

Министерство образования Белгородской области
ОГАОУ ДПО «Белгородский институт развития образования»



**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОВЫШЕНИЮ
ЭФФЕКТИВНОСТИ ПОДГОТОВКИ К ГИА
НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА РЕЗУЛЬТАТОВ
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ
В БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ В 2023 ГОДУ**

**Естественно-научное
и математическое направления:
математика, информатика, физика,
химия, биология, география**

Белгород 2023

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ
Областное государственное автономное образовательное учреждение
дополнительного профессионального образования
«Белгородский институт развития образования»
(ОГАОУ ДПО «БелИРО»)

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОВЫШЕНИЮ
ЭФФЕКТИВНОСТИ ПОДГОТОВКИ К ГИА
НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА РЕЗУЛЬТАТОВ
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ
В БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ В 2023 ГОДУ**

Естественно-научное и математическое направления:
математика, информатика, физика, химия, биология, география

Белгород 2023

УДК 371.2
ББК 74.26
М 54

*Печатается по решению редакционно-издательского совета
ОГАОУ ДПО «Белгородский институт развития образования»*

Рецензенты:

Есин В.А., доцент кафедры естественно-математического и технологического образования ОГАОУ ДПО «БелИРО», кандидат физико-математических наук;

Чернявских С.Д., доцент кафедры информатики, естественно-научных дисциплин и методик преподавания, декан факультета математики и естественнонаучного образования педагогического института НИУ «БелГУ», кандидат биологических наук.

Редакционная коллегия:

Шейченко М.С., ректор ОГАОУ ДПО «БелИРО»;

Степанченко В.Г., проректор ОГАОУ ДПО «БелИРО»;

Алтынникова О.С., начальник отдела оценки качества образования и государственной итоговой аттестации департамента образовательной политики министерства образования Белгородской области;

Чаусова Т.В., директор ОГБУ «БелРЦОКО».

М 54 **Методические рекомендации по повышению эффективности подготовки к ГИА на основе анализа результатов государственной итоговой аттестации в Белгородской области в 2023 году (естественно-научное и математическое направления: математика, информатика, физика, химия, биология, география) / под ред. М. С. Шейченко, В. Г. Степанченко, О. С. Алтынниковой, Т. В. Чаусовой ; ОГАОУ ДПО «БелИРО». – Белгород : ИПЦ БелИРО, 2023. – 312 с.**

Методические рекомендации разработаны на основе статистико-аналитических отчетов по итогам ГИА в 2023 году, включают в себя анализ результатов государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования и государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования в Белгородской области в 2023 году по математике, информатике, физике, химии, биологии и географии, методические рекомендации для различных категорий участников ГИА.

Данное издание предназначено для организации работы с обучающимися по подготовке к ГИА по математике, информатике, физике, химии, биологии и географии. Издание будет полезно специалистам муниципальных органов управления образованием, методистам, руководящим работникам общеобразовательных организаций, педагогам для организации эффективной подготовки педагогических работников и обучающихся к проведению государственной итоговой аттестации в Белгородской области в 2024 году.

УДК 371.2
ББК 74.26

ОГЛАВЛЕНИЕ

Глава 1. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОВЫШЕНИЮ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПОДГОТОВКИ К ГИА НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА РЕЗУЛЬТАТОВ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО МАТЕМАТИКЕ	6
1.1.1. Анализ результатов выполнения заданий КИМ ОГЭ по математике	6
1.1.2. Рекомендации для системы образования по совершенствованию методики преподавания математики на уровне основного общего образования на основе выявленных типичных затруднений и ошибок	28
1.2.1. Анализ результатов выполнения заданий КИМ ЕГЭ по математике (базовый уровень)	32
1.2.2. Рекомендации для системы образования по совершенствованию методики преподавания математики (базовый уровень) на уровне среднего общего образования на основе выявленных типичных затруднений и ошибок	43
1.2.3. Мероприятия, запланированные для включения в дорожную карту по развитию региональной системы образования по математике (базовый уровень)	48
1.3.1. Анализ результатов выполнения заданий КИМ ЕГЭ по математике (профильный уровень)	50
1.3.2. Рекомендации для системы образования по совершенствованию методики преподавания математики (профильный уровень) на уровне среднего общего образования на основе выявленных типичных затруднений и ошибок	71
1.3.3. Мероприятия, запланированные для включения в дорожную карту по развитию региональной системы образования по математике (профильный уровень)	77
Глава 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОВЫШЕНИЮ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПОДГОТОВКИ К ГИА НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА РЕЗУЛЬТАТОВ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИНФОРМАТИКЕ	79
2.1.1. Анализ результатов выполнения заданий КИМ ОГЭ по информатике	79
2.1.2. Рекомендации для системы образования по совершенствованию методики преподавания информатики на уровне основного общего образования на основе выявленных типичных затруднений и ошибок	95
2.2.1. Анализ результатов выполнения заданий КИМ ЕГЭ по информатике	97
2.2.2. Рекомендации для системы образования по совершенствованию методики преподавания информатики на уровне среднего общего образования на основе выявленных типичных затруднений и ошибок	112
2.2.3. Мероприятия, запланированные для включения в дорожную карту по развитию региональной системы образования по информатике	115
Глава 3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОВЫШЕНИЮ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПОДГОТОВКИ К ГИА НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА РЕЗУЛЬТАТОВ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ФИЗИКЕ	117
3.1.1. Анализ результатов выполнения заданий КИМ ОГЭ по физике	117
3.1.2. Рекомендации для системы образования по совершенствованию методики преподавания физики на уровне основного общего образования на основе выявленных типичных затруднений и ошибок	133
3.2.1. Анализ результатов выполнения заданий КИМ ЕГЭ по физике	136

