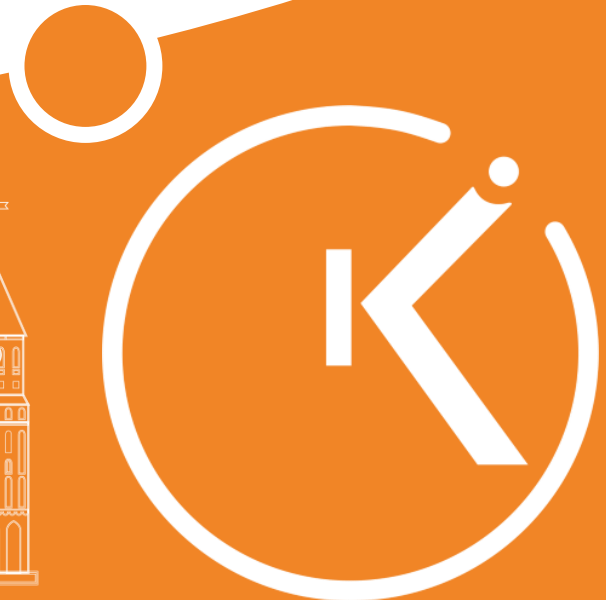




КАЛИНИНГРАДСКИЙ ОБЛАСТНОЙ ИНСТИТУТ
РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ



Анализ результатов работ ОГЭ по ФИЗИКЕ в 2021 году.
Изменения в КИМ в 2022 году. Рекомендации для учителей
по подготовке обучающихся к ОГЭ в 2022 году.





Ввиду ограничительных мер по нераспространению новой коронавирусной инфекции Covid-19, государственная итоговая аттестация по образовательным программам основного общего образования в 2021 году в традиционном формате не проводилась.

В мае 2021 года по физике были проведены контрольные работы среди учащихся 9-х классов, выбравших этот предмет. Структура и содержание заданий, критерии оценивания, формат проведения были идентичны формату ОГЭ.

- 
- Каждый вариант экзаменационной работы основного государственного экзамена по физике включает в себя 25 заданий, различающихся формой и уровнем сложности. В работе используются задания с кратким ответом и развёрнутым ответом.
 - Максимальное количество первичных баллов, которое можно получить за выполнение всех заданий КИМ работы, равно 45.
 - Время, отводимое на выполнение всей экзаменационной работы, составляет 180 минут



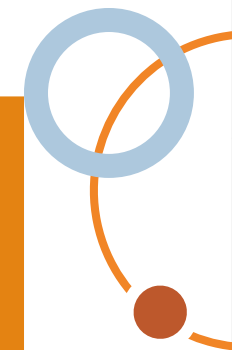
В КИМ представлены задания, проверяющие следующие группы предметных результатов:

- освоение понятийного аппарата курса физики основной школы и умения применять изученные понятия, модели, величины и законы для анализа физических явлений и процессов;
- овладение методологическими умениями (проводить измерения, исследования и ставить опыты);
- понимание принципов действия технических устройств;
- овладение умениями по работе с текстами физического содержания;
- овладение умением решать расчётные задачи и применять полученные знания для объяснения физических явлений и процессов.

- 
- из 25 заданий экзаменационной работы по физике
 - 15 заданий были базового уровня (60%),
 - 7 – повышенного (28%),
 - 3 – высокого (12%).

Все 15 заданий базового уровня были направлены на проверку усвоения наиболее важных физических понятий, явлений и законов, а также умение работать с информацией физического содержания - овладение наиболее важными видами учебной деятельности.

Задания повышенного уровня сложности направлены на проверку умения использовать понятия и законы физики для анализа различных процессов и явлений, а также умения решать качественные и расчетные задачи из различных тем школьного курса физики.



№	Части работы	Кол-во заданий	Процент максимального первичного балла за задания данной части от максимального первичного балла за всю работу, равного 45	Максимальный первичный балл	Тип заданий
1	1 часть	19	67	30	8 заданий с ответом в виде одной цифры или числа, 10 заданий с ответом в виде набора цифр и 1 задание с развернутым ответом
2	2 часть	6	33	15	Задания с развернутым ответом
	ИТОГО	25	100	45	





В экзаменационные материалы по физике включены три типа заданий с развёрнутым ответом:

- экспериментальное задание 17,
- качественные задачи 20 (к тексту физического содержания), 21 и 22
- расчётные задачи 23, 24 и 25.

