

Министерство образования Иркутской области
Государственное автономное учреждение Иркутской области
«Центр оценки профессионального мастерства, квалификаций педагогов и
мониторинга качества образования»

**Результаты
государственной итоговой аттестации
в форме основного государственного экзамена
по физике
в Иркутской области в 2022 году**

Методические рекомендации

Иркутск, 2022 г.

Рецензент: Семиров А. В., доктор физико-математических наук, директор Педагогического института ФГБОУ ВО «Иркутский государственный университет».

Павлова М.С.

Результаты государственной итоговой аттестации в форме основного государственного экзамена по физике в Иркутской области в 2022 году. Методические рекомендации / Павлова М.С., канд. пед. наук, 2022. 48 с.

В методических рекомендациях представлены статистические данные о результатах ОГЭ в Иркутской области. Проведены методический анализ результатов ОГЭ по учебному предмету и анализ типичных затруднений выпускников региона при выполнении заданий ОГЭ. Даны рекомендации по повышению качества образования по предмету.

Методические рекомендации предназначены для работников системы образования: специалистов органов управления образованием, специалистов организаций дополнительного профессионального образования, руководителей образовательных организаций и организаций среднего профессионального образования, учителей-предметников. Могут быть интересны обучающимся, их родителям, представителям широкой общественности.

Статистические данные представлены региональным центром обработки информации и мониторинга (комплекс программ РИС ГИА-9).

© М.С. Павлова

© ГАУ ИО ЦОПМКиМКО, 2022

СОДЕРЖАНИЕ

Перечень условных обозначений, сокращений и терминов.....	4
1. КОЛИЧЕСТВО УЧАСТНИКОВ ОГЭ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ (ЗА ПОСЛЕДНИЕ ГОДЫ ПРОВЕДЕНИЯ ОГЭ ПО ПРЕДМЕТУ).....	5
2. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОГЭ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ	6
2.1 Диаграмма распределения первичных баллов участников ОГЭ по предмету в 2022 г.	6
2.2 Динамика результатов ОГЭ по предмету	7
2.3 Результаты ОГЭ по АТЕ региона	7
2.4 Результаты по группам участников экзамена с различным уровнем подготовки с учетом типа ОО	9
2.5 Выделение перечня ОО, продемонстрировавших наиболее высокие результаты ОГЭ по предмету.....	9
2.6 Выделение перечня ОО, продемонстрировавших низкие результаты ОГЭ по предмету.....	10
2.7 ВЫВОДЫ о характере результатов ОГЭ по предмету в 2022 году и в динамике.....	11
3. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ КИМ ОГЭ.....	16
3.1 Краткая характеристика КИМ по предмету	16
3.2 Статистический анализ выполнения заданий КИМ ОГЭ.....	19
3.3 Содержательный анализ выполнения заданий КИМ ОГЭ.....	27
3.4 Анализ метапредметных результатов обучения, повлиявших на выполнение заданий КИМ	34
3.5 Выводы об итогах анализа выполнения заданий, групп заданий.....	35
4. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ МЕТОДИКИ ПРЕПОДАВАНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА.....	41
4.1 Рекомендации по совершенствованию преподавания учебного предмета для всех обучающихся.....	41
4.2 Рекомендации по организации дифференцированного обучения школьников с разным уровнем предметной подготовки	43
5. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА	46

Перечень условных обозначений, сокращений и терминов

АТЕ	Административно-территориальная единица
ГВЭ-9	Государственный выпускной экзамен по образовательным программам основного общего образования
ГИА-9	Государственная итоговая аттестация по образовательным программам основного общего образования
КИМ	Контрольные измерительные материалы
ОГЭ	Основной государственный экзамен
ОИВ	Органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации, осуществляющие государственное управление в сфере образования
ОО	Образовательная организация, осуществляющая образовательную деятельность по имеющей государственную аккредитацию образовательной программе
РИС	Региональная информационная система обеспечения проведения государственной итоговой аттестации обучающихся, освоивших основные образовательные программы основного общего и среднего общего образования
Рособрнадзор	Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки
Участники ГИА-9 с ОВЗ, участники с ОВЗ	Участники ГИА-9 с ограниченными возможностями здоровья
Участник ОГЭ / участник экзамена / участник	Обучающиеся, допущенные в установленном порядке к ГИА в форме ОГЭ
Учебник	Учебник из Федерального перечня допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ основного общего и среднего общего образования
ФПУ	Федеральный перечень учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ основного общего и среднего общего образования

1. КОЛИЧЕСТВО УЧАСТНИКОВ ОГЭ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ (ЗА ПОСЛЕДНИЕ ГОДЫ ПРОВЕДЕНИЯ ОГЭ ПО ПРЕДМЕТУ)

Таблица 1

Участники ОГЭ	2018 г.		2019 г.		2022 г.	
	чел.	% ¹	чел.	%	чел.	%
Выпускники текущего года, обучающиеся по программам ООО	3446	99,9	3210	100	2484	100
Выпускники лицеев и гимназий	646	18,8	602	18,8	530	21,3
Выпускники СОШ	2763	80,2	2574	80,2	1921	77,3
Обучающиеся на дому	3	0,1	1	0,03	5	0,2
Участники с ограниченными возможностями здоровья	7	0,2	14	0,4	3	0,1
Выпускники других образовательных организаций	37	1,1	34	1,1	33	1,3

ВЫВОД о характере изменения количества участников ОГЭ по предмету

Динамика участников ОГЭ по физике отрицательная, особенно в период 2019, 2022 гг. Последнее может быть объяснено несколькими факторами: ковидный период был длительный и он совпал со временем введения новой структуры КИМ (переход от Федерального компонента содержания основного общего образования к Федеральному государственному образовательному стандарту основного общего образования).

Стабильно практически 100% участников экзамена являются выпускниками текущего года, обучающимися по программам ООО. Большая их часть являются выпускниками СОШ, но в 2022 году их численность уменьшилась при незначительном увеличении численности экзаменуемых выпускников лицеев и гимназий. Уменьшилось количество участников с ограниченными возможностями здоровья на 0,3% по сравнению с 2019 годом. Все перечисленные изменения в численности по категориям участников ОГЭ незначительны.

¹ % - процент от общего числа участников по предмету

2. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОГЭ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ²

2.1. Диаграмма распределения первичных баллов участников ОГЭ по предмету в 2022 г.

Для составления диаграммы выберем диапазоны первичных баллов, которые соотносятся с основными отметками («2», «3», «4», «5»).

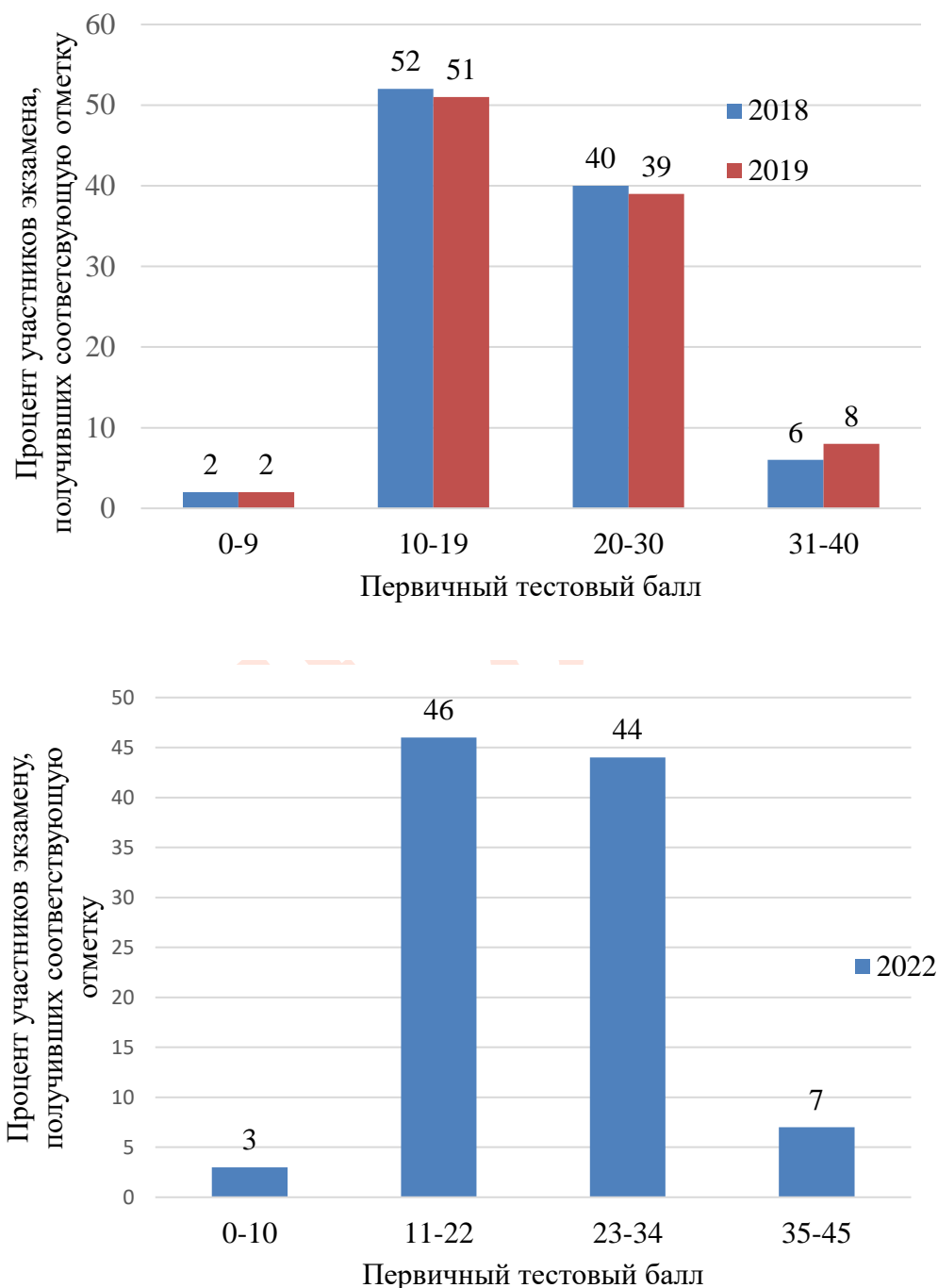


Рисунок 1. Количество участников (отн.), получивших баллы в указанных диапазонах, 2018-2019 г.г., 2022 г.