3.2.2. Рекомендации для системы образования по совершенствованию методики преподавания физики на уровне среднего общего образования на основе выявленных типичных затруднений и ошибок	157
3.2.3. Мероприятия, запланированные для включения в дорожную карту по развитию региональной системы образования по физике	161
Глава 4. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОВЫШЕНИЮ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПОДГОТОВКИ К ГИА НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА РЕЗУЛЬТАТОВ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ХИМИИ	163
4.1.1. Анализ результатов выполнения заданий КИМ ОГЭ по химии	163
4.1.2. Рекомендации для системы образования по совершенствованию методики преподавания химии на уровне основного общего образования на основе выявленных типичных затруднений и ошибок	180
4.2.1. Анализ результатов выполнения заданий КИМ ЕГЭ по химии	183
4.2.2. Рекомендации для системы образования по совершенствованию методики преподавания химии на уровне среднего общего образования на основе выявленных типичных затруднений и ошибок	204
4.2.3. Мероприятия, запланированные для включения в дорожную карту по развитию региональной системы образования по химии	211
Глава 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОВЫШЕНИЮ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПОДГОТОВКИ К ГИА НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА РЕЗУЛЬТАТОВ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО БИОЛОГИИ	213
5.1.1. Анализ результатов выполнения заданий КИМ ОГЭ по биологии	213
5.1.2. Рекомендации для системы образования по совершенствованию методики преподавания биологии на уровне основного общего образования на основе выявленных типичных затруднений и ошибок	228
5.2.1. Анализ результатов выполнения заданий КИМ ЕГЭ по биологии	231
5.2.2. Рекомендации для системы образования по совершенствованию методики преподавания биологии на уровне среднего общего образования на основе выявленных типичных затруднений и ошибок	252
5.2.3. Мероприятия, запланированные для включения в дорожную карту по развитию региональной системы образования по биологии	261
Глава 6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОВЫШЕНИЮ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПОДГОТОВКИ К ГИА НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА РЕЗУЛЬТАТОВ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ГЕОГРАФИИ	263
6.1.1. Анализ результатов выполнения заданий КИМ ОГЭ по географии	263
6.1.2. Рекомендации для системы образования по совершенствованию методики преподавания географии на уровне основного общего образования	283
6.2.1. Анализ результатов выполнения заданий КИМ ЕГЭ по географии	286
6.2.2. Рекомендации для системы образования по совершенствованию методики преподавания географии на уровне среднего общего образования на основе выявленных типичных затруднений и ошибок	304
6.2.3. Мероприятия, запланированные для включения в дорожную карту по развитию региональной системы образования по географии	309
Авторский коллектив	310