Именно эти типы заданий позволяют осуществить полноценную проверку двух контролируемых видов деятельности: освоение экспериментальных умений и решение задач различного типа



Владение основами знаний о методах научного познания и экспериментальные умения проверяются в заданиях 16, 17 и 18.

Задание 16 с выбором двух верных ответов и 18 на соответствие контролирует следующие умения:

- формулировать (различать) цели проведения (гипотезу, выводы) описанного опыта или наблюдения;
- конструировать экспериментальную установку, выбирать порядок проведения опыта в соответствии с предложенной гипотезой;
- использовать физические приборы и измерительные инструменты для прямых измерений физических величин;
- проводить анализ результатов экспериментальных исследований, в том числе выраженных в виде таблицы или графика.





Понимание текстов физического содержания проверяется заданиями 19–20. Для одного и того же текста формулируются вопросы, которые контролируют умения:

- понимать смысл использованных в тексте физических терминов;
- отвечать на прямые вопросы к содержанию текста;
- отвечать на вопросы, требующие сопоставления информации из разных частей текста;
- использовать информацию из текста в измененной ситуации;
- переводить информацию из одной знаковой системы в другую.





Задания, в которых необходимо решить задачи, представлены в различных частях работы.

Это четыре задания (6,7, 8, 9) с кратким ответом и три задания с развернутым ответом.



В 2021 году внесены отдельные изменения в структуру контрольной работы.

К тексту физического содержания вместо двух заданий с выбором одного верного ответа предлагается одно задание на множественный выбор. Увеличилось число заданий с развёрнутым ответом: добавлена ещё одна качественная задача. В 2021 году задание 21 построено на контексте учебных ситуаций, преимущественно на прогнозировании результатов опытов или интерпретации их результатов, а задание 22 – на практико – ориентированном контексте.

Расширилось содержание заданий 17 (экспериментальное задание на реальном оборудовании). К проведению косвенных измерений добавлено исследование зависимости одной физической величины от другой, включающее не менее трёх прямых измерений с записью абсолютной погрешности.



Экспериментальное задание (задание 17), проверяет

- умение проводить косвенные измерения физических величин;
- умение представлять экспериментальные результаты в виде таблиц, графиков или схематических рисунков и делать выводы на основании полученных экспериментальных данных.

Максимальный балл за выполнение задания – 3 балла.



Задания 17 для КИМ ОГЭ 2021 г. разрабатываются только на базе комплектов оборудования

№ 1, № 2, № 3, № 4 и № 6.

Задания с использованием комплектов № 5 и № 7 будут вводиться в КИМ ОГЭ в последующие годы.



Качественные задачи (задания 20, 21 и 22)

представляют собой описание явления или процесса, для которого учащимся необходимо привести цепочку рассуждений, объясняющих протекание явления, особенности его свойств и т.п.

Максимальный балл за выполнение задания – 2 балла.



Расчётные задачи (задания 23, 24 и 25)

для которых необходимо представить подробное решение и получить числовой ответ.

Максимальный балл за выполнение задания – 3 балла.

Комментарии к обобщённой схеме оценивания расчётных задач



- Если отсутствует запись краткого условия задачи, то максимальный балл не выставляется.
- Если в работе допущена ошибка в определении исходных данных по графику, рисунку, таблице, но остальное решение выполнено полно и без ошибок, то максимальный балл не выставляется.
- Если в решении задачи записаны утверждения, законы или формулы, которые затем не использовались в ходе решения, то ошибки в этих записях не влияют на оценивание и не являются основанием для снижения оценки.
- В настоящее время при решении заданий с развёрнутым ответом не требуется записи каких-либо комментариев об используемых законах или формулах и проверки полученного ответа «в общем виде» по единицам измерения входящих в неё величин.
- При решении задачи по действиям в ответах промежуточных вычислений отсутствие указания на единицу величины не считается ошибкой.
- Отсутствие промежуточных этапов между первоначальной системой уравнений и окончательным ответом (т.е. математических преобразований) может служить основанием для снижения оценки на 1 балл. Однако допускается вербальное указание на проведение преобразований без их алгебраической записи с предоставлением исходных уравнений и результата этого преобразования.



