

Статистико-аналитический отчет о результатах ЕГЭ
ФИЗИКА
в Хабаровском крае в 2015 г.

**Часть 2. Отчет о результатах методического анализа результатов ЕГЭ по
ФИЗИКЕ
в Хабаровском крае в 2015 году**

1. ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТНИКОВ ЕГЭ

Количество участников ЕГЭ по предмету

Предмет	2013		2014		2015	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
Физика	1909	24,72	1416	21,29	1406	23,94

– В ЕГЭ по физике приняло участие 1406 человек, из которых 73,97% юношей и 26,03% девушек.

Количество участников ЕГЭ в регионе по категориям

Всего участников ЕГЭ по предмету **1406**

Из них:

- Выпускников текущего года (в том числе выпускники, не прошедшие ГИА в прошлом году) 1360
- Выпускников СПО 0
- Выпускников прошлых лет 46

Количество участников по типам ОО

Всего участников ЕГЭ по предмету	1406
Из них:	
– Кластер 1	390
– Кластер 2	378
– Кластер 3	426
– Кластер 4	20
– Кластер 5	46
– Кластер 6	8

Количество участников ЕГЭ по предмету по административным образованиям региона

Административно-территориальные единицы	Количество участников ЕГЭ по предмету	В % к общему числу выпускников
Амурский район	80	1,44
Аяно-Майский район	1	0,02
Бикинский район	12	0,22
Ванинский район	46	0,83
Верхнебуреинский район	38	0,68
Вяземский район	22	0,40
Комсомольский район	16	0,29
Район им. Лазо	27	0,49
Нанайский район	11	0,20
Николаевский район	34	0,61
Охотский район	10	0,18
Район им. П.Осипенко	3	0,05
Советско-Гаванский район	47	0,84
Солнечный район	43	0,77

Тугуро-Чумиканский район	0	0,00
Ульчский район	18	0,32
Хабаровский район	32	0,58
г. Комсомольск-на-Амуре	220	3,95
г. Хабаровск	627	11,27
Ведомственные и негосударственные организации	73	1,31
Краевые организации	0	0,00
Выпускники прошлых лет	46	-

В 2015 году наблюдается увеличение доли участников ЕГЭ по физике по сравнению с 2014 годом. В шести муниципальных образованиях число таких участников по сравнению с прошлым годом не изменилось, в двух стало больше, в одиннадцати – меньше. Доля выпускников прошлых лет значительно снизилась.

2. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КИМ ПО ПРЕДМЕТУ

Каждый вариант экзаменационной работы по физике на основе спецификации КИМ ФГБНУ "ФИПИ" состоял из 2 частей и включал в себя 32 задания, различающихся формой и уровнем сложности.

Часть 1 содержала 24 задания, из которых 9 заданий с выбором и записью номера правильного ответа, и 15 заданий с кратким ответом, в том числе задания с самостоятельной записью ответа в виде числа, а также задания на установление соответствия и множественный выбор, в которых ответы необходимо записать в виде последовательности цифр.

Часть 2 содержала 8 заданий, объединенных общим видом деятельности – решение задач. Из них 3 задания с кратким ответом (25–27) и 5 заданий (28–32), для которых необходимо привести развернутый ответ.

Все 16 вариантов КИМ ЕГЭ 2015 были сформированы по одному плану: в части 1 задания 1–22 были сгруппированы, исходя из тематической принадлежности заданий (для обеспечения более доступного восприятия информации): механика, молекулярная физика, электродинамика, квантовая физика; в части 2 - в зависимости от формы представления заданий и в соответствии с тематической принадлежностью.

Экзаменационная работа контролировала элементы содержания из следующих разделов (тем) курса физики.

1. **Механика** (кинематика, динамика, статика, законы сохранения в механике, механические колебания и волны) - **8 заданий, 33,3%**.

2. **Молекулярная физика** (молекулярно-кинетическая теория, термодинамика) - **6 заданий, 25%**.

3. **Электродинамика и основы СТО** (электрическое поле, постоянный ток, магнитное поле, электромагнитная индукция, электромагнитные колебания и волны, оптика, основы СТО) - **7 заданий, 29,2%**.

4. **Квантовая физика** (корпускулярно-волновой дуализм, физика атома, физика атомного ядра) - **6 заданий, 25%**.

Общее количество заданий в экзаменационной работе по каждому из разделов приблизительно пропорционально его содержательному наполнению и учебному времени, отводимому на изучение данного раздела в школьном курсе физики. Задания части 2 (задания 28–32) проверяли комплексное использование знаний и умений из различных разделов курса физики.

По уровню сложности каждый вариант экзаменационной работы по физике состоял из 19 задания базового уровня (59,38%), 9-ти заданий – повышенного уровня (28,125%) и 4-х заданий – высокого уровня сложности (12,5%).

3. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЕГЭ ПО ПРЕДМЕТУ

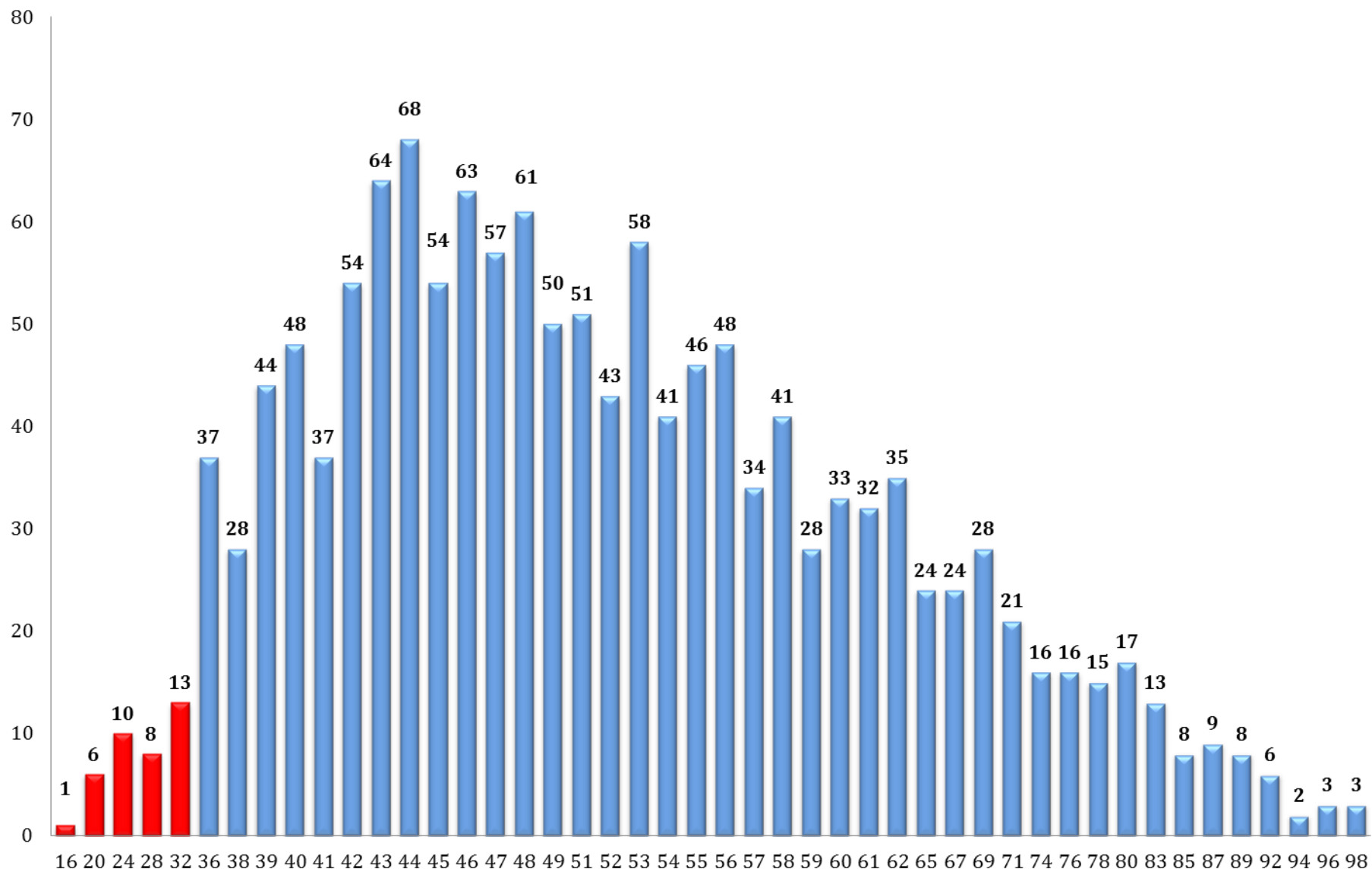
3.1. В текущем году

– средний балл ЕГЭ по физике **52,26**

Основные результаты:

	Количество	В % к общему числу участников ЕГЭ по предмету	Из них количество выпускников прошлых лет	В % к общему числу участников ЕГЭ по предмету
Доля участников, набравших баллов ниже минимального значения	38	2,70	9	0,64
Количество (доля) участников, получивших от 81 до 100 баллов	52	3,70	1	0,71
Количество выпускников, получивших 100 баллов	0	0,00	0	0,00

Физика. Распределение выпускников 2015 года по диапазонам тестовых баллов



Результаты по категориям участников ЕГЭ

	Выпускники организаций среднего общего образования	Выпускники СПО	Выпускники прошлых лет
Доля участников, набравших баллов ниже минимального значения	2,13	-	19,57
Средний балл	52,56	-	52,26
Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов	3,63	-	0,07
Количество выпускников, получивших 100 баллов	0	-	0

Результаты по кластерам ОО:

	Кластер 1	Кластер 2	Кластер 3	Кластер 4	Кластер 5	Кластер 6
Доля участников, набравших баллов ниже минимального значения	1,28	2,38	2,35	1,45	2,53	11,11
Средний балл	58,21	51,82	49,95	48,22	48,05	45,00
Доля участников, получивших от 81 до 100 баллов	8,21	2,12	2,11	2,90	0,00	0,00
Количество выпускников, получивших 100 баллов	0	0	0	0	0	0

Сравнение результатов по ОО: отношение среднего балла 10% лучших ОО к среднему баллу 10% худших ОО по предмету