ПЕРЕЧЕНЬ УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ И СОКРАЩЕНИЙ

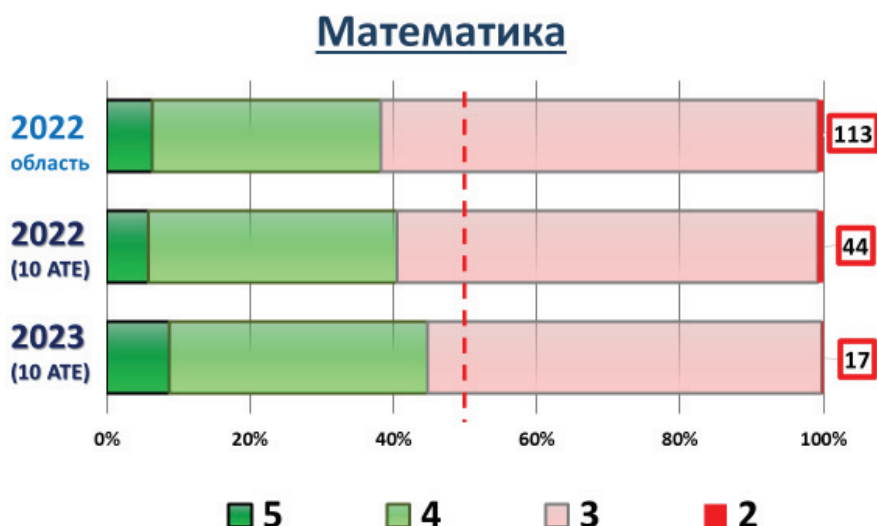
АТЕ	Административно-территориальная единица, указывает на конкретную территорию, на которой находится общеобразовательная организация
ГИА	Государственная итоговая аттестация
ДПП ПК	Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации
ЕГЭ	Единый государственный экзамен
ИОМ	Индивидуальный образовательный маршрут
КИМ	Контрольные измерительные материалы
МАОУ	Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
МБОУ	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
ММЦ	Межмуниципальный методический центр
НИУ «БелГУ»	Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Белгородский государственный национальный исследовательский университет»
ОГЭ	Основной государственный экзамен
ОГАОУ ДПО «БелИРО»	Областное государственное автономное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Белгородский институт развития образования»
ОГБУ «БелРЦОКО»	Областное государственное бюджетное учреждение «Белгородский региональный центр оценки качества образования»
ОК	Образовательный комплекс
ООО	Основное общее образование
ОО	Организация, осуществляющая образовательную деятельность по имеющей государственную аккредитацию образовательной программе
СОО	Среднее общее образование
СОШ	Средняя общеобразовательная школа
УУД	Универсальные учебные действия
УМК	Учебно-методический комплекс
ФИПИ	Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный институт педагогических измерений»
ФГОС	Федеральный государственный образовательный стандарт
ЧОУ	Частное общеобразовательное учреждение

Глава 1. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОВЫШЕНИЮ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПОДГОТОВКИ К ГИА НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА РЕЗУЛЬТАТОВ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО МАТЕМАТИКЕ

1.1.1. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ КИМ ОГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ

Диаграмма 1

Результаты ОГЭ по математике за 2022 год и 2023 год



Краткая характеристика КИМ по математике, использованных в основной период проведения ГИА-9 на территории Белгородской области в 2023 году

Изменения в КИМ ОГЭ 2023 года относительно КИМ ОГЭ 2022 года отсутствуют. Формат заданий экзамена не поменялся.

Работа содержит 25 заданий и состоит из двух частей. Часть 1 содержит 19 заданий с кратким ответом; часть 2 – 6 заданий с развёрнутым ответом.

Распределение заданий части 1 и части 2 по разделам содержания курса математики представлено в таблице 1.

Таблица 1

Распределение заданий по разделам курса математики

Код по КЭС	Название раздела	Количество заданий
Часть 1		
1	Числа и вычисления	7
2	Алгебраические выражения	1
3	Уравнения и неравенства	2
4	Числовые последовательности	1
5	Функции и графики	1
6	Координаты на прямой и плоскости	1
7	Геометрия	5
8	Статистика и теория вероятности	1

Код по КЭС	Название раздела	Количество заданий
Часть 2		
3	Уравнения и неравенства	2
5	Функции и графики	1
7	Геометрия	3

В КИМ 2023 года, предложенных в Белгородской области, сохранен уровень сложности заданий части 1 по сравнению с КИМ 2022 года.

Задания №№ 1-5 направлены на проверку умений обучающихся использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, строить и исследовать простейшие математические модели, в частности, извлекать информацию, представленную в таблицах, на графиках, решать текстовые задачи, связанные с отношением, процентами.

В задании № 1 заполнялась таблица соответствия цифр объектам.

В задании № 2 вычислялось расстояние между населенными пунктами.

В задании № 3 требовалось по рисунку найти расстояние между населенными пунктами по шоссе или по прямой.

В задании № 4 рассчитывалось время, если движение осуществляется по заданному маршруту.

В задании № 5 необходимо было на основе таблицы оценить наиболее дешевый вариант покупки набора продуктов в магазинах данных населенных пунктов.

Задание № 6 традиционно связано с проверкой умений выполнять арифметические действия с рациональными числами. В КИМ 2023 года было предложено сложить две обыкновенные дроби.

Задание № 7 проверяло умение найти координаты переменной, изображенной на координатной прямой и определить верность заданных неравенств.

Задание № 8 направлено на проверку умения выполнять преобразования алгебраических выражений, используя формулы сокращенного умножения и свойства арифметического квадратного корня.