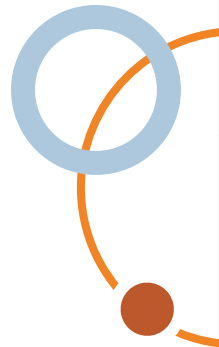
Экспериментальное задание в 2021 г. проверяет:



умение проводить косвенные измерения физических величин:

плотности вещества; силы Архимеда; коэффициента трения скольжения; жёсткости пружины; момента силы, действующего на рычаг; работы силы упругости при подъёме груза с помощью подвижного или неподвижного блока; работы силы трения; оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы; электрического сопротивления резистора; работы и мощности тока;



- 
- *умение проводить исследование зависимости одной физической величины от другой:* зависимости силы упругости, возникающей в пружине, от степени деформации пружины; зависимости силы трения скольжения от силы нормального давления и от рода поверхности; зависимости архимедовой силы от объёма погружённой части тела; зависимости силы тока, возникающей в проводнике, от напряжения на концах проводника; свойств изображения, полученного с помощью собирающей линзы.



Каждое задание рассчитано на проведение прямых измерений с использованием стандартных измерительных приборов: линейки, весов, динамометра, мензурки (измерительного цилиндра), амперметра, вольтметра, секундомера (часов). При этом объектом оценки становятся прямые измерения (правильное включение или установка прибора, определение его цены деления и выполнение правил снятия показания прибора или измерительного инструмента, запись результата прямого измерения с указанием абсолютной погрешности, представленной в тексте задания).

Оценка погрешностей косвенных измерений при выполнении экспериментального задания **не требуется**.



*Схема оценивания экспериментального задания на проверку умения
проводить косвенные измерения физических величин*

Критерии оценки выполнения задания	Баллы
Полностью правильное выполнение задания, включающее в себя: 1) рисунок экспериментальной установки; 2) формулу для расчёта искомой величины (в данном случае: указывается формула); 3) правильно записанные результаты прямых измерений с учётом заданных абсолютных погрешностей измерений (в данном случае: указываются физические величины); 4) полученное правильное числовое значение искомой величины	3



Записаны правильные результаты прямых измерений с учётом заданных абсолютных погрешностей измерений, но в одном из элементов ответа (1, 2 или 4) присутствует ошибка.

ИЛИ

Записаны правильные результаты прямых измерений с учётом заданных абсолютных погрешностей измерений, но один из элементов ответа (1, 2 или 4) отсутствует

2





Записаны правильные результаты прямых измерений с учётом заданных абсолютных погрешностей измерений, но в элементах ответа 1, 2 и 4 присутствуют ошибки, или эти элементы отсутствуют.

ИЛИ

Записан правильный результат с учётом заданной абсолютной погрешности измерения только для одного из прямых измерений. В элементах ответа 1, 2 и 4 присутствуют ошибки, или эти элементы отсутствуют

1

Все случаи выполнения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления 1, 2 или 3 баллов. Разрозненные записи. Отсутствие попыток выполнения задания

0



Схема оценивания экспериментального задания на проверку умения проводить исследование зависимости одной физической величины от другой

Содержание критерия	Баллы
Полностью правильное выполнение задания, включающее в себя: 1) рисунок экспериментальной установки или описание способа исследования; 2) результаты прямых измерений с учётом абсолютной погрешности измерений (в данном случае: указываются физические величины) 3) сформулированный правильный вывод	3
Представлены верные результаты прямых измерений с учётом абсолютной погрешности измерений, но в одном из элементов ответа (1 или 3) присутствует ошибка. ИЛИ Один из элементов ответа (1 или 3) отсутствует	2



Представлены верные результаты прямых измерений с учётом абсолютной погрешности измерений, но в элементах ответа 1 и 3 присутствуют ошибки, или эти элементы отсутствуют.

