математических преобразованиях, в указании единиц измерения и т.п., получила по два балла из трёх возможных. Практически такое же соотношение между получившими два и три балла за задание наблюдается и в группе участников, набравших 61-80 баллов. В целом по группе процент выполнения таких заданий невысок и составил 26,42%. В группе набравших 81-100 баллов из числа решивших задачу (70% – процент выполнения по группе) подобные «нефизические» ошибки и неточности допускают меньшее количество выпускников – порядка 30%.

При выполнении заданий второй части были отмечены следующие типичные ошибки.

Качественная задача повышенного уровня сложности № 28. Процент выполнения этого задания – один из самых низких среди проверяемых экспертами заданий части 2–4,2%, однако этот результат незначительно превышает прошлогодний (2,96%) [4]. В группе 61–80 баллов почти все участники экзамена, практически справившиеся с задачей, получили неполный балл (2 балла), поскольку не привели в ответе численное значение силы тока 0,1 А, но при этом верно указали характер изменения величины и направления тока, опираясь на необходимые законы. В группе высокобалльников ситуация несколько лучше, но более половины верно выполнивших задание по той же причине получили за выполнение неполный балл.

Большинство выпускников (69% из числа получивших 1, 2 или 3 балла за это задание) получили только один балл из-за отсутствия прямого указания на одинаковость тока в последовательно соединенных элементах цепи. Рассматривая выполнение

этого задания участниками ЕГЭ, нельзя не назвать в качестве одной из причин неудач неумение ясно излагать свои мысли.

Самый низкий процент выполнения (2,17%) расчётных задач высокого уровня сложности отмечается в задании № 31. Невысок этот процент и в группе средне-высоких баллов (61–100 баллов) и составляет 4,44%, а также в группе высокобалльников (81,54%). Во всех группах участников большинство приступивших к решению справились с определением энергии конденсаторов в начальном состоянии. А определение энергии, запасённой в батарее, после пробоя одного из конденсаторов, вызвало непреодолимые трудности: учащиеся не понимают, какие изменения в работе электрической схемы вызывает пробой конденсатора.

При выполнении остальных заданий высокого уровня отметим следующие типичные ошибки и недостатки:

- **незнание тригонометрии**, что приводило к ошибкам при решении задачи № 29 (запись уравнений движения в скалярной форме);

- **обозначения на рисунке** не всегда соответствуют тем, которые используются в формулах или в решении;

- запись ответа выполняется **без указания единиц измерения**, либо с неверным указанием единиц;

- при правильной записи всех физических закономерностей учащиеся зачастую **не могут верно выразить** необходимую физическую величину;

- **невнимательное прочтение** условия задачи, так, при решении задачи № 32 многие учащиеся не уделили должного внимания построению изображения треугольника в линзе, хотя это четко прописано в условии задачи.

К сожалению, невозможно провести сравнительный анализ результатов ЕГЭ в Воронежской области с результатами соседних регионов, выпускники школ которых нередко становятся студентами вузов нашего региона. В настоящее время общедоступной является общероссийская информация, представленная в аналитических материалах только на сайте ФИПИ от М.Ю. Демидовой – доктора педагогических наук, руководителя Центра педагогических измерений ФГБНУ «ФИПИ», руководителя федеральной комиссии по разработке КИМ для ГИА по физике.

В целом, выводы руководителей комиссии нашего региона хорошо коррелируют с выводами ФИПИ. Анализ результатов участников ЕГЭ и нашего региона, и регионов РФ показывает, что у школьников с разным уровнем подготовки имеются различные проблемы как в освоении элементов содержания, так и при реализации способов действий.

Одной из причин неполного выполнения экзаменационных заданий стали затруднения в математических преобразованиях, неумение анализировать полученные результаты. Одним из направлений совершенствования преподавания предмета на ранних ступенях в 7-8 классе может служить установление связи физики и математики, показ возможностей математического аппарата в решении физических задач, развитие интереса к предмету. Необходимо добавить элемент творчества, развивать интерес к предмету, используя современные педагогические технологии, такие как квесты, смешанное обучение, выполнение проектов и исследований и т.п.

В целях совершенствования процесса обучения физике необходимо менять педагогические технологии и методические приемы, продумывать пути по-

вышения эффективности занятий с учетом существенных различий в уровне подготовки школьников, получающих образование в одном классе. Проведение неформальных предметных мероприятий на региональном, муниципальном и школьном уровнях, выполнение конкурсных работ позволит повысить интерес к предмету, будет способствовать освоению предметного содержания, решению неформальных задач, развитию критического мышления.

Введение федеральных государственных образовательных стандартов общего образования приводит к трансформации контрольно-измерительных материалов (КИМ). Уже сегодня прослеживается валидность комплектов КИМ по отношению к проверяемым способам действий и умений, и, по-видимому,

данную работу ФИПИ будет продолжать и далее. Современному учителю необходимо не только оперативно отслеживать тенденции в изменениях КИМ [8], но и самому качественно трансформироваться.

В методических рекомендациях для учителей, подготовленных на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ 2018 года по физике, даны рекомендации по организации форм работы с группами школьников различной степени подготовленности, среди которых – технология «перевернутого» обучения, технология работы в малых группах сотрудничества из 3–5 человек, STEM-технология, базирующаяся на проектно-исследовательской деятельности [6].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Закон РФ «Об Образовании» от 10.07.1992 N 3266 [Электронный ресурс]. – URL: http://www.consultant.ru/popular/edu/43_2.html#p400.
2. Приказ Минобрнауки России от 26.12.2013 N 1400 (ред. от 09.01.2017) «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования» [Электронный ресурс]. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_158656/92c6a529862fa4b81109cf516c6157d370645434/
3. Статистико-аналитический отчет о результатах ЕГЭ в Воронежской области (физика): сборник статистических и аналитических материалов [Текст] / под общ. ред. О.Н. Мосолова, О.Л. Пилипенко. – Воронеж: Департамент образования, науки и молодежной политики Воронежской области, 2018. – 33 с.
4. Тураева, Т.Л. Анализ результатов ЕГЭ-2017 по физике на примере данных по Воронежской области [Текст] / Т.Л. Тураева, Т.В. Дубовицкая // Известия Воронежского государственного педагогического университета. – 2017. – № 4 (277). – С. 241-246.
5. Алмалиев, А.Н. Анализ результатов ЕГЭ 2016 г. по физике на примере данных по Воронежской области [Текст] / А.Н. Алмалиев, Т.В. Дубовицкая // Известия Воронежского государственного педагогического университета. – 2016. – № 4 (273). – С. 169-175.
6. Демидова, М.Ю. Методические рекомендации для учителей, подготовленные на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ 2018 года по физике [Электронный ресурс]. – URL: http://fipi.ru/sites/default/files/document/1535372389/fizika_2018.pdf
7. Демидова, М.Ю. Совершенствование экзаменационной модели КИМ ЕГЭ по физике в 2017 году [Текст] / М.Ю. Демидова, В.А. Грибов // Педагогические измерения. – 2016. – №3. – С. 26–32.
8. Демидова, М.Ю. Государственная итоговая аттестация учащихся по физике: эволюция экзаменационных материалов [Текст] / М.Ю. Демидова // Педагогические измерения. – 2018. – №2. – С. 57–66.