Задание № 9 проверяло умение решать линейное уравнение.

Задание № 10 предусматривало нахождение вероятности события в простейшем случае.

Задание № 11 направлено на проверку умения читать графики функций: требовалось установить соответствие между знаками коэффициентов и графиками линейной функции.

Задание № 12 на осуществление практических расчетов – по формуле центростремительного ускорения найти радиус окружности.

Задание № 13 проверяло умение решать квадратные неравенства и применять графические представления решения квадратных неравенств.

Задание № 14 – небольшая текстовая задача, в которой требовалось с помощью несложных рассуждений распознать арифметическую или геометрическую прогрессию и решить ее с применением формулы суммы прогрессии.

Задание № 15 – планиметрическая задача на нахождение катета прямоугольного треугольника по данному катету и тангенсу прилежащего к нему угла.

Задание № 16 – планиметрическая задача на проверку умений находить геометрические величины: требовалось найти угол, вписанный в окружность.

Задание № 17 – планиметрическая задача на нахождение геометрических величин: вычисление средней линии трапеции по заданным условиям.

Задание № 18 – задача на нахождение площади ромба, изображенного на клетчатой бумаге.

Задание № 19 связано с выбором верного утверждения. Проверяет умение оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать ошибочные заключения.

Задание № 20 повышенного уровня сложности на решение дробно-рационального уравнения.

Задание № 21 повышенного уровня сложности. Участникам предлагалось решить текстовую задачу на нахождение скорости велосипедиста на обратном пути по заданным величинам расстояния и времени движения. Проверялось умение строить и исследовать простейшие математические модели, преобразовывать алгебраические выражения.

Задание № 22 высокого уровня сложности. Традиционно предусматривает построение графика функции. Направлено на проверку умения строить графики изученных функций, описывать их свойства, отвечая на вопрос: «при каком значении параметра m прямая $y = m$ не имеет с графиком общих точек».

Задание № 23 повышенного уровня сложности, направленное на проверку умения решать планиметрическую задачу на нахождение величин. Выпускникам предложена задача на нахождение высоты ромба, которая делит сторону на отрезки определенной длины.

Задание № 24 повышенного уровня сложности, проверяющее умение проводить доказательные рассуждения при решении задачи. В задаче требовалось доказать, что данная точка является серединой отрезка.

Задание № 25 высокого уровня сложности на проверку умения решать планиметрическую задачу на нахождение величины, проводить доказательные рассуждения при решении задачи. В задаче требовалось вычислить расстояние от точки до прямой.

Статистический анализ выполнения заданий КИМ ОГЭ в 2023 году по математике в Белгородской области

Таблица 2

План КИМ по математике с указанием средних процентов выполнения заданий выпускниками общеобразовательных организаций Белгородской области в целом и по группам в зависимости от набранных баллов

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения	Процент выполнения по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
1	Уметь выполнять вычисления и преобразования, уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели	Б	77,51	23,53	62,49	95,51	99,47
2	Уметь выполнять вычисления и преобразования, уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели	Б	61,17	29,41	40,95	84,47	93,45

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения	Процент выполнения по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
3	Уметь выполнять вычисления и преобразования, уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели	Б	52,17	23,53	28,17	79,25	92,57
4	Уметь выполнять вычисления и преобразования, уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели	Б	34,32	11,76	14,38	54,01	79,29
5	Уметь выполнять вычисления и преобразования, уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели	Б	72,54	17,65	57,64	89,69	97,35
6	Уметь выполнять вычисления и преобразования	Б	83,18	17,65	72,81	95,73	98,76
7	Уметь выполнять вычисления и преобразования	Б	86,97	29,41	78,06	97,89	99,82
8	Уметь выполнять вычисления и преобразования, уметь выполнять преобразования алгебраических выражений	Б	62,91	5,88	60,18	66,70	66,19
9	Уметь решать уравнения, неравенства и их системы	Б	85,06	11,76	76,03	95,99	99,12
10	Уметь работать со статистической информацией, находить частоту и вероятность случайного события, уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и	Б	79,26	11,76	66,33	94,82	98,58