ИЛИ

Сделан рисунок экспериментальной установки и приведены результаты измерений с учётом абсолютной погрешности измерений, но в одном или двух из них допущена ошибка

Все случаи выполнения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления 1, 2 или 3 баллов. Разрозненные записи. Отсутствие попыток выполнения задания

1

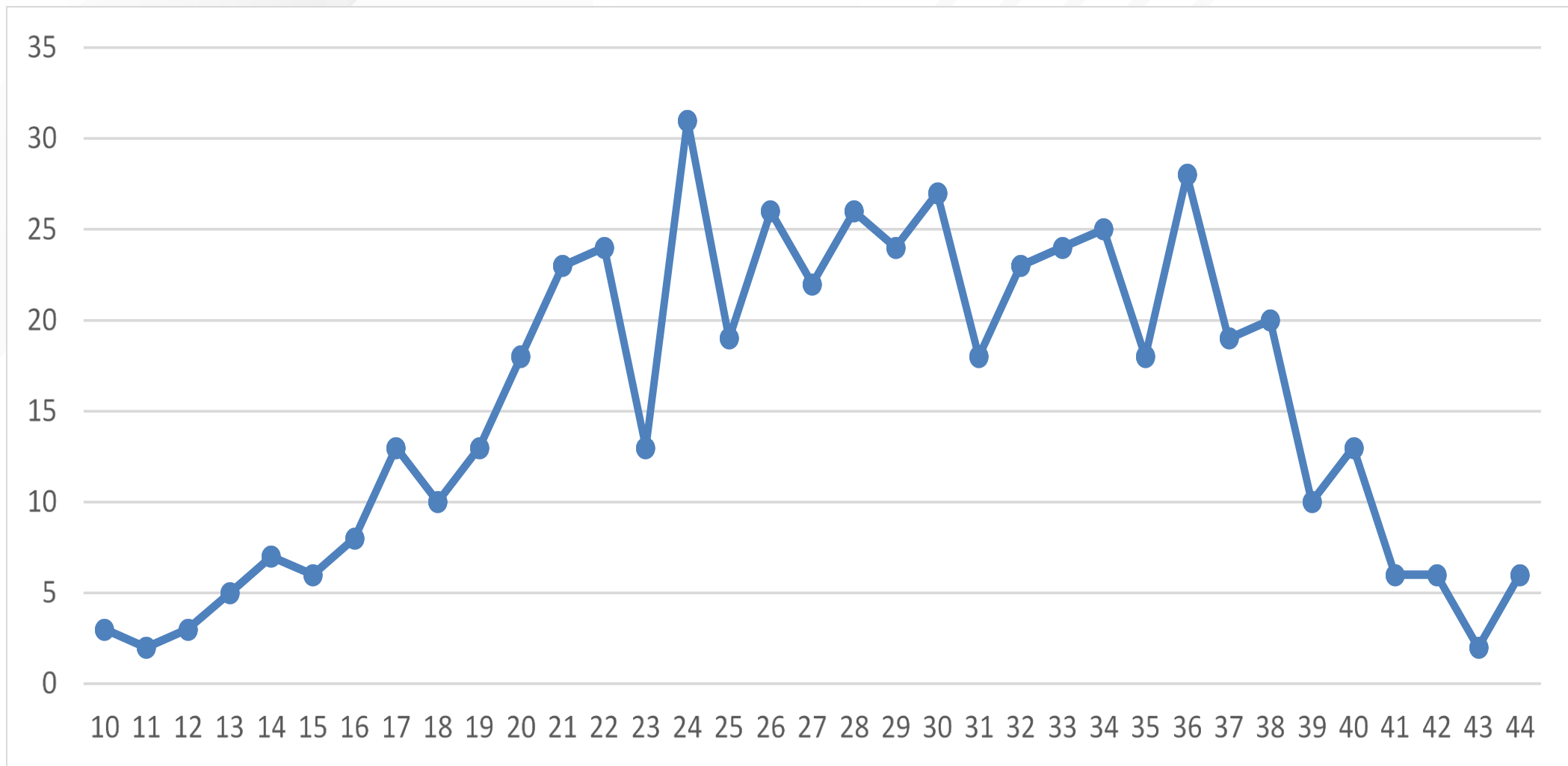
0



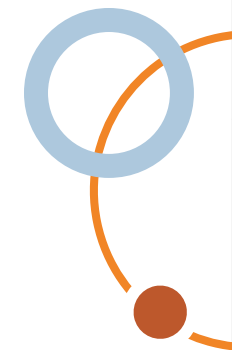
Количество участников ОГЭ по учебному предмету (за последние 3 года)