² Анализируются результаты основного периода ОГЭ

2.2. Динамика результатов ОГЭ по предмету

Таблица 2

Получили отметку	2018 г.		2019 г.		2022 г.	
	чел.	% ³	чел.	%	чел.	%
«2»	64	1,9	56	1,7	68	2,7
«3»	1806	52,3	1643	51,2	1150	46,3
«4»	1375	39,8	1238	38,6	1104	44,4
«5»	206	6	273	8,5	162	6,5

2.3. Результаты ОГЭ по АТЕ региона

Таблица 3

№ п/п	АТЕ	Всего участников	«2»		«3»		«4»		«5»	
			чел.	%	чел.	%	чел.	%	чел.	%
1.	Ангарский ГО	232	8	3,4	80	34,5	123	53	21	9,1
2.	г. Иркутск	791	24	3	346	43,7	337	42,6	84	10,6
3.	Зиминское городское МО	53	0	0	32	60,4	20	37,7	1	1,9
4.	Зиминское районное МО	10	1	10	6	60	3	30	0	0
5.	Иркутское районное МО	132	1	0,8	74	56,1	51	38,6	6	4,5
6.	МО Аларский район	18	0	0	14	77,8	4	22,2	0	0
7.	МО Балаганский район	4	0	0	2	50	2	50	0	0
8.	Баяндаевский муниципальный район	33	3	9,1	14	42,4	14	42,4	2	6,1
9.	МО Боханский район	17	0	0	6	35,3	11	64,7	0	0
10.	МО Братский район	34	1	2,9	22	64,7	9	26,5	2	5,9
11.	МО город Саянск	47	0	0	17	36,2	27	57,4	3	6,4
12.	МО город Свирск	14	0	0	6	42,9	7	50	1	7,1
13.	МО-«город Тулун»	38	0	0	21	55,3	17	44,7	0	0
14.	МО город Усолье-Сибирское	90	2	2,2	40	44,4	45	50	3	3,3
15.	МО город Усть-Илимск	94	4	4,3	29	30,9	52	55,3	9	9,6
16.	МО город Черемхово	32	3	9,4	17	53,1	12	37,5	0	0
17.	МО города Бодайбо и района	12	0	0	9	75	3	25	0	0
18.	МО города Братска	176	4	2,3	65	36,9	98	55,7	9	5,1
19.	МО Жигаловский район	6	0	0	1	16,7	5	83,3	0	0

³ % - процент от общего числа участников по предмету

№ п/п	АТЕ	Всего участников	«2»		«3»		«4»		«5»	
			чел.	%	чел.	%	чел.	%	чел.	%
20.	МО Заларинский район	21	0	0	14	66,7	7	33,3	0	0
21.	МО Иркутской области Казачинско-Ленский район	21	0	0	12	57,1	9	42,9	0	0
22.	МО Катангский район	5	1	20	4	80	0	0	0	0
23.	МО Качугский район	10	0	0	3	30	7	70	0	0
24.	МО Киренский район	35	1	2,9	25	71,4	9	25,7	0	0
25.	МО Куйтунский район	19	1	5,3	16	84,2	2	10,5	0	0
26.	МО Мамско-Чуйский район	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27.	МО Нижнеилимский район	53	3	5,7	26	49,1	24	45,3	0	0
28.	МО Нижнеудинский район	47	0	0	21	44,7	25	53,2	1	2,1
29.	МО Нукутский район	15	0	0	8	53,3	6	40	1	6,7
30.	Осинский муниципальный район	11	0	0	2	18,2	9	81,8	0	0
31.	Слюдянский муниципальный район	37	1	2,7	15	40,5	20	54,1	1	2,7
32.	МО Тайшетский район	86	2	2,3	56	65,1	24	27,9	4	4,7
33.	МО Тулунский район	20	0	0	6	30	14	70	0	0
34.	МО Усть-Илимский район	5	2	40	2	40	1	20	0	0
35.	МО Эхирит-Булагатский район	53	2	3,8	37	69,8	13	24,5	1	1,9
36.	Ольхонское районное МО	8	0	0	3	37,5	5	62,5	0	0
37.	Районное МО Усть-Удинский район	7	0	0	6	85,7	1	14,3	0	0
38.	Усольский муниципальный район Иркутской области	34	1	2,9	16	47,1	15	44,1	2	5,9
39.	Усть-Кутское МО	63	2	3,2	25	39,7	34	54	2	3,2
40.	Черемховское районное МО	20	0	0	11	55	9	45	0	0
41.	Чунское районное МО	23	1	4,3	11	47,8	9	39,1	2	8,7
42.	МО Шелеховский муниципальный район	58	0	0	30	51,7	21	36,2	7	12,1

2.4. Результаты по группам участников экзамена с различным уровнем подготовки с учетом типа ОО⁴

Таблица 4

№ п/п	Тип ОО	Доля участников, получивших отметку					
		«2»	«3»	«4»	«5»	«4» и «5» (качество обучения)	«3», «4» и «5» (уровень обученности)
1.	СОШ	3,7	54	39,2	3,1	42,3	96,3
2.	СОШ с УИОП	0	40,7	48,3	11	59,3	100
3.	Гимназия	0,5	23,9	57,1	18,5	75,5	99,5
4.	Лицей	0	19,7	63,9	16,5	80,3	100
5.	ООШ	14,3	85,7	0	0	0	85,7
6.	СОШ-интернат	0	52	44	4	48	100
7.	Кадетская школа-интернат	0	22,2	72,2	5,6	77,8	100

2.5. Выделение перечня ОО, продемонстрировавших наиболее высокие результаты ОГЭ по предмету

Для определения перечня ОО, показавших высокие результаты, использовался следующий подход: в перечень попали ОО, в которых число участников экзамена 10 и более человек (0,4% от общего числа участников по предмету и более). Из этого списка выбрали ОО, в которых доля участников ОГЭ, получивших отметки «4» и «5», имеет максимальные значения – 89% и более (по сравнению с другими ОО Иркутской области), а доля участников ОГЭ, получивших неудовлетворительную отметку, имеет минимальные значения – 0% (по сравнению с другими ОО Иркутской области).

Таблица 5

№ п/п	Название ОО с указанием АТЕ	Доля участников, получивших отметку «2»	Доля участников, получивших отметки «4» и «5» (качество обучения)	Доля участников, получивших отметки «3», «4» и «5» (уровень обученности)
1.	МАОУ "СОШ № 27", Ангарский ГО	0	100	100
2.	МБОУ "Лицей № 1", МО города Братска	0	100	100
3.	МБОУ г. Иркутска гимназия № 3	0	94,4	100
4.	МАОУ Лицей ИГУ г. Иркутска	0	93,9	100

⁴ Указывается доля обучающихся от общего числа участников по предмету.

№ п/п	Название ОО с указанием АТЕ	Доля участников, получивших отметку «2»	Доля участников, получивших отметки «4» и «5» (качество обучения)	Доля участников, получивших отметки «3», «4» и «5» (уровень обученности)
5.	МАОУ "Городская гимназия № 1", МО город Усть-Илимск	0	92,9	100
6.	МОУ Иркутское районное МО "Марковская СОШ"	0	92,3	100
7.	МОУ СОШ № 10 Усть-Кутское МО	0	90,9	100
8.	МБОУ Шелеховского района "Шелеховский лицей"	0	89,5	100

2.6. Выделение перечня ОО, продемонстрировавших низкие результаты ОГЭ по предмету

Для определения перечня ОО, показавших низкие результаты, использовался следующий подход: в перечень попали ОО, в которых число участников экзамена 10 и более человек (0,4% от общего числа участников по предмету и более). Из этого списка выбрали ОО, в которых доля участников ОГЭ, получивших отметку «2», имеет максимальные значения (по сравнению с другими ОО Иркутской области), а доля участников ОГЭ, получивших отметки «4» и «5», имеет минимальные значения (по сравнению с другими ОО Иркутской области).

Таблица 6

№ п/п	Название ОО с указанием АТЕ	Доля участников, получивших отметку «2»	Доля участников, получивших отметки «4» и «5» (качество обучения)	Доля участников, получивших отметки «3», «4» и «5» (уровень обученности)
1.	МБОУ Железногорская СОШ № 4, МО Нижнеилимский район	20	30	80
2.	МБОУ г. Иркутска СОШ № 5	17,4	17,4	82,6
3.	МБОУ г. Иркутска СОШ № 77	16,7	25	83,3
4.	МОУ Школа № 3 г. Черемхово	11,8	23,5	88,2
5.	МБОУ г. Иркутска СОШ № 80	10,5	36,8	89,5
6.	МБОУ г. Иркутска СОШ № 18	9,1	45,5	90,9
7.	МАОУ ЦО № 47 г. Иркутска	8	40	92

2.7. ВЫВОДЫ о характере результатов ОГЭ по предмету в 2022 году и в динамике

Качество результатов в 2022 году стало самым высоким за три года, причем в 2018-2019 гг. распределение по диапазонам было практически неизменным. В 2022 году произошло перераспределение контингента из диапазона, соответствующего отметке «3», в диапазон с первичными баллами, соответствующий отметке «4».

В 2018 г. и 2019 г. максимальный первичный балл был 40, его получали только по 1 человеку ежегодно. В 2022 году максимальный первичный балл равен 45, его также получил только 1 обучающийся в Иркутской области.

Для анализа результатов ОГЭ в сравнении по АТЕ определим, что минимальное количество участников экзамена должно быть не менее 10 человек (0,4% от общего числа участников по предмету и более). Таким образом, 6 МО сравнивать не будем: МО Усть-Илимский район (5 человек), МО Жигаловский район (6 человек), МО Балаганский район (4 человека), МО Катангский район (5 человек), Ольхонское районное МО (8 человек), Районное МО Усть-Удинский район (7 человека). В трех МО (Жигаловский район, Ольхонское районное МО, Усть-Удинский район), численность сократилась именно в 2022 году. При этом стоит отметить, что в пяти из них численность сдающих ЕГЭ в 2022 году также ниже 10 человек.

В МО Мамско-Чуйский район нет участников экзамена по предмету.

47% участников относятся к трем МО: г. Иркутск (32% от общего количества участников), Ангарский ГО (9%), МО города Братска (7%). В г. Иркутске ежегодно уменьшается количество участников примерно на 100 человек при снижении качества результатов. В Ангарском ГО уменьшилось количество участников примерно на 100 человек по сравнению с 2019 годом, с одной стороны, выросло количество «2» (2018 г. – 0,3%, 2019 г. – 0,6%, 2022 г. – 3,4%), с другой стороны, часть «3» перешло в «4» (получили «4»: 2018 г. – 42,5%, 2019 г. – 37,2%, 2022 г. – 53%), при примерном сохранении относительного числа «5». В г. Братске ежегодно уменьшается количество участников примерно на 66 человек при росте качества результатов: относительное количество «2» не меняется на протяжении трех лет, уменьшается количество «3», но растет количество «4» (получили «4»: 2018 г. – 41,1%, 2019 г. – 37,9%, 2022 г. – 55,7%). Количество «4» растет также за счет снижения «5» в 2022 году (2018 г. – 11,3%, 2019 г. – 14,4%, 2022 г. – 5,1%).

Анализ динамики уровня обученности по результатам ОГЭ по физике в МО Иркутской области показал следующее:

1. В 10 МО количество «2» значительно выросло. В 7 МО уменьшается численность участников экзамена и увеличивается относительное число «2»: г.

Иркутск – 3% выпускников от общего числа экзаменуемых в МО получили «2» (2018 г. – 0,8%, 2019 г. – 0,6%); Ангарский ГО (см. выше); Нижнеилимский район (2018 г. – 2,5%, 2019 г. – 2,2%, 2022 г. – 5,7%) и Эхирит-Булагатский район (2018 г. – 1,4%, 2019 г. – 0%, 2022 г. – 3,8%) при ежегодном уменьшении количества участников на 20 человек; Усольский район (2019 г. – 1,3%, 2022 г. – 2,9%), г. Черемхово (2018 г., 2019 г. – 0%, 2022 г. – 9,4%), Зиминское районное МО (2018 г. – 0%, 2019 г. – 7,7%, 2022 г. – 10 %) при уменьшении количества участников в 2 раза по сравнению с 2019 годом. В 3 МО примерно сохранилось количество участников, но увеличилось количество «2»: г. Усть-Илимск (2018 г. – 0%, 2019 г. – 2%, 2022 г. – 4,3%), Киренский район (2018 г., 2019 г. – 0%, 2022 г. – 2,9%) и Чунское МО (2019 г. – 0%, 2022 г. – 4,3%).

2. Нестабильные результаты наблюдаются в Баяндаевском муниципальном районе. Количество сдающих ОГЭ по физике остается практически неизменным, но доля участников, получающих «2», то растет, то снижается (2018 г. – 7,1%, 2019 г. – 0%, 2022 г. – 9,1%).