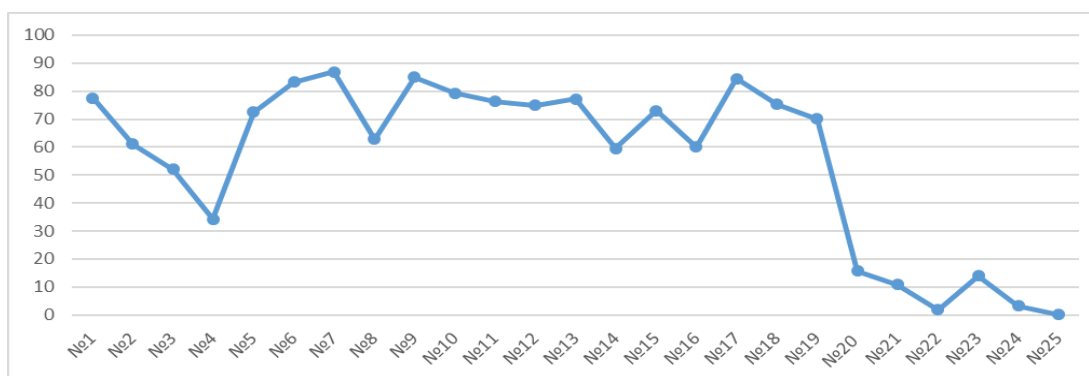
Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения	Процент выполнения по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
	повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели						
11	Уметь строить и читать графики функций	Б	76,40	23,53	62,72	92,19	99,12
12	Осуществлять практические расчёты по формулам. Составлять несложные формулы, выражающие зависимости между величинами	Б	74,98	5,88	62,72	88,70	97,70
13	Уметь решать уравнения, неравенства и их системы	Б	77,23	41,18	66,38	89,21	97,17
14	Уметь строить и читать графики функций, уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, уметь строить и исследовать простейшие математические модели	Б	59,60	5,88	42,87	77,96	90,97
15	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	Б	73,05	0,00	59,39	88,40	98,05
16	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	Б	60,05	0,00	41,48	79,94	96,81
17	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	Б	84,56	11,76	74,90	96,20	99,65
18	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	Б	75,35	11,76	60,80	92,45	98,41
19	Проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать ошибочные заключения	Б	70,04	41,18	58,07	82,61	94,51
20	Уметь выполнять преобразования алгебраических	П	15,65	0,00	0,97	20,23	89,47

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения	Процент выполнения по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
	выражений, решать уравнения, неравенства и их системы						
21	Уметь выполнять преобразования алгебраических выражений, решать уравнения, неравенства и их системы, строить и читать графики функций, строить и исследовать простейшие математические модели	П	10,86	0,00	0,31	10,07	80,62
22	Уметь выполнять преобразования алгебраических выражений, решать уравнения, неравенства и их системы, строить и читать графики функций, строить и исследовать простейшие математические модели	В	1,91	0,00	0,00	0,39	20,18
23	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	П	14,00	0,00	0,52	16,85	87,35
24	Проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать ошибочные заключения	П	3,35	0,00	0,03	0,75	34,96
25	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	В	0,09	0,00	0,00	0,00	0,97

Успешность решения каждого задания КИМ позволяет сделать вывод о степени сформированности каждого из требований, проверяемых данным заданием.

Выполнение каждого задания выпускниками 2023 года приведено на диаграмме 2.

**Средний процент выполнения заданий ОГЭ по математике
в Белгородской области в 2023 году**



Анализируя средний процент выполнения заданий ОГЭ по математике, необходимо отметить, что в целом выпускники хорошо справились с заданиями базового уровня экзаменационной работы. Средний процент выполнения составил 70,86%.

В ходе анализа было выявлено, что наиболее успешно участниками экзамена выполнены задания на умения:

- находить координаты переменной, изображенной на координатной прямой и определить верность заданных неравенств (задание № 7, средний процент выполнения – 86,97%),

- решать линейное уравнение (задание № 9, средний процент выполнения – 85,06%),

- вычислять среднюю линию трапеции по заданным условиям (задание № 17, средний процент выполнения – 84,56%),

- выполнять вычисления и преобразования (задание № 6, средний процент выполнения 83,18%),

- находить вероятности события в простейшем случае (задание № 10, средний процент выполнения – 79,26%),

- соотносить объекты (задание № 1, средний процент выполнения – 77,51%),

- решать квадратные неравенства и применять графические представления решения квадратных неравенств (задание № 13, средний процент выполнения – 77,23%).