Участники ОГЭ	2018		2019		2021(КР-9)	
	чел.	%	чел.	%	чел.	%
Выпускники текущего года, обучающихся по программам ООО	1355		1089		541	
Выпускники лицеев и гимназий	476	35,13	421	38,66	230	42,51
Выпускники СОШ	763	56,30	663	60,88	281	51,94
Обучающиеся на дому	0	0	4	0,37	0	0,00
Участники с ограниченными возможностями здоровья	0	0	1	0,09	0	0,00

Диаграмма распределения первичных баллов участников КР по материалам ОГЭ по предмету в 2021 г



Динамика результатов КР по материалам ОГЭ по предмету



	2018 г.		2019 г.		2021 г.	
	чел.	%	чел.	%	чел.	%
Получили «2»	4	0,30	2	0,18	3	0,13
Получили «3»	474	34,98	334	30,67	132	27,06
Получили «4»	665	49,08	564	51,79	278	43,18
Получили «5»	212	15,65	189	17,36	128	29,63

Результаты по группам участников экзамена с различным уровнем подготовки с учетом типа ОО

Тип ОО	Доля участников, получивших отметку					
	"2"	"3"	"4"	"5"	"4" и "5" (качество обучения)	"3", "4" и "5" (уровень обученности)
ООШ	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
СОШ	0,71%	30,96%	50,53%	17,79%	68,33%	99,29%
Лицей	0,00%	18,47%	51,59%	29,94%	81,53%	100,00%
Гимназия	1,37%	10,96%	54,79%	32,88%	87,67%	98,63%
КШИ	0,00%	26,67%	50,00%	23,33%	73,33%	100,00%



Высокое качество обучения по физике, как и всегда, показали ученики лицеев и гимназий. В этих ОО есть физико-математические классы, в которых число часов изучения физики в неделю выше и более жесткий отбор для обучения в профильных классах, что положительно отражается на результатах проверочных и контрольных работ.

Средний балл по пятибалльной шкале составил 4,43.

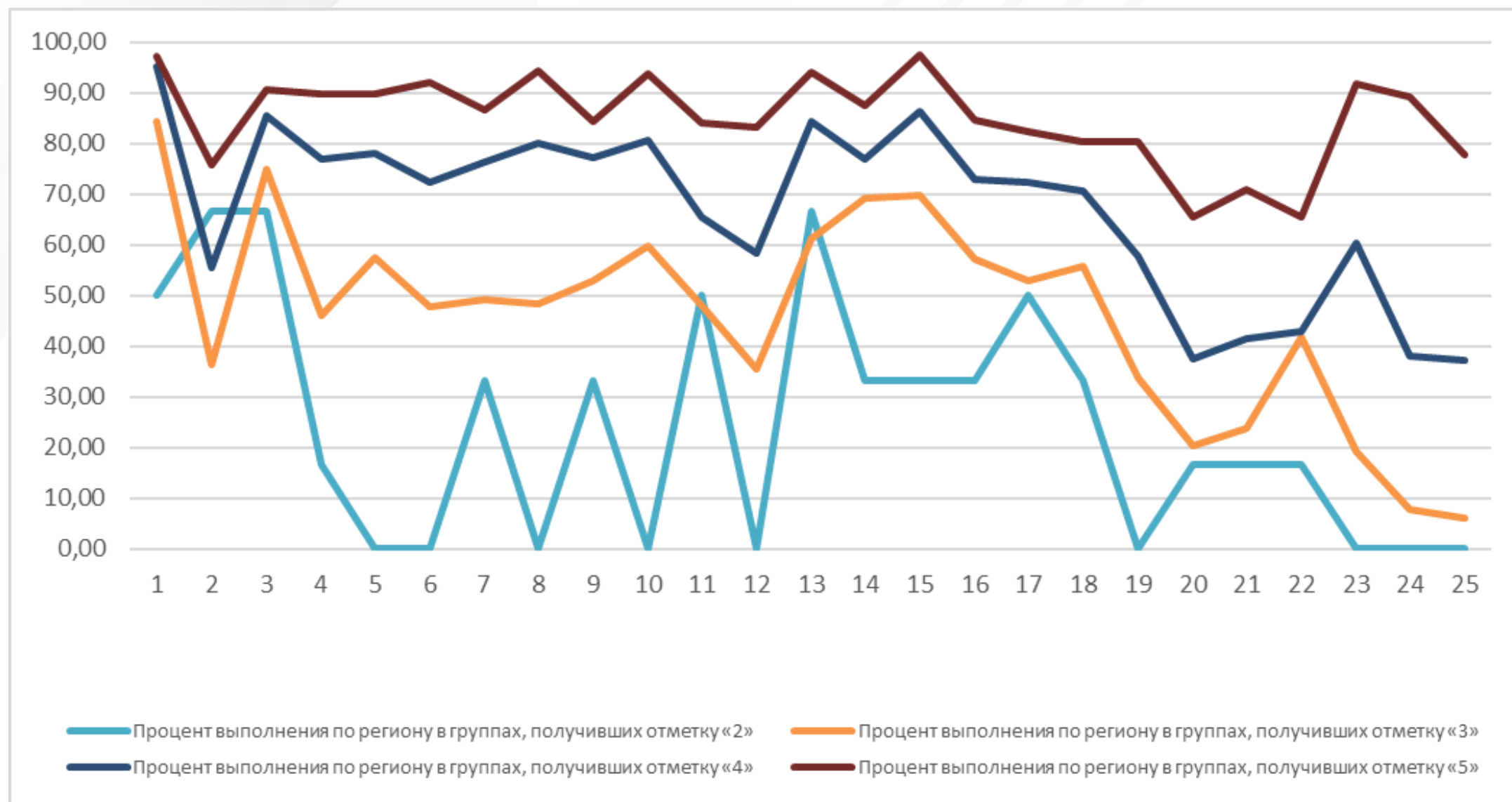
Процент качества составил 62,17%.