Предмет	Средний балл ЕГЭ в 10% ОО с лучшими результатами			Средний балл ЕГЭ в 10% ОО с худшими результатами			Отношение среднего балла ЕГЭ в 10% ОО с лучшими результатами к среднему баллу ЕГЭ в 10% ОО с худшими результатами		
	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015
Физика	67,86	61,11	68,27	35,99	39,17	40,20	1,89	1,56	1,70

3.2. Динамика результатов ЕГЭ по предмету

	Хабаровский край		
	ЕГЭ-2013	ЕГЭ-2014	ЕГЭ-2015
Не преодолели минимальной границы	212	83	38
Средний балл	53,49	48,67	52,26
Набрали от 81 до 100 баллов	96	26	52
Получили 100 баллов	3	0	0

3.3. Основные результаты ЕГЭ по предмету в сравнении по административно территориальным единицам

№ п/п	Наименование района, округа, организации	Всего участников	Не превысили минимальный порог (меньше 36 баллов)		Средний балл	Высокобалльные работы (81-100 баллов)	
			чел.	%		чел.	%
1	Амурский район	80	2	2,50	51,39	3	3,75
2	Аяно-Майский район	1	0	0,00	41,00	0	0,00
3	Бикинский район	12	0	0,00	49,17	0	0,00
4	Ванинский район	46	4	8,70	48,09	2	4,35
5	Верхнебуреинский район	38	3	7,89	44,21	0	0,00
6	Вяземский район	22	3	13,64	41,82	0	0,00
7	Комсомольский район	16	0	0,00	49,75	0	0,00
8	Район им. Лазо	27	0	0,00	48,63	0	0,00
9	Нанайский район	11	0	0,00	48,00	0	0,00
10	Николаевский район	34	2	5,88	47,12	0	0,00
11	Охотский район	10	1	10,00	39,50	0	0,00
12	Район им. П.Осипенко	3	0	0,00	53,33	0	0,00
13	Советско-Гаванский район	47	1	2,13	49,28	1	2,13

14	Солнечный район	43	1	2,33	50,40	1	2,33
15	Тугуро-Чумиканский район	0	0	0,00	0,00	0	0,00
16	Ульчский район	18	1	5,56	46,67	0	0,00
17	Хабаровский район	32	0	0,00	52,50	1	3,13
18	г. Комсомольск-на-Амуре	220	3	1,36	53,65	7	3,18
19	г. Хабаровск	627	8	1,28	54,85	33	5,26
	Итого по муниципальным школам	1287	29	2,25	52,48	48	3,73
20	Ведомственные и негосударственные организации	73	0	0,00	54,21	3	4,11
21	Краевые организации	0				0	0,00
	Итого по школам	1360	29	2,13	52,58	51	3,75
22	Выпускники прошлых лет	46	9	19,57	42,80	1	2,17
	Итого по краю	1406	38	2,70	52,26	52	3,70

Средний тестовый балл по Хабаровскому краю составил в 2015 году 52,29. По сравнению с прошлым годом это на 3 балла больше.

В двух городских округах Хабаровского края, где число участников экзамена по физике было более двухсот, средний тестовый балл выше, чем в среднем по краю. Остальные муниципальные образования представлены числом участников менее ста. Среди них только в одном районе – им. П.Осипенко – средний тестовый балл выше, чем в среднем по краю. Самый низкий тестовый балл характерен для участников экзамена из Охотского района.

Таким образом, несмотря на то, что по сравнению с прошлым годом средний процент экзаменуемых, не преодолевших минимальный порог, уменьшился, средний тестовый балл в большинстве муниципальных образований Хабаровского края находится в пределах от 40 до 50 баллов, что больше порогового значения.

4. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ОТДЕЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ ИЛИ ГРУПП ЗАДАНИЙ.

Анализ выполнения заданий базового уровня экзаменационной работы по физике

Все девятнадцать заданий базового уровня содержались в части 1. Средние проценты правильно выполненных заданий части 1 приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Обозначение задания в работе	Проверяемые элементы содержания	Коды элементов содержания по кодификатору элементов содержания	Коды проверяемых умений	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения по региону
1	Скорость, ускорение, равномерное прямолинейное движение, равноускоренное прямолинейное движение (<i>графики</i>)	1.1.3 – 1.1.6	1, 2.1 – 2.4.	Б	70,28
2	Принцип суперпозиции сил, законы Ньютона	1.2.1, 1.2.3 – 1.2.5	1, 2.1 – 2.4	Б	61,76
3	Закон всемирного тяготения, закон Гука, сила трения	1.2.6, 1.2.8, 1.2.9	1, 2.1–2.4	Б	50,33
4	Закон сохранения импульса, кинетическая и потенциальные энергии, работа и мощность силы, закон сохранения механической энергии	1.4.1–1.4.8	1, 2.1–2.4	Б	83,90
5	Условие равновесия твердого тела, сила Архимеда, давление, математический и пружинный маятники, механические волны, звук	1.3.2, 1.3.5, 1.5.2, 1.5.4, 1.5.5	1, 2.1–2.4	Б	71,52
6	Механика (<i>изменение физических величин в процессах</i>)	1.1–1.5 2.1	2.1	Б	28,91
8	Модели строения газов, жидкостей и твердых тел. Диффузия, броуновское движение, модель идеального газа. Изменение агрегатных состояний вещества, тепловое равновесие, теплопередача (<i>объяснение явлений</i>)	2.1.1–2.1.5, 2.1.15–2.1.17, 2.2.1, 2.2.3	1, 2.1–2.4	Б	64,68
9	Изопрцессы, работа в термодинамике, первый закон термодинамики	2.1.12, 2.2.6, 2.2.7	1, 2.1–2.4	Б	66,28
10	Относительная влажность воздуха, количество теплоты, КПД тепловой машины	2.1.14, 2.2.4, 2.2.5, 2.2.9, 2.2.10	1, 2.1–2.4	Б	6,99