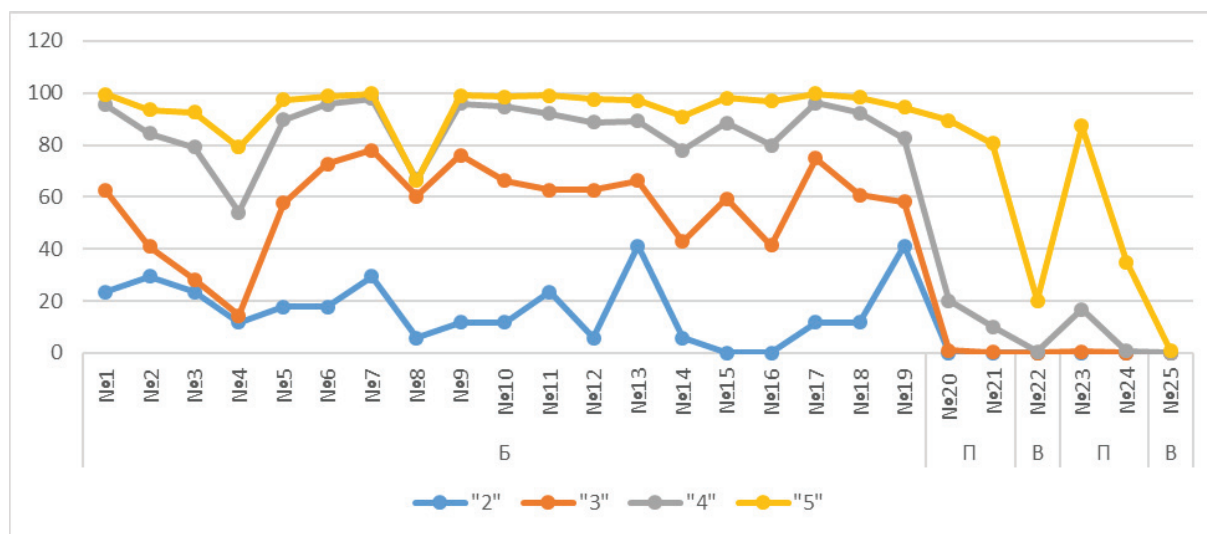
Из заданий базового уровня наиболее низкий процент выполнения в задании № 4: рассчитывалось время, если движение осуществляется по заданному маршруту – 34,32%.

Затруднения вызвали задания повышенного и высокого уровня сложности, средний процент решаемости – 7,64%.

Анализ результатов ОГЭ по математике позволил выделить **четыре группы участников с разным уровнем математической подготовки.**

На диаграмме 3 представлен средний процент решаемости группами участников ОГЭ по математике с разным уровнем подготовки.

Решаемость заданий КИМ ОГЭ по математике 2023 года группами участников с разным уровнем подготовки



Группа участников экзамена, получивших отметку «2».

Анализируя результаты выполнения заданий базового уровня группой выпускников, получивших отметку «2», можно увидеть, что средний процент их выполнения – 17,02 %.

У выпускников данной группы затруднения вызвали все задания базового уровня сложности, средний процент их выполнения ниже 42%.

С заданиями повышенного и высокого уровня сложности выпускники данной группы не справились.

Группа участников экзамена, получивших отметку «3».

Анализ результатов выполнения заданий базового уровня группой выпускников, получивших отметку «3», показывает, что средний процент их выполнения – 57,17%.

На высоком уровне выпускники данной группы справились с заданиями № 7, № 9, № 17 (средний процент выполнения – 76,3%).

Сложными для данной группы участников ОГЭ оказались задания повышенного и высокого уровня сложности (средний процент решаемости менее 1%).

Группа участников экзамена, получивших отметку «4».

Группа выпускников, которые получили отметку «4», задания базового уровня сложности выполнили на достаточно высоком уровне. Средний процент выполнения – 86,4%.

Самыми сложными для выпускников данной группы оказались задания повышенного и высокого уровня сложности: задание № 21 повышенного уровня сложности, предусматривает умение выполнять преобразования алгебраических выражений, решать уравнения, неравенства и их системы, строить и читать графики функций, строить и исследовать простейшие математические модели (средний процент выполнения – 10,07%); задание № 22 высокого уровня сложности, направленное на проверку умения выполнять преобразования алгебраических выражений, решать уравнения, неравенства и их системы, строить и читать графики функций, строить и исследовать простейшие математические модели (средний процент выполнения – 0,39%), задание № 24 повышенного уровня сложности, проверяющее умение проводить доказательные рассуждения при решении задачи (средний процент выполнения – 0,75%). С заданием № 25 высокого уровня сложности на проверку умения решать и выполнять

действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами выпускники не справились.

Группа участников экзамена, получивших отметку «5».

Группа выпускников, получивших отметку «5», выполнили задания базового уровня сложности на высоком уровне (средний процент выполнения – 94,5%).

Анализ результатов выполнения отдельных заданий показал, что у данной группы выпускников затруднения вызвало задание № 25 высокого уровня сложности (средний процент выполнения – 0,97%). Необходимо отметить, что данное задание оказалось наиболее трудным для всех групп участников ОГЭ по математике.