Максимально возможные за работу 45 баллов никто из учащихся, писавших КР, не набрал.

Результаты КР по КИМ ОГЭ по физике 2021г в Калининградской области

Годы	Кол-во участни ков	Балл		Диапазон тестовых баллов								
		выс ший	низ ший	0-9	10	11-15	16-20	21-25	26-30	31-35	36-45	
2021	541	44	10	0	3	23	62	110	125	108	110	

Содержательный анализ выполнения заданий КИМ КР





На диаграмме мы видим процент выполнения заданий по группам. Поскольку только три выпускника получили «2» за контрольную работу по физике, содержательный анализ проводится на группе обучающихся, получивших отметку «3» (далее вторая группа); группе обучающихся, получивших отметку «4» (далее третья группа) и группе обучающихся, получивших отметку «5» (далее четвертая группа).

Содержательный элемент считается усвоенным, если средний процент выполнения для заданий базового уровня сложности больше 65%, а для заданий повышенного и высокого уровней сложности превышает 50%.

- 
- Четвертая группа обучающихся продемонстрировала успешное усвоение всех содержательных элементов, т. к. процент выполнения даже заданий высокого уровня значительно превышает требуемый.

Для 2 и 3 групп участников КР-9 оказалось неусвоенным умение применять информацию из текста при решении учебнопознавательных и учебнопрактических задач. Этот элемент проверялся заданием повышенного уровня №20 качественный вопрос к тексту физического содержания, представляющий собой описание явления или процесса из окружающей жизни, для которого учащимся необходимо привести цепочку рассуждений, объясняющих протекание явления, особенности его свойств и т.п



Из заданий базового уровня для второй и третьей группы самым проблемным оказалось **задание №2 «Тепловые процессы»**, проверяющее умение различать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами

Установите соответствие между формулами для расчёта физических величин и названиями этих величин. В формулах использованы обозначения: m – масса; λ – удельная теплота плавления; L – удельная теплота парообразования вещества.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФОРМУЛЫ

- А) λm
- Б) Lm

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- 1) количество теплоты, необходимое для кристаллизации вещества
- 2) количество теплоты, необходимое для плавления вещества
- 3) количество теплоты, выделяющееся при кипении вещества
- 4) количество теплоты, выделяющееся при конденсации вещества

Ответ:

А	Б





Выполнение заданий базового уровня сложности свидетельствует об усвоении практически всех проверяемых элементов содержания физики механических, тепловых, электромагнитных и квантовых явлений. Исключение составили задания по темам «Тепловые явления», «Оптика».