11	МКТ, термодинамика (<i>изменение физических величин в процессах</i>)	2.1, 2.2	2.1	Б	52,80
13	Электризация тел, проводники и диэлектрики в электрическом поле, явление электромагнитной индукции, интерференция света, дифракция и дисперсия света (<i>объяснение явлений</i>)	3.1.1, 3.1.7, 3.1.8, 3.4.2, 3.6.10–3.6.12	2.1–2.4	Б	42,46
14	Принцип суперпозиции электрических полей, магнитное поле проводника с током, сила Ампера, сила Лоренца, правило Ленца (<i>определение направления</i>)	3.1.5, 3.3.1, 3.3.2–3.3.4, 3.4.5	1, 2.1–2.4	Б	51,57
15	Закон Кулона, закон Ома для участка цепи, последовательное и параллельное соединение проводников, работа и мощность тока, закон Джоуля – Ленца	3.1.2, 3.2.3, 3.2.4, 3.2.7–3.2.9	1, 2.1–2.4	Б	64,09
16	Закон электромагнитной индукции Фарадея, колебательный контур, законы отражения и преломления света, ход лучей в линзе	3.4.3, 3.5.1, 3.6.2, 3.6.3, 3.6.4, 3.6.6–3.6.8	1, 2.1–2.4	Б	49,89
17	Электродинамика (<i>изменение физических величин в процессах</i>)	3.1–3.6	2.1	Б	30,88
19	Инвариантность скорости света в вакууме. Планетарная модель атома. Нуклонная модель ядра. Изотопы	4.1 5.2.1, 5.3.1	1.1	Б	88,27
20	Радиоактивность. Ядерные реакции. Деление и синтез ядер	5.3.4, 5.3.6	2.1	Б	92,43
21	Фотоны, закон радиоактивного распада	5.1.2, 5.3.5	2.1	Б	62,20
23	Механика – квантовая физика (<i>методы научного познания: измерения с учетом абсолютной погрешности, выбор установки для проведения опыта по заданной гипотезе, построение графика по заданным точкам с учетом абсолютных погрешностей измерений</i>)	1.1–5.3	2.5	Б	56,01

Анализ таблицы позволяет выделить группы заданий, характеризующих наиболее успешно освоенные элементы содержания курса физики, а также вызывающих затруднения у участников экзамена.

Первая группа представлена тремя, наиболее успешно выполненными (более 80%) заданиями: №4 по теме «Закон сохранения импульса, кинетическая и потенциальные энергии, работа и мощность силы, закон сохранения механической энергии», №19 («Инвариантность скорости света в вакууме. Планетарная модель атома. Нуклонная модель ядра. Изотопы»), №20 («Радиоактивность. Ядерные реакции. Деление и синтез ядер.»).

Вторая условная группа состоит из двух заданий также успешно выполненных. В отличие от предыдущей группы средний процент правильно выбранных ответов в них составил более 70%, но менее 80%. Это задания №1 («Скорость, ускорение, равномерное прямолинейное движение, равноускоренное прямолинейное движение (графики)»), №5 («Условие равновесия твердого тела, сила Архимеда, давление, математический и пружинный маятники, механические волны, звук»).

Основанием для объединения ещё пяти заданий в третью группу является средний процент выполнения чуть больше 60% (нижняя граница «коридора» ожидаемой решаемости). Это задания №2 («Принцип суперпозиции сил, законы Ньютона»), №8 («Модели строения газов, жидкостей и твердых тел. Диффузия, броуновское движение, модель идеального газа. Изменение агрегатных состояний вещества, тепловое равновесие, теплопередача (объяснение явлений)»), №9 («Изопроцессы, работа в термодинамике первый закон термодинамики»), №15 («Закон Кулона, закон Ома для участка цепи, последовательное и параллельное соединение проводников, работа и мощность тока, закон Джоуля – Ленца») и №21 («Фотоны, закон радиоактивного распада»).