3. В 5-ти МО наблюдается снижение доли участников экзамена, получивших «2», что свидетельствует о повышении уровня обученности. В г. Зиме увеличилось количество сдающих экзамен и повысился уровень обученности (получили «2»: 2018 г. – 4,9%, 2019 г. – 2,4%, 2022 г. – 0%). В 4 МО практически при неизменном контингенте в 2022 году «2» нет: Заларинский район (получили «2»: 2019 г. – 10%, 2022 г. – 0%); Тулунский район (получили «2»: 2018 г. – 3,7%, 2019 г. – 11,1%, 2022 г. – 0%); Аларский район (получили «2»: 2018 г. – 6,3%, 2019 г., 2022 г. – 0%); г. Свирск (получили «2»: 2018 г. – 7,1%, 2019 г. – 8,3%, 2022 г. – 0%).

4. В 5 МО нет «2» на протяжении трех лет проведения ОГЭ по физике, что свидетельствует о 100% уровне обученности и стабильности в работе. В Казачинско-Ленском и Шелеховском районах количество участников экзамена не менялось на протяжении трех лет. В г. Саянске и в Качугском районе в 2022 г. численность уменьшилась в 2 раза по сравнению с предыдущими годами. В Нукутском районе в 2019 году численность участников экзамена увеличилась в 3 раза по сравнению с 2018 годом и сохранилась такой в 2022 году.

5. В целом по Иркутской области в 16 МО нет «2», что незначительно отличается от предыдущих лет (2018 г. - 15 МО, 2019 г. – 13 МО)

Анализ динамики качества результатов ОГЭ по физике в МО Иркутской области позволил сделать следующие выводы:

1. В 2 МО при примерном сохранении контингента в 2019 г. и 2022 г. наблюдается снижение качества результатов экзамена: Киренский район (2019 г. – 56,8%, 2022 г. – 25,7%); Аларский район (2019 г. – 50%, 2022 г. – 22%).

2. В 2 МО снижается количество сдающих физику при снижении качества результатов. В Тайшетском районе ежегодно уменьшается количество участников на 10 человек, но снижение качества произошло в 2022 году (2018 г. – 39%, 2019 г. – 49%, 2022 г. – 32,6%). В Эхирит-Булагатском районе, по сравнению с 2019 годом, численность уменьшилась примерно на треть и снизилось качество (2019 г. – 33,3%, 2022 г. – 26,4%).

3. Количество МО, в которых нет участников, получивших «5», в 2022 году оказалось рекордным – 15 МО (2018 г. – 11 МО, 2019 г. – 8 МО). В г. Бодайбо и районе, г. Тулуне «5» нет на протяжении 3 лет. В Качугском, Киренском, Заларинском, Аларском, Тулунском районах и Зиминском районном МО не было «5» два года из трех.

4. В 3 МО при сохранении контингента наблюдается рост качества результатов: г. Свирск (2018 г. – 21,4%, 2019 г. – 41,7%, 2022 г. – 57,1%), Братский район (2019 г. – 28,2%, 2022 г. – 32,4%), Заларинский район (2019 г. – 10%, 2022 г. – 33,3%).

5. В 2 МО растет контингент сдающих экзамен и растет качество: Баяндаевский район (2018 г. – 25%, 2019 г. – 43,5%, 2022 г. – 48,5%), Зиминский район (2018 – 24,4%, 2019 г. – 26,2%, 2022 г. – 39,6%).

Таким образом, в Иркутской области есть МО, в которых может быть одновременно положительный и отрицательный результат (Ангарский ГО, Зиминское районное МО, Баяндаевский муниципальный район, Заларинский и Тулунский районы, Аларский и Качугский районы). Это может свидетельствовать о проводимой в МО работе, которая уже сейчас дает положительные итоги. Участники экзамена из г. Свирска продемонстрировали только положительную динамику, а экзаменуемые из Эхирит-Булагатского и Киренского районов только отрицательную. В последних двух стоит особенно обратить внимание на процесс обучения физике на уровне основного общего образования.

Ежегодно отмечается 100% уровень обученности в средних общеобразовательных школах с углубленным изучением отдельных предметов (далее СОШ с УИОП), лицеях, интернатах и кадетской школе-интернате; очень близкий уровень обученности у выпускников гимназий, но на протяжении 3-х лет 100% не достигается (2018 г. – 99,6%, 2019 г. и 2022 г. – 99,5%); самая большая доля участников вышеперечисленных типов ОО получила «4», за исключением СОШ-интерната. В последнем более 50% участников экзамена получили «3», так же как в 2018 г., что привело к снижению качества результатов экзамена. В основных общеобразовательных школах все результаты в 2022 году, в отличие от двух предыдущих лет проведения ОГЭ, сконцентрированы в

интервалах тестовых баллов, соответствующих отметкам «2» и «3», при уменьшении численности участников экзамена.

Самое высокое качество обучения в лицеях (2018 г. – 74,3%, 2019 г. – 72,2%, 2022 г. – 80,3%), кадетской школе-интернате (2018 г. – 66,7%, 2019 г. – 57,1%, 2022 г. – 77,8 %) и гимназиях (2018 г. – 69,1%, 2019 г. – 65,6%, 2022 г. – 75,5%). Качество обучения в перечисленных типах ОО стало самым высоким за три года проведения ОГЭ по физике.

Основная часть участников экзамена обучалась в СОШ, качество (2018 г. – 38,7%, 2019 г. – 40,9%, 2022 г. – 42,3%) и уровень обученности (2018 г. – 97,7%, 2019 г. – 97,8%, 2022 г. – 96,3%) имеют незначительные изменения и в целом остаются стабильными.

Анализ результатов экзамена по каждой ОО Иркутской области, в которых число участников экзамена 10 и более человек (0,4% от общего числа участников по предмету и более), позволил выявить два перечня ОО (образовательных организаций), показавших самые высокие результаты, по доле участников ОГЭ, получивших отметки «4» и «5», и самые низкие результаты ОГЭ по физике в 2022 году по доле участников ОГЭ, получивших неудовлетворительную отметку.

Сформированный таким образом список содержит 8 ОО региона из семи МО: 2 ОО из г. Иркутска, по 1 ОО из Ангарского ГО, г. Братска, г. Усть-Илимска, Иркутского районного МО, Усть-Кутского МО и Шелеховского района.

МАОУ "СОШ № 27" (Ангарский ГО), МБОУ г. Иркутска гимназия № 3, МОУ Иркутское районное МО "Марковская СОШ" впервые за три года проведения ОГЭ по физике попали в список ОО с высокими результатами, но они на протяжении трех лет демонстрировали положительную динамику качества образования.

Третий год подряд к лидерам по результатам экзамена относится 4 ОО: МБОУ "Лицей № 1" (г. Братск), при ежегодной положительной динамике; МАОУ Лицей ИГУ г. Иркутска, в котором при увеличении количества экзаменуемых происходит снижение качества; МОУ СОШ № 10 (Усть-Кутское МО) и МБОУ Шелеховского района "Шелеховский лицей", демонстрирующие нестабильные результаты при снижении количества экзаменуемых.

МАОУ "Городская гимназия № 1" (город Усть-Илимск) в списке лучших ОО было в 2018 г., но на протяжении трех лет проведения ОГЭ по физике качество повышалось.

Перечень ОО, показавших низкие результаты, состоит из 7 ОО, из которых 5 ОО из г. Иркутска и по 1 ОО из г. Черемхово и Нижнеилимского района. В списке ОО с низкими результатами экзамена средние общеобразовательные организации, школа и центр образования.

В списке осталась второй год подряд МБОУ Железногорская СОШ № 4 (Нижнеилимский район) с отрицательной динамикой уровня обученности.

Список ОО с низкими результатами обновился практически полностью. Впервые за три года проведения ОГЭ по физике в списке ОО с низкими результатами появились 6 ОО. В МБОУ г. Иркутска СОШ № 5 в 2022 году увеличилось количество экзаменуемых, но снизились качество обучения и уровень обученности. В МБОУ г. Иркутска СОШ № 77 и МАОУ ЦО № 47 г. Иркутска снизились качество обучения и уровень обученности при сохранении количества сдающих. В МБОУ г. Иркутска СОШ № 80 и МОУ Школа № 3 г. Черемхово численность сдающих практически сохранилась, но при этом повысилось качество обучения и снизился уровень обученности. МБОУ г. Иркутска СОШ № 18 попало в список ОО с низкими результатами, хотя в 2019 г. и в 2022 г. количество участников сохранилось и выросли качество обучения и уровень обученности. Обновление списка может свидетельствует о работе, проводимой в ОО, по корректировке процесса обучения физике.

Вышесказанное в целом свидетельствует о развивающейся системе физического образования в Иркутской области, демонстрирующей положительную динамику по результатам ОГЭ по физике.

3. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ КИМ ОГЭ

Анализ выполнения КИМ проводится на основе результатов всего массива участников основного периода ОГЭ по учебному предмету в Иркутской области вне зависимости от выполненного участником экзамена конкретного варианта КИМ.

3.1. Краткая характеристика КИМ по предмету

Содержание КИМ определяется на основе федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (Приказ Минобрнауки России от 17.12.2010 № 1897, далее ФГОС ООО) с учётом Примерной основной образовательной программы основного общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 08.04.2015 № 1/15), далее ПООП ООО).

В 2022 году изменений в структуре и содержании КИМ по сравнению с 2021 годом не было. Предыдущий ОГЭ по физике проводился в 2019 году, поэтому перечислим изменения, которые произошли в период с 2019 по 2021 год.

С 2020 г. изменилась структура экзаменационной работы. Задания в работе стали выстраиваться исходя из проверяемых групп умений. В 2021 г. были внесены дополнительные изменения в структуру экзаменационной работы: к тексту физического содержания вместо двух заданий с выбором одного верного ответа предлагается одно задание на множественный выбор.

В 2020 году уменьшено общее количество заданий в экзаменационной работе с 26 до 25. С 2020 г. в КИМ используются новые модели заданий: задание 2 на распознавание законов и формул; задание 4 на проверку умения объяснять физические явления и процессы, в котором необходимо дополнить текст с пропусками предложенными словами (словосочетаниями); задания 5–10, которые ранее были с выбором одного верного ответа, а теперь предлагаются с кратким ответом в виде числа. Таким образом, полностью исключены задания, в которых требовалось выбрать один верный ответ.

Количество заданий с развёрнутым ответом увеличено с 5 до 6 в 2020 году, а в 2021 году добавлена ещё одна качественная задача (задания 21 и 22). С 2021 г. задания 21 построены на контексте учебных ситуаций, преимущественно на прогнозировании результатов опытов или интерпретации их результатов, а задания 22 – на практико-ориентированном контексте. С 2020 года добавлено задание 23 – расчётная задача повышенного уровня сложности с развёрнутым ответом, решение которой оценивается максимально в 3 балла.

В 2020 году изменились требования к выполнению экспериментальных заданий на реальном оборудовании (задание 17): обязательной является запись

прямых измерений с учётом абсолютной погрешности. Кроме того, введены новые критерии оценивания выполнения экспериментальных заданий. Максимальный балл за выполнение этих заданий - 3. В 2021 г. расширилось содержание этого задания: к проведению косвенных измерений добавлено исследование зависимости одной физической величины от другой, включающее не менее трёх прямых измерений с записью абсолютной погрешности.

Максимальный балл за выполнение всех заданий работы увеличился: в 2020 году с 40 до 43 баллов; в 2021 году с 43 до 45 баллов.

Содержание заданий охватывает все разделы курса физики основного общего образования, при этом отбор содержательных элементов осуществляется с учётом их значимости в общеобразовательной подготовке экзаменуемых. Содержание КИМ представлено в Кодификаторе проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования и элементов содержания для проведения основного государственного экзамена по физике (далее Кодификатор). В экзаменационной работе проверяются знания и умения, приобретенные в результате освоения следующих разделов курса физики:

1. Механические явления. Знания раздела требовались в 60% заданий от общего количества заданий в КИМ.