Содержательный анализ выполнения заданий КИМ ОГЭ по математике в 2023 году

В части 1, как и в прошлые годы, участники ОГЭ более успешно выполняют задания, формулировки которых носят стандартный характер, в основе решения которых лежит прямое применение алгоритма, или для применения алгоритма предполагается 1-2 действия: задания № 1, № 2, № 5, № 6, № 7, № 8, № 9, № 10, № 11, № 12, № 13, № 15, № 16, № 17, № 18, № 19.

Значительно большее затруднение вызывают задания, решение которых требует осмысления важнейших понятий и их свойств, понимания содержания используемых приемов решения: № 3, № 4, № 14, № 20, № 21, № 22, № 23, № 24, № 25.

Следует отметить, что при выполнении заданий № 15, № 16, № 17, № 18 проверялось умение решить планиметрическую задачу на нахождение величины. Хуже всего из представленного набора заданий выполнено задание № 16 (справились 60,05% выпускников).

В остальных заданиях процент выполнения составил более 73%. Одна из проблем при решении такой задачи – незнание свойства вписанного в окружность угла, а вторая – ошибки вычислительного характера. Наиболее успешно выпускники справились с заданием № 17 – 84,56%, которое проверяло умение найти среднюю линию трапеции, если известны ее основания. При выполнении задания № 23 (часть 2, задача с развернутым ответом) проверялось умение решать планиметрическую задачу на нахождение высоты ромба. Справились только 14% выпускников.

Необходимо отметить еще два задания (№ 9 и № 20), которые проверяют один и тот же вид деятельности – решение уравнения. Задание № 9 – проверяло умение решить линейное уравнение. С ним справились 85,06% выпускников. Ошибки, которые выпускники могли допустить: перенос слагаемых из одной части уравнения в другую, потеря знака «минус», вычислительные ошибки. Задание № 20 проверяло умение решать дробно-рациональные уравнения. С ним справились 15,65% выпускников Белгородской области.

Типичные ошибки:

- не отработан алгоритм решения дробного рационального уравнения;
- отсутствует условие равенства нулю знаменателя;
- ошибки при нахождении корней квадратного уравнения;
- неверная запись ответа уравнения.

Так же отметим задания № 11 и № 22, которые были связаны с функциями.

В задании № 11 проверялось умение устанавливать соответствие между коэффициентами и графиками линейной функции. В Белгородской области справились 76,40% выпускников.

С заданием № 22 (высокий уровень сложности) справились 1,91% выпускников Белгородской области. Задание направлено на проверку умения строить графики изученных функций, описывать их свойства, отвечая на вопрос: «при каком значении параметра m прямая $y = m$ не имеет с графиком общих точек».

Типичные ошибки:

- нет преобразований формулы заданной функции;
- не указана область определения функции, значит на графике нет «выколотов» точки;
- не найдены координаты «выколотов» точки;
- нет исследования параметра;
- вычислительные ошибки при заполнении таблицы значений функции.

В КИМ ОГЭ по математике в 2023 году содержалась практико-ориентированная задача (№№ 1-5). Некоторые участники экзамена полностью пропускали данные задания, возможно, оценив их как потенциально сложные. Задания (№№ 1-5) требуют значительных затрат времени на их выполнение, поэтому не исключено, что «слабые» выпускники получили от учителей рекомендацию оставлять эти задания на конец работы, но не успели к ним вернуться. В тоже время следует отметить, что по сравнению с 2022 г., уровень выполнения данных заданий вырос на 10,79% (в 2022г. – 48,75%, в 2023г. – 59,54%). С заданием № 5, вызвавшим трудности в прошлом году, успешно справились 72,54% выпускников.

Планируемые показатели выполнения заданий части 1 находятся в диапазоне 60-86%. В указанном диапазоне находятся 16 из 19 заданий. Не попали в него: задания № 3, № 4, № 14.

Часть 2 содержит задания с развернутым ответом повышенного и высокого уровней сложности. Задания представляют разные разделы содержания курса математики и в то же время носят комплексный характер, предполагая (в разной степени) свободное владение материалом и высокий уровень математической культуры. Поэтому задания части 2 выполнены хуже по сравнению с заданиями части 1, что отражено в статистике выполнения заданий. Больше половины участников ОГЭ не приступали к выполнению заданий части 2.

Все задания части 2 требуют записи решений и ответа. Ограничений к выбору способов и записи развёрнутого решения нет. Решение должно быть математически грамотным, из него должен быть понятен ход рассуждений; оцениваются также полнота и обоснованность рассуждений. Многие работы в 2023 году не отвечали данным требованиям. Участники экзамена, справившись с алгоритмической частью заданий, не смогли математически грамотно и логически обоснованно записать решение. В итоге «все решено и 0 баллов за часть 2». Данная ситуация требует отработки со стороны учителя: необходимо учить не только выполнять формальную часть задания, но и грамотно оформлять решение.