Ниже «коридора» ожидаемой решаемости результаты выполнения ещё девяти заданий, которые условно можно объединить в четвертую группу. Проверяемые посредством их элементы содержания на базовом уровне вызывают затруднения у 47% и более участников экзамена. Это задания №3 («Закон всемирного тяготения, закон Гука, сила трения»), №6 («Механика (изменение физических величин в процессах)»), №10 («Относительная влажность воздуха, количество теплоты, КПД тепловой машины»), №11 («МКТ, термодинамика (изменение физических величин в процессах)») и №13 («Электризация тел, проводники и диэлектрики в электрическом поле, явление электромагнитной индукции, интерференция света, дифракция и дисперсия света (объяснение явлений)»), №14 («Принцип суперпозиции электрических полей, магнитное поле проводника током, сила Ампера, сила Лоренца, правило Ленца (определение направления)»), №16 («Закон электромагнитной индукции Фарадея, колебательный контур, законы отражения и преломления света, ход лучей в линзе»), №17 («Электродинамика (изменение физических величин в процессах)»), №23 («Механика – квантовая физика (методы научного познания: измерения с учетом абсолютной погрешности, выбор

установки для проведения опыта по заданной гипотезе, построение графика по заданным точкам с учетом абсолютных погрешностей измерений)».

Три задания базового уровня на установление соответствия, содержащиеся в части 1 КИМов, также выполнены в среднем по Хабаровскому краю менее чем на 60% (№6, №11, №17).

Основой для установления соответствия между перечнем описаний (понятий, законов, теорий) и перечнем предписаний (методы познания) являются опорные знания. Без них учащийся не сможет провести обобщение, необходимое для составления оценочного суждения. В связи с тем, что в спецификации по физике проверяемые элементы содержания и умения, являющиеся основой для составления заданий на соответствие, не конкретизируются, выяснить проблемы в освоении экзаменуемыми содержания или овладения умениями не представляется возможным.

Анализ выполнения заданий повышенного уровня экзаменационной работы по физике

Задания повышенного уровня были расположены в обеих частях КИМ и представлены в разной форме. В части 1 содержались задания на соответствие и интерпретацию результатов опыта, в части 2 – расчетные задачи (№25-№27) и качественная задача с развёрнутым ответом (№28).

В соответствии со спецификацией КИМ ЕГЭ по физике, результат выполнения каждого из восьми перечисленных выше заданий ожидался в пределах 40-60%. Реальные итоги их выполнения в среднем по Хабаровскому краю представлены в таблице 2.

Таблица 2

Обозначение задания в работе	Проверяемые элементы содержания	Коды элементов содержания по кодификатору элементов содержания	Коды проверяемых умений	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения по региону
7	Механика (<i>установление соответствия между графиками и физическими величинами; между физическими величинами и формулами, единицами измерения</i>)	1.1–1.5 1	2.4	П	47,2
12	МКТ, термодинамика (<i>установление соответствия между графиками и физическими величинами; между физическими величинами и формулами, единицами измерения</i>)	2.1, 2.2 1	2.4	П	59,3

18	Электродинамика (<i>установление соответствия между графиками и физическими величинами; между физическими величинами и единицами измерения, формулами</i>)	3.1–3.6	1, 2.4	П	42,1
22	Квантовая физика (<i>изменение физических величин в процессах, установление соответствия между физическими величинами и единицами измерения, формулами, графиками</i>)	5.1–5.3	2.1,2.4	П	26
24	Механика – квантовая физика (<i>методы научного познания: интерпретация результатов опытов</i>)	1.1–5.3	2.5	П	38,31
25	Механика, молекулярная физика (<i>расчетная задача</i>)	1.1–1.5 2.1, 2.2	2.6	П	30,66
26	Молекулярная физика, электродинамика (<i>расчетная задача</i>)	2.1, 2.2 3.1–3.6	2.6	П	60,31
27	Электродинамика, квантовая физика (<i>расчетная задача</i>)	3.1–3.6, 5.1–5.3	2.6	П	55,94
28	Механика – квантовая физика (<i>качественная задача</i>)	1.1–5.3	2.6, 3	П	2,62

Анализ таблицы показывает, что в пределах ожидаемых находятся результаты выполнения №7 (Механика (установление соответствия между графиками и физическими величинами; между физическими величинами и формулами, единицами измерения)), №12 (МКТ, термодинамика (установление соответствия между графиками и физическими величинами; между физическими величинами и формулами, единицами измерения)), №18 (Электродинамика (установление соответствия между графиками и физическими величинами; между физическими величинами и единицами измерения, формулами)), №26 (Молекулярная физика, электродинамика(расчетная задача)), №27 (Электродинамика, квантовая физика(расчетная задача)).

Ниже «коридора» ожидаемых результатов количество правильно выбранных ответов на задания №22 (Квантовая физика (изменение физических величин в процессах, установление соответствия между физическими величинами и единицами измерения, формулами, графиками), №24 (Механика – квантовая физика (методы научного познания: интерпретация результатов опытов), №25 (Механика, молекулярная физика (расчетная задача), №28 (Механика – квантовая физика (качественная задача)).

Статистика показывает, что две расчетные задачи из заданий повышенного уровня во второй части экзаменационной работы выполнены на 60% и 56%, а третья только на 31% (№25). Вследствие отсутствия в спецификации по физике указания на конкретные элементы содержания и умения, проверяемые посредством заданий на соответствие, не представляется возможным детально установить, какие из опорных знаний у участников экзамена по физике в Хабаровском крае «западают».

Среди заданий повышенной сложности ежегодно самый низкий процент выполнения принадлежит заданию с развёрнутым ответом №28. Совсем не приступали к его выполнению или приступили, но получили 0 баллов 74,8% экзаменуемых. Из числа остальных участников экзамена представили полное правильное решение только 2,62%.