2. Тепловые явления. Знания раздела применялись в 12% заданий от общего количества заданий в КИМ.

3. Электромагнитные явления. Знания раздела были нужны в 28% заданий от общего количества заданий в КИМ.

4. Квантовые явления. Знания раздела использовались в 4% заданий от общего количества заданий в КИМ.

Сравнение содержательного наполнения КИМ 2022 года с 2019 годом показало, что практически в два раза увеличилось количество заданий, в которых требовались знания из раздела «Механические явления». Произошло уменьшение заданий, в которых требовались знания тепловых и электромагнитных явлений. К разделу «Квантовые явления» без изменений относится одно задание.

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.

В работу включены задания трёх уровней сложности: базового (Б), повышенного (П) и высокого (В).

Задания базового уровня разрабатываются для оценки овладения наиболее важными предметными результатами и конструируются на наиболее значимых элементах содержания. Включение в работу заданий повышенного и высокого

уровней сложности позволяет оценить степень подготовленности экзаменуемого к продолжению обучения в классах с углублённым изучением физики.

В КИМ представлены задания, проверяющие следующие группы предметных результатов:

- владение понятийным аппаратом курса физики: распознавание явлений, вычисление значения величин, использование законов и формул для анализа явлений и процессов;
- владение методологическими умениями (проводить измерения, исследования и ставить опыты);
- понимание принципов действия технических устройств, вклада учёных в развитие науки;
- умение работать с текстами физического содержания;
- умение решать качественные и расчётные задачи и применять полученные знания для объяснения физических явлений и процессов.

Задания, представленные в КИМ ОГЭ по физике, проверяли все основные умения и способы действий, указанные в Спецификации КИМ для проведения в 2022 году ОГЭ по физике (далее Спецификация).

Задания к разделу «Механические явления» проверяли умения:

- правильно трактовать физический смысл используемых величин, законов, явлений;
- вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов и формул;
- описывать изменения физических величин при протекании физических явлений и процессов (используя в том числе графическое представление информации, схемы);
- проводить прямые измерения физических величин с использованием измерительных приборов;
- проводить исследование зависимостей между величинами (экспериментальное задание на реальном оборудовании);
- приводить примеры вклада зарубежных учёных-физиков в развитие науки, объяснение процессов окружающего мира, в развитие техники и технологий;
- объяснять физические процессы;
- решать расчётные задачи, используя законы и формулы, связывающие физические величины.

Задания к разделу «Тепловые явления» проверяли умения:

- правильно трактовать физический смысл используемых величин, законов, явлений;

- распознавать проявление изученных физических явлений, выделяя их существенные свойства/признаки;
- объяснять физические процессы.

Задания к разделу «Электромагнитные явления» проверяли умения:

- различать словесную формулировку и математическое выражение закона, формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;
- распознавать явление по его определению, описанию, характерным признакам и на основе опытов, демонстрирующих физическое явление;
- различать для физического явления основные свойства или условия протекания явления;
- вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов и формул (используя в том числе графическое представление информации);
- описывать изменения физических величин при протекании физических явлений и процессов;
- анализировать отдельные этапы проведения исследования на основе его описания: делать выводы на основе описания исследования, интерпретировать результаты наблюдений и опытов;
- приводить примеры вклада зарубежных учёных-физиков в развитие науки, объяснение процессов окружающего мира, в развитие техники и технологий.

Задания к разделу «Квантовые явления» проверяли умение вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов.

Умение работать с текстом физического содержания проверялось заданиями 19 и 20. Содержание не имело прямой привязки к определенному разделу и больше ориентировано на личностное и метапредметное содержание: ценность здорового, безопасного образа жизни и экологическую культуру (личностные результаты); читательскую компетенцию как средство познания мира и себя в этом мире (метапредметный результат).

3.2. Статистический анализ выполнения заданий КИМ ОГЭ

Анализ основных статистических характеристик заданий проводился с использованием обобщенного плана варианта КИМ по физике с указанием средних процентов выполнения по каждой линии заданий в регионе.

Таблица 7

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения ⁵	Процент выполнения по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
1	1.1. Относительность движения (система отсчета). Мензурка. 2.2. Температура. Связь температуры со скоростью хаотического движения частиц (связь температуры и давления). Диффузия. / 1.1-1.3. Правильно трактовать физический смысл используемых величин, законов, явлений.	Б	88,8	28,7	84,0	96,0	98,8
2	3.8. Работа и мощность электрического тока/ 1.2-1.3. Различать словесную формулировку и математическое выражение закона, формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами.	Б	52,6	13,2	37,0	64,9	96,9
3	2.4. Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. 2.5. Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение / 1.4. Распознавать проявление изученных физических явлений, выделяя их существенные свойства/признаки.	Б	80,6	29,4	74,0	89,9	86,4
4	3.7. Последовательное соединение проводников. 3.8. Мощность электрического тока/ 1.4. Распознавать явление по его определению, описанию, характерным признакам и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление. Различать для данного явления основные свойства или условия протекания явления	Б	63,5	30,9	48,4	77,6	88,9
5	1.5. Движение по окружности с постоянной по модулю скорости. Период и частота обращения/	Б	74,6	32,4	61,9	87,8	93,2

⁵ Вычисляется по формуле $p = \frac{N}{nm} \cdot 100\%$, где N – сумма первичных баллов, полученных всеми участниками группы за выполнение задания, n – количество участников в группе, m – максимальный первичный балл за задание.

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения ⁵	Процент выполнения по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
	1.2. Вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов и формул.						
6	1.20. Давление газа. Атмосферное давление. Манометр/ 1.2. Вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов и формул.	Б	50,6	13,2	33,7	67,4	72,2
7	1.19. КПД простых механизмов/ 1.2. Вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов и формул.	Б	56,4	5,9	37,2	74,3	92,0
8	3.7. Закон Ома для участка электрической цепи/ 1.2. Вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов и формул (<i>графическое представление информации</i>).	Б	72,8	4,4	53,7	93,1	97,5
9	1.23. Формула, связывающая частоту и период колебаний. Длина волны и скорость распространения волны. 3.14. Электромагнитные колебания и волны. 1.2. Вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов и формул.	Б	50,0	16,2	34,0	64,3	79,6
10	4.1. Реакции альфа-распада/ 1.2. Вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов и формул.	Б	67,9	4,4	52,3	84,5	92,0
11	1.20. Формула для вычисления давления внутри жидкости/ 1.4. Описывать изменения физических величин при протекании физических явлений и процессов.	Б	68,4	31,6	54,9	81,6	89,8
12	3.19. Линза. Фокусное расстояние линзы. Формула тонкой линзы/ 1.4. Описывать изменения физических величин при протекании физических явлений и процессов.	Б	49,8	23,5	45,2	52,2	76,2
13	1.3. График зависимости от времени для проекции скорости при равноускоренном прямолинейном движении/	П	74,2	33,1	60,2	88,1	95,4

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения ⁵	Процент выполнения по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
	1.4. Описывать свойства тел, физические явления и процессы, используя физические величины, физические законы и принципы (анализ графиков)						
14	1.1. Механическое движение. Траектория. Равномерное и неравномерное движение. 1.5. Скорость равномерного движения тела по окружности. Направление скорости. Центростремительное ускорение. Направление центростремительного ускорения. Формула для вычисления центростремительного ускорения. / 1.4. Описывать свойства тел, физические явления и процессы, используя физические величины, физические законы и принципы (анализ графиков, схем).	П	73,9	35,3	63,1	84,7	92,6
15	Линейка. Цена деления. / 2.4. Проводить прямые измерения физических величин с использованием измерительных приборов.	Б	77,0	16,2	66,9	89,0	92,6
16	3.12. Опыт Ампера. Взаимодействие двух параллельных проводников с током. / 2.3. Анализировать отдельные этапы проведения исследования на основе его описания: делать выводы на основе описания исследования, интерпретировать результаты наблюдений и опытов.	П	84,0	39,7	75,8	93,2	98,5
17	1.22. Закон Архимеда. Формула для определения выталкивающей силы, действующей на тело, погружённое в жидкость. / 2.5. Проводить исследование зависимостей между величинами (экспериментальное задание на реальном оборудовании).	В	16,6	0,5	7,0	20,2	66,3
18	1.21. Атмосферное давление. Ртутный барометр (Е. Торричели). 3.18. Дисперсия света (И. Ньютон)/ 5.1. Приводить примеры вклада зарубежных учёных-физиков в развитие науки, объяснение процессов окружающего мира, в развитие техники и технологий	Б	61,9	19,1	47,7	76,6	80,3
19	Здоровье человека и загрязнение окружающей среды. /	Б	77,9	41,2	73,8	83,2	86,4

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения ⁵	Процент выполнения по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
	4. Интерпретировать информацию физического содержания, отвечать на вопросы с использованием явно и неявно заданной информации.						
20	Здоровье человека и загрязнение окружающей среды. / 4. Применять информацию из текста при решении учебно-познавательных задач (<i>анализ графиков</i>).	П	39,6	10,3	24,4	51,9	75,9
21	1.22. Закон Архимеда. Формула для определения выталкивающей силы, действующей на тело, погружённое в жидкость. / 1.4. Объяснять физические процессы.	П	34,5	4,4	19,2	45,3	82,1
22	2.5. Виды теплопередачи: излучение. / 1.4. Объяснять физические процессы.	П	38,7	11,0	26,9	48,3	67,9
23	1.9. Второй закон Ньютона. 1.11. Формула для вычисления модуля силы трения скольжения. / 3. Решать расчётные задачи, используя законы и формулы, связывающие физические величины.	П	22,0	0	5,5	30,9	88,1
24	1.6. Формула вычисления плотности 1.22. Закон Архимеда. Формула для определения выталкивающей силы, действующей на тело, погружённое в жидкость. Условие плавания тела. / 3. Решать расчётные задачи, используя законы и формулы, связывающие физические величины (комбинированная задача).	В	11,6	0	1,5	13,4	75,3
25	1.16. Механическая работа. Механическая мощность. 1.17. Формула для вычисления потенциальной энергии тела, поднятого над Землёй. 1.19. КПД. / 3. Решать расчётные задачи, используя законы и формулы, связывающие физические величины (комбинированная задача).	В	13,4	0	2,3	17,4	70,2

Задание считается выполненным на достаточном уровне, если для заданий базового уровня средний процент выполнения равен или выше 50; для заданий

повышенного и высокого уровней средний процент выполнения равен или выше 15.

Успешно усвоенными элементами содержания/освоенные умения, навыки, виды деятельности на базовом уровне можно считать нижеследующие.

Раздел «Механические явления»:

- Относительность движения (система отсчета)/ Правильно трактовать физический смысл используемых величин, законов, явлений (линия 1);
- Движение по окружности с постоянной по модулю скорости. Период и частота обращения/ Вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов и формул (линия 5);
- Давление газа. Атмосферное давление. Манометр/ Вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов и формул (линия 6);
- КПД простых механизмов/ Вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов и формул (линия 7);
- Формула, связывающая частоту и период колебаний. Длина волны и скорость распространения волны/ Вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов и формул (линия 9);
- Формула для вычисления давления внутри жидкости/ Описывать изменения физических величин при протекании физических явлений и процессов (линия 11);
- Линейка. Цена деления. / Проводить прямые измерения физических величин с использованием измерительных приборов (линия 15);
- Атмосферное давление. Ртутный барометр (Е. Торричели). / Приводить примеры вклада зарубежных учёных-физиков в развитие науки, объяснение процессов окружающего мира, в развитие техники и технологий (линия 18).