Учащиеся недостаточно успешно разбирались в описании новых для них физических явлений (средний процент выполнения составляет примерно 56,93%). Владение основами знаний о методах научного познания и экспериментальные умения проверяются в заданиях 15, 16, 17.

Учащиеся справились с заданиями на выбор порядка проведения эксперимента для проверки предложенной гипотезы. Не вызвал трудности у учащихся анализ эксперимента, когда меняются два параметра. Учащиеся продемонстрировали понимание, что изменение исследуемой физической величины в данном случае может быть связано с изменением только первого параметра, или только второго параметра, или обоих параметров вместе.





Экспериментальное задание №17 в контрольной работе проверяло умение проводить прямые измерения, записывать результат с учетом заданной абсолютной погрешности и делать вывод о свойствах полученного изображения.

Средний процент выполнения задания – 69,87%.

Можно говорить о сформированности экспериментальных умений.

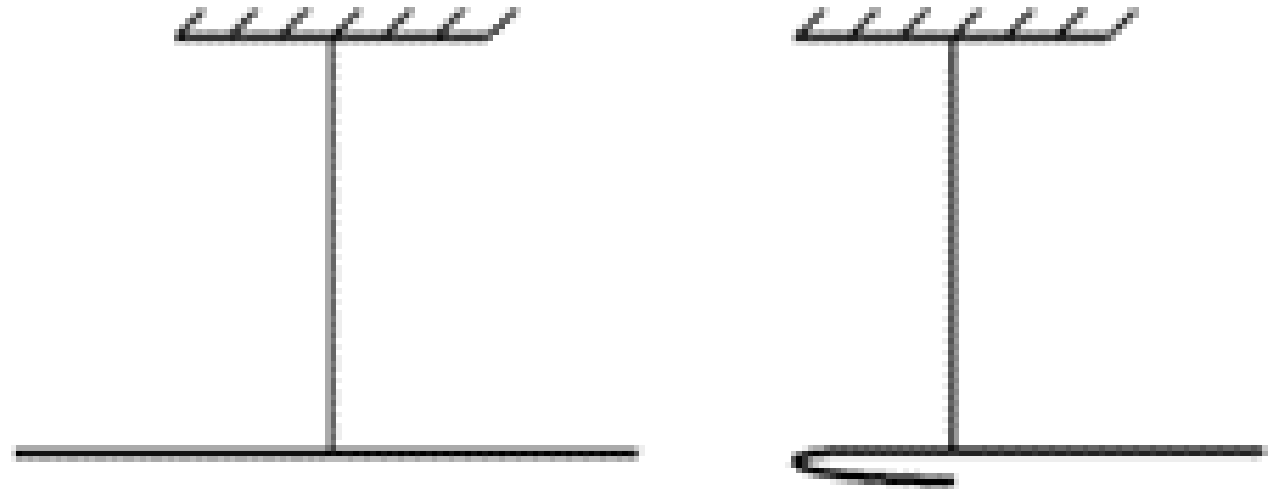


Среди заданий повышенного уровня для 2-й и 3-й групп оказались сложными задания №21, 22 – качественные задачи.

Задание 21:

Отрезок однородной проволоки подвешен за середину. Изменится ли (и если изменится, то как) равновесие рычага, если левую половину сложить вдвое (см. рисунок)?

Ответ поясните.





Не усвоен содержательный элемент в задании №20 повышенного уровня на применение информации из текста физического содержания. Задание, контролировало сформированность умения использовать информацию из текста в измененной ситуации.

К заданиям 24, 25 приступили не все участники экзамена. Это задания высокого уровня сложности, требующие развернутого решения. Планируемый диапазон выполнения 10–30%. Тип задач считается освоенным, если с ним справляются более 30% обучающихся.

Эти задания хорошо дифференцируют тех, кто получил «3» и тех, кто показал хорошие и отличные результаты, что наглядно демонстрирует процент выполнения заданий в различных группах участников экзамена.