Содержательно качественная задача с развёрнутым ответом №28 в основной день была ориентирована на проверку у экзаменуемых знаний законов фотоэффекта или уравнения Клапейрона (в зависимости от варианта).

Одной из основных причин затруднений учащихся в первом случае являлось неумение применять законы фотоэффекта для анализа графика зависимости силы тока от приложенного напряжения. Во втором случае большинство учащихся не смогли показать понимание самого условия задачи и применения уравнения Клапейрона к меняющимся характеристикам газа.

При обучении физике в старшей школе на базовом уровне перечисленные выше законы и формулы используются или при проверке формальных знаний (уровень воспроизведения), или для простого расчёта (алгоритмический уровень). В противоположность этому на экзамене при выполнении задания №28 учащемуся необходимо было самому составить ответ, синтезируя два логических посыла: условие задачи и свои опорные знания по физике. Использование аналитико-синтетического метода решения качественных задач более характерно для организации обучения предмету на профильном уровне.

В связи с этим, несмотря на то, что 25,2% участников экзамена всё-таки смогли проанализировать условие задачи и актуализировать в сознании как минимум один из элементов опорных знаний (частичное решение задачи), при синтезе логических посылов в процессе составления полного ответа на вопрос задачи они встретили затруднение.

Анализ выполнения заданий высокого уровня экзаменационной работы по физике

Сформированность у участников экзамена умения использовать законы физики в решении сложных расчётных задач разной трудности проверяли четыре задания высокого уровня части 2 (№29 - №32). В соответствии со спецификацией КИМ по физике ожидаемый процент их выполнения был менее 40. Реальные итоги их выполнения в среднем по Хабаровскому краю представлены в таблице 3.

Таблица 3

Обозначение задания в работе	Проверяемые элементы содержания	Коды элементов содержания по кодификатору элементов содержания	Коды проверяемых умений	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения по региону
29	Механика (<i>расчетная задача</i>)	1.1– 1.5	2.6	В	6,48
30	Молекулярная физика (<i>расчетная задача</i>)	2.1, 2.2	2.6	В	22,36
31	Электродинамика (<i>расчетная задача</i>)	3.1–3.6	2.6	В	4,95
32	Электродинамика, квантовая физика (<i>расчетная задача</i>)	3.1–3.6, 5.1–5.3	2.6	В	13,4

Анализ таблицы показывает, что наибольшее число экзаменуемых полностью справились с решением задачи №30, а наименьшее – с решением задачи №31.

Назначением задания №30 являлась оценка подготовленности участников экзамена применять формулы молекулярной физики и термодинамики для расчёта физических величин посредством использования сложных математических преобразований.

Тематика задания №31 отражала раздел «Электродинамика». В одном варианте данное задание было представлено графиком гармонических колебаний величин, характеризующих процессы в колебательном контуре. Решение задачи подразумевало применение закона сохранения энергии для колебательного контура и умения анализировать график гармонических колебаний.

В другом варианте подразумевалось применение второго закона Ньютона для движения заряженной частицы в электрическом и магнитном полях. При изучении физики на базовом уровне поведение заряженной частицы в каждом из названных выше полей рассматривается, но только по отдельности. В данных же КИМ содержалась задача, где необходимо было проанализировать случай их суперпозиции (изучается только на профильном уровне). Вследствие этого 87,33% участников экзамена или не приступали к решению задачи, или получили 0 баллов.

Тематика задания №29 отражала раздел «Механика» и была представлена в КИМ прошлых лет. Несмотря на это процент полного решения задачи остался низким 6,48%. Учащимся было необходимо применить закон сохранения энергии и закон сохранения импульса для происходящих процессов. Обоим законам в школьном курсе физики уделяется внимание как на базовом, так и на профильном уровнях.

Тематическая принадлежность задания №32 соответствовала разделам «Электродинамика» и «Квантовая физика». Для его решения в основной день участнику экзамена в одних вариантах необходимо было проанализировать движение заряженной частицы, вырванной в результате фотоэффекта в однородном магнитном поле, применив для расчета красной границы фотоэффекта формулы силы Лоренца, центростремительного ускорения и второго закона Ньютона. В других – рассмотреть явление полного внутреннего отражения для определения глубины водоема.

Статистика показывает, что частично решить задачу попытались 12% экзаменуемых.

Не приступали к решению задачи №32 или получили 0 баллов 74,51% экзаменуемых.

Выводы:

1. Результаты выполнения десяти заданий базового уровня из девятнадцати соответствуют ожидаемым.
2. Ниже «коридора» ожидаемой решаемости результаты выполнения заданий базового уровня №3 (подраздел механики «Динамика»), №6 (изменение величин), №10 (подраздел молекулярной физики «Насыщенный пар»), №13 (подраздел электродинамики «Физическая оптика») и №14 (подраздел электродинамики «Сила Ампера»), №16 (подраздел электродинамики «Оптика»), №17, №24 (интерпретация результатов опыта). В связи с отсутствием указания в спецификации КИМ по физике конкретных проверяемых элементов содержания более детально установить проблемные для учащихся Хабаровского края темы не представляется возможным.
3. Результаты выполнения всех заданий показывают, что большинство учащихся испытывают затруднения в установлении соответствия между перечнем описаний (физические понятия, законы, теории) и перечнем предписаний (методы познания). В связи с тем, что в спецификации по физике проверяемые элементы содержания и умения, являющиеся основой для составления заданий на соответствие, не уточняются, не представляется возможным выяснить проблемы в освоении учащимися Хабаровского края конкретных тем курса, являющихся исходными для составления оценочного суждения в этих заданиях.
4. Задания повышенного и высокого уровней сложности ориентированы на оценку подготовленности учащихся к продолжению своего образования в вузе. Вследствие этого необходимым внешним условием их успешного выполнения (особенно заданий с развёрнутым ответом) является изучение физики на профильном уровне.