Раздел «Тепловые явления»:

- Температура. Связь температуры со скоростью хаотического движения частиц (связь температуры и давления). Диффузия. / Правильно трактовать физический смысл используемых величин, законов, явлений (линия 1);
- Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение / Распознавать проявление изученных физических явлений, выделяя их существенные свойства/признаки (линия 3).

Раздел «Электромагнитные явления»:

- Работа и мощность электрического тока/ Различать словесную формулировку и математическое выражение закона, формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами (линия 2);
- Последовательное соединение проводников. Мощность электрического тока/ Распознавать явление по его определению, описанию,

характерным признакам и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление. Различать для данного явления основные свойства или условия протекания явления (линия 4);

– Закон Ома для участка электрической цепи/ Вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов и формул (графическое представление информации) (линия 8);

– Электромагнитные колебания и волны. / Вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов и формул (линия 9);

– Дисперсия света (И. Ньютон). / Приводить примеры вклада зарубежных учёных-физиков в развитие науки, объяснение процессов окружающего мира, в развитие техники и технологий (линия 18).

Раздел «Квантовые явления»:

– Реакции альфа-распада/ Вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов и формул (линия 10).

Успешно усвоенными элементами содержания/освоенные умения, навыки, виды деятельности на повышенном уровне можно считать нижеследующие.

Раздел «Механические явления»:

– График зависимости от времени для проекции скорости при равноускоренном прямолинейном движении/ Описывать свойства тел, физические явления и процессы, используя физические величины, физические законы и принципы (анализ графиков) (линия 13);

– Механическое движение. Траектория. Равномерное и неравномерное движение. Скорость равномерного движения тела по окружности. Направление скорости. Центробежное ускорение. Направление центробежного ускорения. Формула для вычисления центробежного ускорения. / Описывать свойства тел, физические явления и процессы, используя физические величины, физические законы и принципы (анализ графиков, схем) (линия 14);

– Закон Архимеда. Формула для определения выталкивающей силы, действующей на тело, погружённое в жидкость. / Объяснять физические процессы (линия 21);

– Второй закон Ньютона. Формула для вычисления модуля силы трения скольжения. / Решать расчётные задачи, используя законы и формулы, связывающие физические величины (линия 23).

Раздел «Тепловые явления»:

– Виды теплопередачи: излучение. / Объяснять физические процессы (линия 22).

Раздел «Электромагнитные явления»:

– Опыт Ампера. Взаимодействие двух параллельных проводников с током. / Анализировать отдельные этапы проведения исследования на основе его

описания: делать выводы на основе описания исследования, интерпретировать результаты наблюдений и опытов (линия 16).

Успешно усвоенных элементов содержания/освоенных умений, навыков, видов деятельности на высоком уровне.

Раздел «Механические явления»:

– Закон Архимеда. Формула для определения выталкивающей силы, действующей на тело, погружённое в жидкость. / Проводить исследование зависимостей между величинами (экспериментальное задание на реальном оборудовании) (линия 17).

Недостаточно усвоенными элементами содержания/освоенные умения, навыки, виды деятельности на базовом уровне можно считать нижеследующие.

Раздел «Электромагнитные явления»:

– Линза. Фокусное расстояние линзы. Формула тонкой линзы/ Описывать изменения физических величин при протекании физических явлений и процессов (линия 12).

Задание оказалось сложным для групп экзаменуемых, получивших «2» и «3».

Недостаточно усвоенными элементами содержания/освоенные умения, навыки, виды деятельности на высоком уровне можно считать нижеследующие.

Раздел «Механические явления»:

– Формула вычисления плотности. Закон Архимеда. Формула для определения выталкивающей силы, действующей на тело, погружённое в жидкость. Условие плавания тела. / Решать расчётные задачи, используя законы и формулы, связывающие физические величины (комбинированная задача) (линия 24);

– Механическая работа. Механическая мощность. Формула для вычисления потенциальной энергии тела, поднятого над Землёй. КПД. / Решать расчётные задачи, используя законы и формулы, связывающие физические величины (комбинированная задача) (линия 25).

К заданиям 24 и 25 не приступали участники экзамена из группы, получившей «2»; с заданиями не справились участники экзамена, получившие «3». Кроме этого, задание 24 оказалось сложным в экзаменационной работе, в том числе для группы участников экзамена, получивших «4».

Анализ групп заданий одинаковой формы показал нижеследующее:

1. Выбрать одно верное утверждение из четырёх предложенных и записать ответ в виде одной цифры не смогла группа участников экзамена, получивших «2» (линия 3 и 15).

2. Привести ответ в виде целого числа или конечной десятичной дроби в заданиях, в которых требуется вычислять значение величины при анализе

явлений с использованием законов и формул из разных разделов курса физики, не смогли группы участников, получивших «2» (линии 5-10) и «3» (линии 6, 7, 9).

3. Задания, в которых необходимо установить соответствие между двумя группами объектов или процессов на основании выявленных причинно-следственных связей, сложны для групп участников экзамена, получивших «2» (линии 1, 2, 11, 12, 18) и «3» (линии 2, 12, 18).

4. С заданиями на множественный выбор, в которых нужно выбрать два верных утверждения из пяти предложенных, справились все группы участников экзамена (линии 13, 14, 16 и 19).

5. Дополнить текст словами (словосочетаниями) из предложенного списка не смогли участники, получившие «2» и «3» (линия 4).

6. Экспериментальное задание на реальном оборудовании не смогли выполнить участники, получившие «2» и «3» (линия 17).

7. Качественные задачи, в которых требуется развёрнутый ответ в виде объяснения с опорой на изученные явления или законы, не смогли решить участники, получившие «2» (линии 20-22).

8. Расчетные задачи, в которых требуется представить подробное решение и получить числовой ответ, не решали участники, получившие «2»; не справилась группа, получившая «3» (линии 23-25); группа, получившая «4», не справилась с линией 24.

3.3. Содержательный анализ выполнения заданий КИМ ОГЭ

Для содержательного анализа выполнения заданий КИМ ОГЭ по разделам курса физики используются результаты статистического анализа всего массива результатов экзамена по физике в Иркутской области вне зависимости от выполненного участником экзамена варианта КИМ.

1. Механические явления

К заданиям, в которых требовались знания и умения из раздела «Механические явления», относятся: 1, 5-7, 9, 11, 13-15, 17, 18, 21, 23-25. На рисунке 2-2 и далее приведена результативность выполнения заданий и уровни, ниже которых задания считаются сложными для участников экзамена (Б – базовый уровень сложности, П – повышенный уровень сложности, В – высокий уровень сложности; пунктирная линия – граница усвоения для базового уровня (50% выполнения), точечная линия – граница усвоения для повышенного и высокого уровней сложности (15% выполнения)).

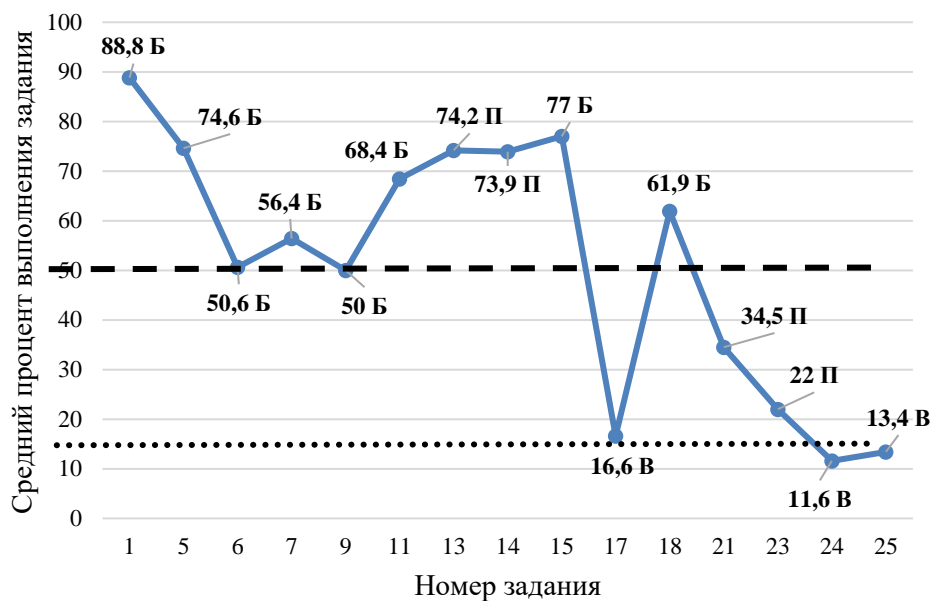


Рисунок 2. Результаты выполнения заданий по разделу «Механические явления» в 2022 году

Сложными для выполнения были два задания: 24 и 25. Это расчетные задачи высокого уровня сложности, их решение максимально оценивается в три балла. Полное правильное решение включает следующие элементы:

- 2) краткое условие задачи;
- 3) уравнения и формулы, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи выбранным способом;
- 4) необходимые математические преобразования и расчёты, приводящие к правильному числовому ответу, и представление ответа. При этом допускается решение «по частям» (с промежуточными вычислениями).

Большая часть приступивших к выполнению заданий получили 1 балл, это значит, что участники экзамена записали и использовали не все исходные формулы, необходимые для решения задачи, или записали все исходные формулы, но в одной из них допустили ошибку.

Задание 24. Медный шар, в котором имеется воздушная полость, опущен в керосин. Наружный объем шара $0,1 \text{ м}^3$. Найдите объем воздушной полости, если шар плавает на поверхности керосина, погрузившись в него на $0,89$ своего объема.

Для решения задачи требовались знания условия плавания тела, формулы для определения силы Архимеда и плотности тела. Знания о силе Архимеда требовались еще в двух заданиях, с которыми участники экзамена справились успешно: экспериментальное задание (линия 17) и качественная задача (линия 21). Следовательно, расчетная задача на комбинированное применение формул вызвала сложности.

Задание 25. Высота плотины гидроэлектростанции (ГЭС) составляет 20 м, КПД ГЭС равен 90%. Сколько часов может светить лампа мощностью 40 Вт при прохождении через плотину 8 т воды?

Для решения задачи требовались знания, полученные при изучении механических явлений: работа и мощность; формула для вычисления потенциальной энергии тела, поднятого над Землёй; формула КПД.

Расчетная задача также является комбинированной, но усложняется тем, что в условии говорится о процессах из разных разделов курса физики: переход механической энергии в электрическую. Это всегда вызывает сложности у экзаменуемых, т. к. они не могут перенести ранее полученные знания в новую ситуацию. Подтверждением последнего может быть следующий факт: участники экзамена успешно применяют формулу КПД для вычислений в типовой задаче (линия 7), но не применяют ее в комбинированной.

Еще одной часто встречающейся ошибкой является то, что экзаменуемые путают местами полезную и затраченную работы в формуле.

На границе усвоения для базового уровня сложности находятся два задания 6 и 9.

Задание 6. Одно колено U-образного манометра соединили с сосудом, наполненным газом (см. рисунок 2-3). Чему равно давление газа в сосуде, если атмосферное давление составляет 760 мм. рт. ст.? (В качестве жидкости в манометре используется ртуть.) Ответ: 560 мм. рт. ст.

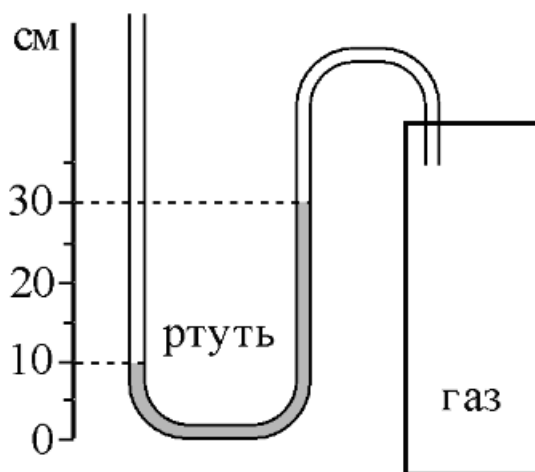


Рисунок 3. Рисунок к заданию 6

Для того чтобы выполнить это задание, в первую очередь необходимо понимание назначения и принципа работы манометра. Это формируется через физический эксперимент (чаще всего демонстрационный).