Задание 24:

Металлический шар массой $m_1=2$ кг упал с высоты $h=26$ м на свинцовую пластину массой $m_2=1$ кг и остановился. На сколько градусов нагрелась пластина, если на её нагревание пошло 80% выделившегося при ударе количества теплоты? (Удельная теплоёмкость свинца — 130 Дж/(кг $^{\circ}\text{C}$).).

Задание 25:

Имеется два электрических нагревателя одинаковой мощности — по 400 Вт. Сколько времени потребуется для нагревания 1 л воды на 40 $^{\circ}\text{C}$, если нагреватели будут включены в электросеть параллельно? Потерями энергии пренебречь.



○ При решении расчетных задач основными проблемами, приводящими к неполным баллам, были:

- арифметические ошибки;
- игнорирование единиц измерения;
- использование производных формул, вместо записи основных законов

Выводы об итогах анализа выполнения заданий, групп заданий

Усвоение всеми школьниками региона в целом можно считать достаточным владение основным понятийным аппаратом по темам:

- физические величины и приборы для их измерения
- закон Гука
- простые механизмы, условие равновесия рычага
- физические явления и законы в механике. Анализ процессов
- тепловые явления
- электризация тел
- оптические явления
- строение атома

Успешно освоено умение решения задач базового уровня и понимание текстов физического содержания, а также решение задачи высокого уровня по теме «Механические и тепловые явления».





К проблемным можно отнести группы заданий, которые контролировали следующие умения:

- применение закона Ома для участка цепи, содержащего смешанное соединение проводников
- решение задач повышенного уровня сложности проверяющих знание физических явлений и законов в электродинамике, умение выполнять анализ процессов.
- решение качественных задач повышенного уровня сложности.
- решение расчетных задач высокого уровня сложности по теме «Электрический ток».



Рекомендации для учителей по совершенствованию организации и методики преподавания учебного предмета

Обеспечивая изучение учащимися курса физики в основной 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 и задания с множественным выбором. 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).





Необходимо шире вводить качественные задачи в письменные контрольные работы, добиваясь от учащихся построения логически связанного объяснения с указанием физических явлений и используемых закономерностей;

При разработке тематического планирования целесообразно провести анализ всех возможных для реализации лабораторных работ, практических заданий и ученических опытов. Желательно, чтобы у учащихся в процессе выполнения различных практических работ была возможность освоить алгоритмы выполнения различных типов экспериментальных заданий, проведение прямых и косвенных измерений, исследование зависимостей физических величин, проведение простых наблюдений и опытов на качественном уровне.





Многие участники экзамена, приступившие к решению задач, получили неверный ответ или не смогли довести решение до конца из-за математических ошибок, чтобы избежать или уменьшить количество подобных ситуаций, учителю физики необходимо плотное сотрудничество с учителем математики.

Обращаем внимание учителей на тот факт, что при разработке программы и тематического планирования рекомендуется выделять время на повторение и обобщение материала не только текущего курса, но и связывать его с курсом предыдущих лет обучения.

При подготовке учащихся к выполнению заданий высокого уровня типа №24-25 рекомендуется организовать их обучение физике на предпрофильном уровне. При организации предпрофильной подготовки по-прежнему следует уделять внимание формированию экспериментальных умений, решению аналогов качественных и расчетных задач, входящих в состав заданий государственной (итоговой) аттестации за 9 класс и работой с информацией физического содержания





Для того, чтобы ученики могли оценить свои шансы на успешную сдачу экзамена, а у администрации были аргументы для работы с родителями выпускников, выбравших ГИА по физике, но не освоивших предмет в необходимом объеме, необходимо проводить контрольно-измерительные мероприятия (административные контрольные работы, диагностические работы по материалам ФИПИ, пробные экзамены в конце года). Проведение тематических диагностических работ позволит учителю-предметнику вовремя обнаружить пробелы в знаниях учеников.

Так же рекомендуем:

- организовывать дифференцированную работу среди групп учащихся с различным уровнем подготовки и мотивации
- расширять круг мотивированных учащихся путем вовлечения в проектную деятельность, в том числе в метапредметные проекты.





КАЛИНИНГРАДСКИЙ ОБЛАСТНОЙ ИНСТИТУТ
РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!



 Контактное лицо: Ньорба Елена Анатольевна
 Рабочий телефон: 8 (4012) 578-309
 Электронная почта: lena-niorba@live.ru