5. РАБОТА РЕГИОНАЛЬНОЙ ПРЕДМЕТНОЙ КОМИССИИ.

- Руководители ПК **Корогод Ирина Александровна**
- Характеристика региональной предметной комиссии (ПК) по физике

Эксперты предметной комиссии	Количество
Количество экспертов в предметной комиссии, чел.	25
из них:	
– учителей образовательных организаций	15
– преподавателей учреждений высшего профессионального образования	8
– преподавателей учреждений дополнительного профессионального образования	2
Из них:	
– имеющих учёное звание кандидата наук	2
– имеющих учёное звание доктора наук	0
– имеющих звание «Заслуженный учитель РФ»	0
Из них	
– имеющих статус ведущего эксперта	15
– имеющих статус старшего эксперта	8
– имеющих статус основного эксперта	2

– Обучение экспертов осуществлялось с соответствие с дополнительной профессиональной образовательной программой повышения квалификации «Подготовка экспертов и председателей (заместителей председателей) региональных предметных комиссий по проверке выполнения заданий с развернутым ответом экзаменационных работ государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего и среднего общего образования», разработанной специалистами краевого государственного бюджетного образовательного учреждения дополнительного профессионального образования (повышения квалификации) "Хабаровский краевой институт развития образования" в 2014-2015 гг. Программа включала в курсы для председателей (заместителей председателей) и экспертов сроком 36 и 72 часа.

– Организация работы ПК

В основной и резервный дни (11 и 22 июня 2015 года) экзаменационную работу по физике писали 1402 человека. Из соответствующего этому числу работ не содержали решения заданий с развернутым ответом, а, следовательно, не требовали проверки 350 работ (24,96%). Таким образом, экспертам на первую и вторую проверку в сроки с 11.06.2015 по 25.06.2015 поступило 1052 работ (75% от общего числа поступивших работ). С учётом того, что одну работу должны проверять два эксперта, итогов проверок было осуществлено 2104.

Минимальное число проверок в экспертной группе составило 30, максимальное – 190. Среднее число всех проверок, приходящихся на одного эксперта, было равно 92.

Общее число заданий, проверенных экспертами, составило 6193. Наибольшее число проверенных заданий – 524 (8,5% от общего числа заданий).

Поступившие на проверку экзаменационные работы были в среднем наполнены решениями на 58,6%. Менее половины заданий с решениями содержалось в работах, поступивших на проверку двум экспертам, у остальных двадцати одного эксперта наличие решений в экзаменационных работах находилось в пределах от 50% до 70,67%.

В среднем поступившие на проверку экзаменационные работы содержали 43,4% пустых заданий. Наибольшее их количество было в работах, поступивших на проверку двух экспертов (50,6%). У остальных экспертов процент отсутствующих решений в проверяемой работе составил от 33,25% до 50%.

Результаты третьей проверки

Из 1402 проверенных работ не требовали третьей проверки 1311 работ, что составляет 93,5%. На третью проверку поступила 81 работа (5,9%). Это в 1,54 раза больше, чем в 2014 году (3,82%).

У всех двадцати трёх экспертов, осуществляющих первую и вторую проверку, поступали работы на третью проверку: наименьшее количество работ-1 (2,5%), наибольшее – 18 (18%).

Ошибки, допущенные экспертами, были двух видов: технические и смысловые. Первые из них обусловлены невнимательностью при проверке заданий. Они имели место у пяти экспертов: трое из них ошиблись один раз, а двое ошиблись дважды.

Из двадцати трех экспертов у троих расхождений с третьим экспертом не было. У одного эксперта «несогласия» с третьим экспертом были небольшие: только в 1 балл. У троих экспертов расхождения с оценкой третьего эксперта

имели место критического характера, т.е. разность составила 3 балла. Основными причинами таких смысловых ошибок являлись квалификационные проблемы экспертов: они либо не смогли разобраться в решении, отличающемся от авторского, либо грубо нарушили правила оценивания, обусловленные критериями. Остальные шестнадцать экспертов имели расхождения с третьим экспертом в основном в 2 балла.

Наибольшее количество работ, отправленных на третью проверку – 18 – было выявлено в работах, проверяемых Козленковой Н.А. (18%). А по результатам третьей проверки из 100 выявленных смысловых ошибок, наибольшее расхождение обнаружены в работах, проверяемых Елфимовой Л.В. (7,8%) и Козленковой Н.А. (7,4%), хотя эти эксперты имеют опыт проверки работ ЕГЭ.