Задание 9. На какую длину волны нужно настроить радиоприемник, чтобы слушать радиостанцию, которая вещает на частоте 106,2 МГц? Ответ округлите до сотых. Ответ: 2,82 м.

Основная ошибка в неверно проведенном округлении до сотых долей метра.

Экспериментальное задание на реальном оборудовании (линия 17) впервые реализовывалось при проведении ОГЭ по физике в измененном виде: необходимо было выбрать оборудование из предложенных избыточных комплектов, провести исследование зависимости между двумя физическими величинами, результаты измерений записать с учетом абсолютной погрешности. Задание выполнено на достаточном уровне, но следует обратить внимание на отдельные аспекты.

Задание 17. Используя динамометр 1, цилиндр № 3, сосуд с водой, соберите экспериментальную установку для исследования зависимости выталкивающей силы от объема погруженной части тела. Для этого последовательно погрузите цилиндр в воду на $\frac{1}{4}$ часть объема, на $\frac{1}{2}$ часть объема и полностью. Для каждого погружения измерьте выталкивающую силу.

Абсолютную погрешность измерения веса цилиндра с помощью динамометра принять равной $\pm 0,02$ Н, абсолютную погрешность измерения выталкивающей силы принять равной $\pm 0,04$ Н.

В бланке ответов:

- 1) сделайте рисунок экспериментальной установки для измерения выталкивающей силы и запишите формулу для расчета выталкивающей силы;
- 2) для каждого погружения укажите результаты измерений веса цилиндра в воздухе и веса цилиндра в воде, а также выталкивающей силы;
- 3) сформулируйте вывод о зависимости выталкивающей силы от объема погруженной части тела.

Особое внимание заслуживает п. 2, который заносится в бланк ответов. В нем нет прямого указания на необходимость записи результата с абсолютной погрешностью, но об обязательности такой записи надо говорить обучающимся заранее и аналогичную процедуру использовать при проведении лабораторных работ на уроках.

Отличительной особенностью вышеприведенного задания является то, что приведены значения двух абсолютных погрешностей. Следовательно, записать необходимо не только результаты прямых измерений с абсолютной погрешностью (результаты измерений веса цилиндра в воздухе и веса цилиндра в воде), но и результат, полученный при расчетах (выталкивающая сила для трех погружений цилиндра). Большая часть экзаменуемых, которые записали все

необходимые результаты с абсолютной погрешностью, получили максимальный тестовый балл.

Знания/умения и виды деятельности по разделу «Механические явления» в большей степени не усвоены участниками экзамена, получившими «2» и «3».

2. Тепловые явления

К заданиям, в которых требовались знания и умения из раздела «Тепловые явления», относятся: 1, 3, 22.

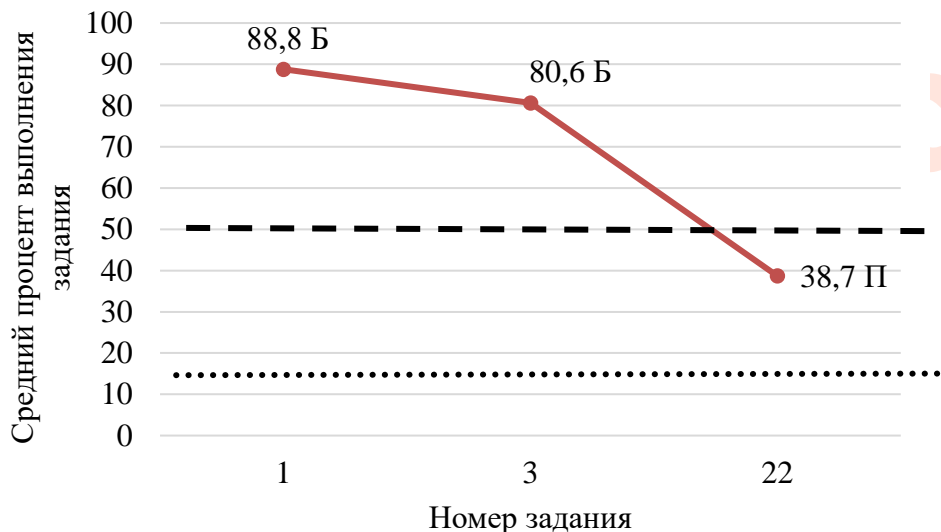


Рисунок 4. Результаты выполнения заданий по разделу «Тепловые явления» в 2022 году

Все задания выполнены на достаточном уровне, свидетельствующем об усвоении знаний/умений и видов деятельности. Они не усвоены только в группе участников экзамена, получивших «2».

3. Электромагнитные явления

К заданиям, в которых требовались знания и умения из раздела «Электромагнитные явления», относятся: 2, 4, 8, 9, 12, 16, 18.

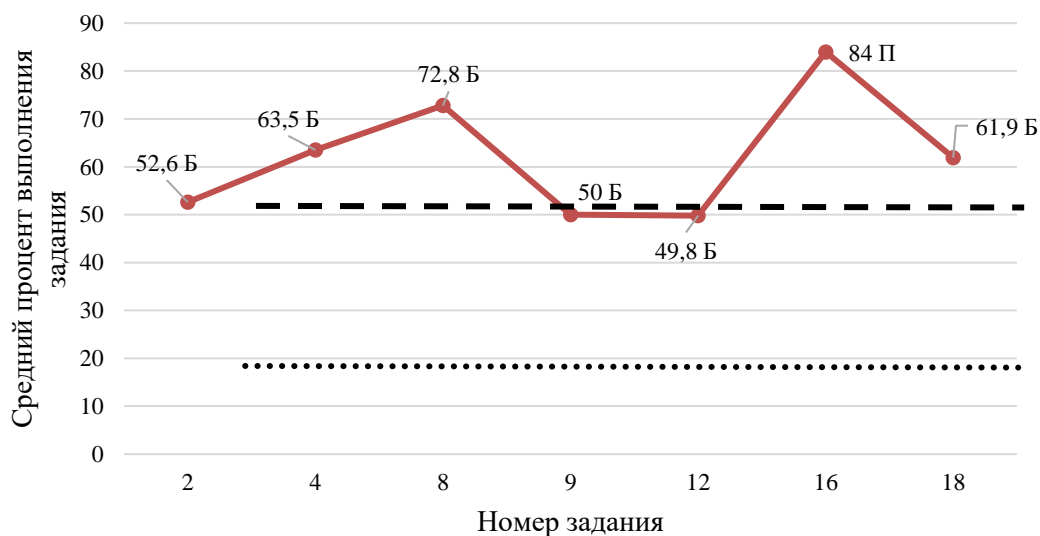


Рисунок 5. Результаты выполнения заданий по разделу «Электромагнитные явления» в 2022 г.

Сложным для выполнения оказалось задание 12, на границе усвоения базового уровня сложности 9 (см. выше, раздел «Механические явления»).

Задание 12. Предмет, находящийся на расстоянии $4F$ от собирающей линзы, приближают к линзе на расстояние $2F$ (F – фокусное расстояние линзы). Как при этом изменяются фокусное расстояние линзы и расстояние от линзы до изображения предмета?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Фокусное расстояние линзы	Расстояние от линзы до изображения предмета

Ответ: 31.

Средний процент выполнения задания 49,8. 25% участников экзамена получили 1 тестовый балл вместо двух, т. к. дали частично верный ответ, из них большая часть знает, что фокусное расстояние линзы не изменится.

Для выполнения задания, кроме знаний о фокусном расстоянии линзы, требуются знания формулы тонкой линзы, которая отсутствует в Кодификаторе. Следовательно, при подготовке к экзамену ей требуется уделить отдельное внимание.

Знания/умения и виды деятельности по разделу «Электромагнитные явления» в большей степени не усвоены участниками экзамена, получившими «2» и «3».

4. Квантовые явления

В задании 10 базового уровня сложности требовались знания реакции альфа-распада и умение вычислять значение величины с использованием закона. С заданием справились на достаточном уровне (средний процент выполнения 67,9) во всех группах участников экзамена, кроме тех, кто получил «2».

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

Физика относится к дисциплинам базовой части учебного плана, следовательно, учебные программы, реализуемые в Иркутской области, полностью соответствуют Примерной основной образовательной программе, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию. Соотнесение содержания проведем с ПООП ООО. При

анализе ориентировались на наименование элементов содержания, он показал, что программа носит обобщенный характер, который может уточняться (или не уточняться) в зависимости от используемых в образовательной организации учебников и рабочей программы, разработанной учителем. В ПООП ООО отсутствуют прямые указания на элементы содержания, проверяемые в заданиях 5 (период и частота обращения), 6 (манометр), 12 (формула тонкой линзы), 13 (график зависимости от времени проекции скорости при равноускоренном прямолинейном движении), 14 (траектория, скорость равномерного движения по окружности, центростремительное ускорение), 15 (цена деления), 16 (опыт Ампера, взаимодействие двух параллельных проводников с током).

В Иркутской области используются учебники семи групп авторов, но основным является учебник Перышкина И. М., Гутник Е.М. и др. Его используют в 85,5% ОО Иркутской области. Анализ содержания учебников на предмет наличия вышеперечисленных элементов, отсутствующих в ПООП ООО, показал следующее: рабочая программа по физике на уровне основного общего образования будет максимально соответствовать содержанию ОГЭ по физике, если при разработке использовать дополнительно к ПООП ООО учебник. Исключение составляют элементы содержания «период и частота обращения», «формула тонкой линзы», они отсутствуют в ПООП ООО, учебнике и Кодификаторе.

Для более глубокого анализа определим, имеются ли вышеперечисленные элементы содержания в рабочих программах дисциплины, представленных на сайтах ОО, которые работают по учебникам Перышкина И. М., Гутник Е.М.: выберем одну ОО из списка с самыми высокими результатами (в программе отсутствуют траектория, период и частота обращения, формула тонкой линзы, опыт Ампера, взаимодействие двух параллельных проводников с током) и одну ОО из списка с низкими результатами (в программе отсутствуют формула тонкой линзы, опыт Ампера, взаимодействие двух параллельных проводников с током).

Анализ содержания программ выявил расхождение, задание (Б), в котором требовалось применить формулу тонкой линзы, вызвало трудности у участников экзамена, а с заданием (П), в котором требовались знания опыта Ампера, взаимодействие двух параллельных проводников с током, справились абсолютно во всех группах участников.

Таким образом, чтобы исключить сложности, с которыми сталкиваются выпускники из-за недостаточной конкретизации учебных программ, следует в содержании учебной программы включать/уточнять содержание вышеуказанного учебника, Кодификатора. Эту же работу следует провести при разработке программы подготовки к ОГЭ по физике.

3.4. Анализ метапредметных результатов обучения, повлиявших на выполнение заданий КИМ

Согласно ФГОС ООО, должны быть достигнуты не только предметные, но и метапредметные результаты обучения, которые могли оказать влияние на выполнение заданий КИМ. Определим эти метапредметные результаты.

В Иркутской области по итогам освоения образовательной программы на уровне основного общего образования обучающиеся систематически выбирают ОГЭ по физике. Организация собственной работы в процессе экзамена при знакомстве с КИМ, оценке трудности заданий, соотносении времени на их выполнение и выбор последовательности в решении этих заданий на достаточном для успешного выполнения экзамена – все это является проявлением следующих метапредметных результатов:

1. Умение самостоятельно планировать пути достижения целей.
2. Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией.
3. Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения.
4. Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности.