В работах, поступивших на третью проверку, самое большое число «несогласий» с третьим экспертом – 29 (29% от общего числа смысловых ошибок) – связано с заданием 28. Расхождения в 3 балла дважды допустил один эксперт; в 2 балла – четырнадцать экспертов; остальные восемь экспертов – в одной из проверяемых работ. Содержательно задание было ориентировано на проверку у участников экзамена понимания сущности явления фотоэффекта и его законов. Тема изучается в старшей школе как на базовом, так и на профильном уровне.

На втором месте по количеству расхождений с третьим экспертом – задание 30 (20% от общего числа смысловых ошибок). Восемь «несогласий» с третьим экспертом из двадцати являются критическими, т.е. расхождение составляет 2 балла и одна ошибка техническая. Тематика этого задания связана со свойством насыщенного пара, характеризующим процесс его изотермического сжатия (рассматривается при изучении курса физики только на профильном уровне).

На третьем месте по количеству «несогласий» с третьим экспертом – задания 31 и 32 (13% от общего числа смысловых ошибок). Из восьми критических расхождений с третьим экспертом различие в 3 балла имело место у двух экспертов (Козленковой Н.А. и Коротенко О.В. (по одной из работ)), в 2 балла – у пяти экспертов. Задание 30 было направлено на проверку умения применять второй закон Ньютона к движению конического маятника. Этот случай механического движения рассматривается при обучении физике на профильном уровне.

Наименьшее число третьих проверок вызвало задание 29 (12%). Здесь опять встречаются ошибки технического характера, связанные с невнимательностью экспертов, пятеро экспертов дают критическое расхождение в два балла. Традиционно задание 29 – это расчетная задача по разделу «Механика».

Таким образом, проверка работ третьим экспертом показала, что более половины «несогласий» (57,7%) являются критическими. Они были допущены пятнадцатью экспертами из двадцати четырех (62,5%). Относительно всех работ, пошедших на третью проверку, больше всего критических расхождений в работах, проверенных Козленковой Н.А. (7,8%).

Сведения о разногласиях экспертов при проверке развернутых ответов

Предмет	Количество экспертов, участвовавших в проверке	Всего проверено работ	Из них на третью проверку	% работ на третью проверку
Физика	25	1406	81	5,76

После ознакомления выпускников 2015 года с результатами единого государственного экзамена в апелляционную комиссию было подано 7 заявлений. Все апелляции были рассмотрены председателем предметной комиссии. По результатам проверки ни одна апелляция не была удовлетворена.

Сведения об апелляциях, о несогласии с выставленными баллами по предметам

Предмет	Количество сдававших	Подано апелляций о несогласии с баллами		Удовлетворено апелляций		
		всего	в % от общего числа участников экзамена по предмету	всего	в % от общего количества апелляций по предмету	всего после 3й проверки
Физика	1406	10	0,71	1	10	0

6. РЕКОМЕНДАЦИИ:

Методические рекомендации по совершенствованию организации обучения физике

Организуя обучение учащихся физике, рекомендуется в первую очередь обратить внимание на те подразделы, где выбор правильных ответов на задания базового уровня составил менее 60%. С учётом отсутствия конкретизации проверяемых элементов содержания в среднем по Хабаровскому краю их 8:

- «Динамика»;
- «Электромагнитные колебания и волны»;
- «Сила Ампера»;
- «Явление интерференции и дифракции»;
- «Оптика»;
- «Фотоэффект»;
- «Насыщенный пар»;
- «Закон сохранения энергии».

Обеспечивая изучение учащимися курса физики, как в основной, так и в старшей школе, следует в первую очередь делать акцент на понимании ими смысла законов, явлений и процессов, а потом уже учить рассчитывать физические величины по формулам, которые отражают эти законы.

Усвоение наиболее важных физических понятий, явлений и законов, а также умение работать с информацией физического содержания позволяют проверить задания на установление соответствия. Для их успешного решения рекомендуется обучать учащихся выполнять следующие действия:

- осознавать сущность задания (использовать упражнения на выделение главного в тексте);
- актуализировать опорные знания (использовать упражнения на выявление базы знаний для составления критериев при организации взаимооценки);
- проводить алгоритмическое или эвристическое исследование соответствия перечня описания и перечня предписания (использовать тексты разной сложности: из одной и той же темы курса физики, или одного и того же раздела, или двух и более разделов);
- проводить обобщение и синтез знаний в выводах, оценочных суждениях (использовать образовательную технологию формирующего оценивания).

7. СОСТАВИТЕЛИ ОТЧЕТА О РЕЗУЛЬТАТАХ МЕТОДИЧЕСКОГО АНАЛИЗА:

<i>Председатель предметной комиссии</i>	<i>Корогод Ирина Александровна, старший методист краевого государственного бюджетного образовательного учреждения дополнительного профессионального образования (повышения квалификации) "Хабаровский краевой институт развития образования"</i>
<i>Заместитель председателя предметной комиссии</i>	<i>Куликова Генриетта Владимировна, старший преподаватель Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Дальневосточный государственный университет путей сообщения"</i>
<i>Заместитель председателя предметной комиссии</i>	<i>Маенко Ирина Андреевна, учитель Краевого государственного автономного образовательного учреждения "Краевой центр образования"</i>