Если экзамен сдан успешно, то можно говорить о сформированности вышеуказанных метапредметных результатов.

Часть метапредметных результатов освоения основной общеобразовательной программы использовалась/проявлялась при выполнении отдельных заданий КИМ.

Умение осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных задач может быть актуальным при решении расчетных задач, которые носят комбинированный характер. К сожалению, они выполнены на низком уровне, т. к. возникают сложности расширения применения физических знаний за пределы типичных ситуаций.

Умения, отражающие интеллектуальные мыслительные операции (обобщение, установление аналогий, классифицирование, установление причинно-следственных связей, логические рассуждения, индуктивные и дедуктивные умозаключения), требуется применять практически в каждом задании КИМ. Например, в задании 1 требуется установить соответствие между двумя группами понятий, между видом элементов научных знаний и примером, т. е. провести классификацию объектов по существенному признаку. В заданиях 3, 11, 12 выявляются причины и следствия в физических явлениях, в характере

изменения физических величин. Логические рассуждения наиболее востребованы были в заданиях 4, 13, 14. Задание 17 требовало вывода о зависимости одной физической величины от другой по итогам проведения экспериментальной работы на реальном оборудовании. Выполнение всех заданий показало достаточный уровень усвоения, за исключением задания 12, но это, вероятнее всего, связано с отсутствием необходимых физических знаний.

Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач было одним из самых актуальных. В КИМ присутствуют электрические схемы, графики, диаграммы, модели траектории движения физического тела, фотографии и схематическое изображение экспериментальных установок (линии 2, 4, 6, 8, 11, 13, 14, 15, 16, 20). Кроме этого, участникам экзамена пришлось самим делать рисунок экспериментальной установки и оформлять результаты в виде таблицы (линия 17). Все задания выполнены на достаточном уровне усвоения.

Смысловое чтение, умение формулировать и аргументировать свое мнение, умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих мыслей; владение письменной речью можно оценить по результатам выполнения пяти заданий 4, 19, 20-22. Одна группа заданий (4, 19, 20) требует работы с текстом физического содержания, необходимо вставить пропущенные слова (словосочетания) или выявить необходимый материал для ответа на задачу. Задания второй группы (20-22) являются качественными задачами, для ответа необходимо письменное логическое обоснование с опорой на физические знания. Все задания выполнены на достаточном уровне усвоения.

Таким образом, можно утверждать, что метапредметные результаты, необходимые для успешной сдачи ОГЭ по физике, сформированы у обучающихся Иркутской области на достаточном уровне.

3.5. Выводы об итогах анализа выполнения заданий, групп заданий

○ *Перечень элементов содержания / умений, навыков, видов познавательной деятельности, освоение которых всеми школьниками региона в целом можно считать достаточным.*

Раздел «Механические явления»:

– Линейка. Цена деления. / Проводить прямые измерения физических величин с использованием измерительных приборов (линия 15);

– Механическое движение. Траектория. Относительность движения (система отсчета). / Правильно трактовать физический смысл используемых величин, законов, явлений (линия 1) и описывать свойства тел, физические явления и процессы, используя физические величины, физические законы и принципы (анализ графиков, схем) (линия 14);

– Равномерное и неравномерное движение. График зависимости от времени для проекции скорости при равноускоренном прямолинейном движении/ Описывать свойства тел, физические явления и процессы, используя физические величины, физические законы и принципы (анализ графиков) (линии 13, 14);

– Движение по окружности с постоянной по модулю скорости. Период и частота обращения/ Вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов и формул (линия 5);

– Скорость равномерного движения тела по окружности. Направление скорости. Центробежное ускорение. Направление центробежного ускорения. Формула для вычисления центробежного ускорения. / Описывать свойства тел, физические явления и процессы, используя физические величины, физические законы и принципы (анализ графиков, схем) (линия 14);

– Формула, связывающая частоту и период колебаний. Длина волны и скорость распространения волны/ Вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов и формул (линия 9);

– Второй закон Ньютона. Формула для вычисления модуля силы трения скольжения. / Решать расчётные задачи, используя законы и формулы, связывающие физические величины (линия 23);

– Давление газа. Атмосферное давление. Манометр. Ртутный барометр (Е. Торричелли). / Вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов и формул (линия 6) и приводить примеры вклада зарубежных учёных-физиков в развитие науки, объяснение процессов окружающего мира, в развитие техники и технологий (линия 18);

– Формула для вычисления давления внутри жидкости/ Описывать изменения физических величин при протекании физических явлений и процессов (линия 11);

– Закон Архимеда. Формула для определения выталкивающей силы, действующей на тело, погружённое в жидкость. / Объяснять физические процессы (линия 21) и проводить исследование зависимостей между величинами (экспериментальное задание на реальном оборудовании) (линия 17);

– КПД простых механизмов/ Вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов и формул (линия 7).

Раздел «Тепловые явления»:

– Температура. Связь температуры со скоростью хаотического движения частиц (связь температуры и давления). Диффузия. / Правильно трактовать физический смысл используемых величин, законов, явлений (линия 1);

– Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение / Распознавать проявление изученных физических явлений, выделяя их существенные свойства/признаки (линия 3), и объяснять физические процессы (линия 22).

Раздел «Электромагнитные явления»:

– Закон Ома для участка электрической цепи/ Вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов и формул (графическое представление информации) (линия 8);

– Работа и мощность электрического тока/ Различать словесную формулировку и математическое выражение закона, формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами (линия 2), и распознавать явление по его определению, описанию, характерным признакам и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление (линия 4);

– Последовательное соединение проводников. / Распознавать явление по его определению, описанию, характерным признакам и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление. Различать для данного явления основные свойства или условия протекания явления (линия 4);

– Электромагнитные колебания и волны. / Вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов и формул (линия 9);

– Дисперсия света (И. Ньютон). / Приводить примеры вклада зарубежных учёных-физиков в развитие науки, объяснение процессов окружающего мира, в развитие техники и технологий (линия 18);

– Опыт Ампера. Взаимодействие двух параллельных проводников с током. / Анализировать отдельные этапы проведения исследования на основе его описания: делать выводы на основе описания исследования, интерпретировать результаты наблюдений и опытов (линия 16).

Раздел «Квантовые явления»:

– Реакции альфа-распада/ Вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов и формул (линия 10).

○ *Перечень элементов содержания / умений, навыков, видов познавательной деятельности, освоение которых всеми школьниками региона в целом, а также школьниками с разным уровнем подготовки нельзя считать достаточным.*

Раздел «Механические явления»:

– Формула вычисления плотности. Закон Архимеда. Формула для определения выталкивающей силы, действующей на тело, погружённое в жидкость. Условие плавания тела. / Решать расчётные задачи, используя законы

и формулы, связывающие физические величины (комбинированная задача) (линия 24);

– Механическая работа. Механическая мощность. Формула для вычисления потенциальной энергии тела, поднятого над Землёй. КПД. / Решать расчётные задачи, используя законы и формулы, связывающие физические величины (комбинированная задача) (линия 25).

К заданиям 24 и 25 не приступали участники экзамена из группы, получившей «2»; с заданиями не справились участники экзамена, получившие «3»; задание 24 оказалось сложным для группы участников экзамена, получивших «4».

Раздел «Электромагнитные явления»:

– Линза. Фокусное расстояние линзы. Формула тонкой линзы/ Описывать изменения физических величин при протекании физических явлений и процессов (линия 12).

Задание оказалось сложным для групп экзаменуемых, получивших «2» и «3».

○ *Выводы о вероятных причинах затруднений и типичных ошибок обучающихся Иркутской области*

Затруднений с КИМ в 2022 году было немного, если ориентироваться на уровень среднего процента выполнения заданий. Традиционно трудными для выполнения являются расчётные задачи комбинированного вида, высокого уровня сложности. Это связано как с отсутствием достаточного опыта решения таких задач у обучающихся, связанного с ограниченным количеством времени на уроках, так и с несформированностью системного мышления, которое позволяет переносить знания из одного раздела курса физики в другой.

У экзаменуемых были сложности, которые носили частный характер, а именно: понимание назначения и принципа работы манометра; знание формулы тонкой линзы.

Кроме вышесказанного встречается ошибка метапредметного характера: округление чисел до нужного порядка.

○ *Прочие выводы*

В связи с полным переходом основного общего образования на ФГОС ООО (2010 г.) с 2020 года планировалась планомерная, постепенная перестройка КИМ. Ковидные ограничения внесли коррективы в этот процесс, и КИМ 2022 года значительно изменился по сравнению с 2019 годом. Система физического образования продолжала развиваться в период 2020-2022 годов, оставалась актуальной и учитывала все планируемые изменения в ОГЭ по физике, что позволило получить достаточно высокие результаты для Иркутской области.

Изменения, внесенные в структуру и содержание КИМ, отражают переход от репродуктивного знаниевого подхода к системно-деятельностному. В частности, исключены задания с выбором одного верного ответа, но расширена часть КИМ, требующих развернутых ответов.

Перечень элементов содержания не изменился и также делится на четыре основных раздела курса физики ООО: механические явления, тепловые явления, электромагнитные и квантовые явления. Содержательным отличием КИМ 2022 года от предыдущих лет стало значительное увеличение заданий, в которых требовались знания механических явлений.

Уровни сложности заданий остались неизменными: базовый, повышенный и высокий. Это позволяет дифференцировать выпускников для отбора в классы с углубленной подготовкой по физике.

Предметные результаты, проверяемые в ОГЭ по физике, стали более конкретными с добавлением результата «понимания принципов действия технических устройств, вклада учёных в развитие науки». Он не обладает новизной, так как ранее уже проверялся во всероссийских проверочных работах по физике.

Отличительной особенностью заданий, ориентированных на знания из раздела «Механические явления», является то, что они проверяли умение проводить исследование зависимостей между величинами (экспериментальное задание на реальном оборудовании) и умение решать расчётные (комбинированные) задачи. В заданиях, связанных с электромагнитными явлениями, проводился анализ отдельных этапов проведения исследования на основе его описания, в отличие от других разделов.

Отдельно в КИМ ОГЭ по физике можно выделить два задания (линия 19 и 20) к тексту. Содержание не имело прямой привязки к определенному разделу и было ориентировано на ценность здорового, безопасного образа жизни и экологическую культуру. Эти элементы содержания образования являются обязательными для любого предмета и отражают системность и фундаментальность образования.

В 2022 году участники экзамена не смогли справиться на достаточном уровне усвоения только с тремя заданиями: задание 12 базового уровня сложности и задания 24 и 25 высокого уровня сложности. Последние ежегодно вызывают трудности, а в задании 12 трудность могла быть связана с отсутствием знаний и умений применять формулу тонкой линзы. Формула не включена в ПООП ООО, в учебник, в Кодификатор и не во все рабочие программы.

Анализ заданий показал, что практически со всеми группами заданий не справились участники экзамена, получившие «2» и «3», но есть три исключения: 1) с заданиями, в которых надо выбрать одно верное утверждение из четырёх

предложенных и записать ответ в виде одной цифры, не смогла справиться группа участников экзамена, получивших «2»; 2) с заданиями на множественный выбор, в которых нужно выбрать два верных утверждения из пяти предложенных, справились все группы участников экзамена; 3) с расчетной задачей № 24, в которой требуется представить подробное решение и получить числовой ответ, не справились экзаменуемые, получившие «4».

При оценке работы групп по всем разделам курсов физики видно, что группа участников экзамена, получивших «2», не справилась с ними, а экзаменуемые, получившие «3», имели трудности с разделами «Механические явления» и «Электромагнитные явления». Последнее является оправданным, т. к. это самые большие разделы. Стоит отметить, что абсолютно все группы участников экзамена справились с заданием 16 повышенного уровня сложности, включающим электромагнитные явления.

Таким образом, предметные и метапредметные результаты, необходимые для успешной сдачи ОГЭ по физике, сформированы на достаточном уровне.

4. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ МЕТОДИКИ ПРЕПОДАВАНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

4.1. Рекомендации по совершенствованию преподавания учебного предмета для всех обучающихся

Анализ результатов основного государственного экзамена по физике в 2022 г. позволяет сформулировать некоторые общие рекомендации по совершенствованию организации и методики преподавания физики.

Выше выделены разделы программы основной школы, которые хуже всего освоены экзаменуемыми, причём эта негативная тенденция сохраняется на протяжении нескольких лет. Это значит, что используемые методы и приёмы изучения этих разделов не дают должного результата и необходимо искать более эффективные способы решения этой проблемы.

Совершенствование преподавания физики следует начинать с рабочей программы, включающей содержание и тематическое планирование. На сегодняшний день ПООП ООО представляет рамочное содержание предмета в части элементов содержания, которое должно уточняться после выбора учебника и уровня подготовки обучающихся. Около 90% ОО Иркутской области используют классический учебник по физике Перышкина И.М. и Гутник Е.М., который практически максимально соответствует в содержательной части ОГЭ по физике. Исключение составляет только отсутствие формулы тонкой линзы (анализ содержания открытого варианта КИМ для Иркутской области). Кроме этого, учителям при разработке рабочей программы следует обратить внимание на Универсальный кодификатор распределённых по классам проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования и элементов содержания по физике для использования в федеральных и региональных процедурах оценки качества образования (одобрен решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 12.04.2021 № 1/21 и подготовлен федеральным государственным бюджетным научным учреждением «Федеральный институт педагогических измерений»). Этот документ на сегодняшний день является самым полным источником по перечню элементов содержания и умений. Это позволит настроить единый и целенаправленный процесс обучения физике, соответствующий ФГОС ООО, ПООП ООО, и подготовить обучающихся к выполнению всероссийских проверочных работ и сдаче ОГЭ по физике.

Содержание КИМ ОГЭ по физике с каждым годом становится все более практико-ориентированным. Знания на репродуктивном уровне практически не проверяются. Их требуется применить, как правило, в комплексе через

определенные виды деятельности. Следовательно, процесс обучения должен полностью соответствовать системно-деятельностному подходу уже на стадии планирования. Тематическое планирование необходимо строить на поэлементном анализе содержания курса физики (системном подходе), уходя от «попараграфного» планирования, которое не позволяет выполнить требования к результатам освоения образовательной программы основного общего образования в рамках учебного плана (реализовать деятельностный подход). Планирование на основе системно-деятельностного подхода приведет к тому, что уроки изучения нового материала (сводятся к минимальному количеству) будут посвящены демонстрационному эксперименту и демонстрации алгоритмов освоения нового материала. Например, такими алгоритмами могут стать методологические подходы Технологии системного освоения знаний (дискретный, системно-функциональный и системно-структурные подходы), которые имеют ряд преимуществ:

1) подготовят обучающихся к самостоятельной познавательной деятельности;

2) ориентируют деятельность обучающихся на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития человека, природы и общества (личностный результат, ценности научного познания); работу с информацией (метапредметные результаты) и владение научной терминологией, ключевыми понятиями (предметные результаты);

3) способствуют формированию системного мышления обучающихся, что позволит более эффективно решать комбинированные задачи;

4) технология может дополняться и продолжаться использоваться в среднем общем образовании через другие методологические подходы, основанные на ранее используемых. Остальные уроки будут посвящены формированию физических понятий и законов, но через деятельность: решение физических задач, учебный физический эксперимент и другие виды самостоятельной работы обучающихся, включающей работу с различными источниками информации (тексты, инструкции, графические и табличные данные и т. д.).

Рекомендовано использовать в работе со всеми обучающимися материалы открытого банка заданий ФГБНУ «ФИПИ», которые оказывают существенную методическую помощь учителям физики. Для повышения качества образования педагогам важно изучить документы, регламентирующие разработку КИМ для ОГЭ по физике (кодификатор элементов содержания и спецификация экзаменационной работы).

Учителям рекомендуется систематически изучать содержание демонстрационных вариантов контрольных измерительных материалов ОГЭ по физике, уделяя особое внимание критериям оценивания выполнения заданий с

развернутым ответом. Использование аналогичных критериев для оценки работ обучающихся в изучении физики позволит не только использовать единую систему оценивания, которая будет более объективной, но и избежать участникам экзамена ошибок в оформлении отчетов по лабораторным работам, решении качественных и расчетных задач. Оформительские ошибки не так существенны, но всё же терять баллы из-за неверно/неполностью записанного краткого условия задачи, перевода значений физических величин в систему СИ, математических преобразований (подставки численных значений физических величин в формулу, расчеты) или пропуска в записи результатов прямых измерений известных абсолютных погрешностей крайне неразумно.

Кроме этого, учителям рекомендуется ежегодно знакомиться с итогами ГИА по предмету, оценивать тенденции изменений в КИМ, чтобы вовремя корректировать образовательный процесс. Полезно изучать и недостатки в решениях обучающихся, которые выявлены региональной предметной комиссией по физике при проведении ГИА, чтобы иметь возможность учитывать их в процессе обучения физике в различных классах и устранять пробелы в знаниях на этапах подготовки к ОГЭ.

Весь процесс обучения физике сопровождается формированием не только предметных, но и метапредметных результатов, особое место среди которых занимают регулятивные и познавательные универсальные учебные действия (планировать свою деятельность, использовать различные интеллектуальные мыслительные операции, выбирать способы решения задач, осуществлять смысловое чтение текстов физического и экологического содержания, использовать различные модельно-схематические средства и т. д.). Для совершенствования преподавания физики как учебного предмета для всех обучающихся рекомендовано формировать их в процессе учебно-познавательной деятельности на уроках физики и во внеурочной деятельности.

4.2. Рекомендации по организации дифференцированного обучения школьников с разным уровнем предметной подготовки

Один из резервов успешности в подготовке к выполнению экзаменационной работы кроется в организации дифференцированного подхода к обучению выпускников с разным уровнем подготовки по предмету. В работе необходимо использовать все возможности факультативных и элективных курсов, которые позволяют организовать групповые занятия.

Общие рекомендации по организации дифференцированного обучения школьников с разным уровнем предметной подготовки по физике:

- Индивидуализация домашнего задания слабоуспевающим учащимся.

- Привлечение школьников к осуществлению самоконтроля при выполнении упражнений.
- Использование дополнений к тексту задания (рисунок, схема, инструкция и т. п.) с указанием алгоритма выполнения задания, особенно при тренировке в решении биологических задач.
- Обучение распознаванию причинно-следственных связей, необходимых для выполнения задания.

В работе учителя важно определить стартовый уровень знаний для каждого ученика, поэтому в начале учебного года рекомендуется проводить контрольные срезы.

Исходя из результатов входной диагностики по физике класс на уроке рекомендуем условно разделить на две группы: 1) группа с низким уровнем усвоения (предполагаемые результаты экзамена – отметки «2» и «3»); 2) группа с достаточным уровнем усвоения (предполагаемые результаты – отметки «4» и «5»). На основе этого можно проводить дифференциацию при выборе физического эксперимента и задач. Для первой группы предлагать задачи, для решения которых требуется 1-2 формулы одного раздела и обязательные фронтальные лабораторные работы, предусмотренные ПООП ООО. Для второй группы рекомендуется использовать задачи качественные и расчетные, относящиеся к повышенному и высокому уровням сложности (2-3 формулы одного раздела и комбинированные), а список лабораторных работ расширить за счет перечня, представленного в Спецификации. В процессе обучения включать задания из открытого банка заданий ОГЭ по физике.

Отметим, что эти группы не являются статичными, могут быть изменены по итогам промежуточной аттестации. Как форму промежуточной аттестации рекомендовано использовать тестирование, аналогичное КИМ ОГЭ по физике.

При подготовке к ОГЭ по физике на уроке и во время внеурочных занятий рекомендуем обучающихся делить на три группы. Основную часть времени стоит уделить группе слабых обучающихся. Необходимо сосредоточить их внимание на корректном выполнении всех заданий тестового характера, то есть повторить основы школьного курса физики. Целесообразно также делать акцент на организации работы во время экзамена. Например, распределить время так, чтобы успеть проверить ответ другим способом решения задачи, следить за правильным заполнением ответов в бланк согласно инструкциям. Ученики со сниженной мотивацией при выполнении заданий зачастую недостаточно владеют материалом. Школьникам этой группы важен алгоритм выполнения задания, который должен сложное задание сделать простым и понятным. Для этого важно научить их сложное задание разделять на элементарные составляющие и последовательно обрабатывать каждую из этих составляющих.

Работу с обучающимися со средними показателями качества знаний, как представляется, нужно организовать в подгруппе таким образом, чтобы школьники решали тестовую часть самостоятельно в своей подгруппе, советуясь и консультируясь внутри своей подгруппы, без обращения к помощи учителя на этапе решения. Затем учитель проверяет выполненные тесты, опрашивая каждого в этой подгруппе по цепочке или вразброс. Причём учащийся должен объяснить, каким образом он решил тестовое задание.

При подготовке к ОГЭ по физике обучающихся с высокими показателями выполнения заданий необходимо подробно останавливаться на выполнении с учётом их индивидуальных затруднений. Проверку тестовой части у группы сильных учащихся рекомендовано осуществлять с помощью взаимоконтроля с последующим разъяснением неверно решённых заданий. Важно объяснить школьникам необходимость перепроверки собственного решения.

5. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Примерная основная образовательная программа основного общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 08.04.2015 № 1/15).
2. ОГЭ. Физика: типовые экзаменационные варианты: 30 вариантов / под ред. Е.Е. Камзеевой. - Москва: Издательство "Национальное образование", 2022. – 352 с.
3. Физика. 9 кл.: учебник / А. В. Перышкин, Е. М. Гутник. — М.: Дрофа, 2019. — 350 с.: ил.

Интернет источники:

1. Открытый банк заданий ГИА. Физика. // [Электронный ресурс] - URL: <https://fipi.ru/>
2. Спецификация контрольных измерительных материалов для проведения в основного государственного экзамена по ФИЗИКЕ// [Электронный ресурс] - URL: <https://fipi.ru/>
3. Кодификатор элементов содержания и требований к уровню подготовки обучающихся для проведения ОГЭ по ФИЗИКЕ. – // [Электронный ресурс] - URL: <https://fipi.ru/>
4. Универсальные кодификаторы для процедур оценки качества образования, Физика. // [Электронный ресурс] - URL: <https://fipi.ru/metodicheskaya-kopilka/univers-kodifikatory-oko>
5. СДАМ ГИА: РЕШУ ОГЭ. Образовательный портал для подготовки к экзаменам. Физика. // [Электронный ресурс] - URL: <https://phys-oge.sdangia.ru/>

**Результаты государственной итоговой аттестации
в форме основного государственного экзамена
по физике в Иркутской области в 2022 году**

Методические рекомендации

Физика

Автор-составитель:

Марина Сергеевна Павлова

Подписано в печать 10.10.2022

Формат бумаги 60×84 1/16

Объем 2,79 усл. печ. л.

Заказ 22–344. Тираж 10 экз.

Отпечатано в оперативной типографии

ГАУ ИО ЦОПМКиМКО

664023, г. Иркутск, ул. Лыткина, 75А,

тел./факс: 8(3952)500-287

e-mail: coko38@outlook.com