Задание № 21 проверяло умение составить математическую модель для решения задачи и решить её. В целом по региону с данным заданием 10,86% обучающихся.

Типичные ошибки:

- неверный перевод содержания задачи на математический язык;
- отсутствие обоснования для составления уравнения;
- неверно составлено уравнение, ошибочно определена большая величина;
- при переносе слагаемых не изменяют знак;
- вычислительные ошибки при решении квадратного уравнения;
- ответ дают не на вопрос задачи.

Задание № 23 проверяло умение выполнять действия с геометрическими фигурами, с использованием определения ромба, высоты ромба и теоремы Пифагора. В целом по региону с данным заданием справилось 14,0% обучающихся.

Типичные ошибки:

- неверно выполнен чертёж к задаче;
- не указан прямоугольный треугольник;
- неверно обозначены углы буквами;
- неверно применена теорема Пифагора для нахождения катета;

– не знают определение, свойства и признаки ромба, не умеют применить теорию к решению задачи.

Задание № 24 проверяло умение выполнять действия с геометрическими фигурами, проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений. В целом по региону с данным заданием справились 3,35% обучающихся

Типичные ошибки:

- чертёж к задаче не соответствует условию и решению;
- неверно названы виды углов при пересечении параллельных прямых секущей;
- путают понятия равнобедренного и равностороннего треугольников;
- неверно применяют признаки равенства треугольников.

Задание № 25 проверяло умение выполнять действия с геометрическими фигурами, проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений. В целом по региону с данным заданием 0,09% обучающихся.

Типичные ошибки:

- чертёж к задаче не соответствует условию, отсюда неверное решение;
- при решении рассматривают частные случаи;
- присутствуют только отдельные факты, по сути, не связанные с тем, что необходимо доказать;
- доказательство верное, теоретически оформлено объемно, но записи неаккуратные, иногда просто невозможно понять, что написано учеником.

При выполнении заданий с развернутым ответом выпускниками Белгородской области наблюдается положительная динамика: в 2022 году средний уровень выполнения – 6,86%, в 2023 году – 7,64%.

Следует отметить, что благодаря методически правильному выбору используемых в Белгородской области учебников из Федерального перечня и применению широкого спектра учебно-методических, в том числе электронных пособий, подготовленных по рекомендациям ФИПИ для подготовки к ОГЭ по математике, в регионе в 2023 году уровень «обученности» и «качества» составил соответственно 99,74% и 44,73%.

Анализ результатов экзамена в соответствии с УМК показывает, что результаты лучше у тех обучающихся, кто учился по УМК Мерзляка А.Г.

Педагогам необходимо обратить особое внимание выпускников на оформление решения некоторых заданий с развернутым ответом. Далее приводим образец решения задания, оцененный на максимальный балл и образец работы с наиболее часто встречаемыми ошибками.

Задание № 20. Решите уравнение

$$\frac{1}{(x-1)^2} + \frac{4}{x-1} - 12 = 0.$$

Решение:

$$\frac{1}{(x-1)^2} + \frac{4}{x-1} - 12 = 0$$

$x-1 \neq 0$
 $x \neq 1$

$$\frac{1}{(x-1)^2} + 4 \cdot \frac{1}{x-1} - 12 = 0$$

Замена $\frac{1}{x-1} = t$
 $\frac{1}{(x-1)^2} = t^2$

$$t^2 + 4t - 12 = 0$$

$$D = b^2 - 4ac = 16 - 4 \cdot 1 \cdot (-12) = 16 + 48 = 64 = 8^2$$

$$t_1 = \frac{-4 + 8}{2} = 2$$

~~$$t_2 = \frac{-4 + 8}{2} = 2$$~~

$$t_2 = \frac{-4 - 8}{2} = \frac{-12}{2} = -6$$

Обратная замена:

$$\frac{1}{x-1} = 2$$

$$\frac{1}{x-1} = -6$$

$$x-1 = \frac{1}{2}$$

$$x-1 = -\frac{1}{6}$$

$$x = 1,5$$

$$x = \frac{5}{6}$$

Ответ: $\frac{5}{6}$, 1,5

Рис. 1. Образ работы выпускника Белгородской области, получившей максимальный балл

20.

Решение

~~$$\frac{1}{(x-1)^2} + \frac{4}{(x-1)} - 12 = 0$$~~

$$\frac{4(x-1) - 12(x-1)(x-1)}{(x-1)(x-1)} = 0$$

$$\frac{4x - 4 - 12(x^2 - 2x + 1)}{(x-1)(x-1)} = 0$$

$$\frac{4x - 4 - 12x^2 + 24x - 12}{(x-1)(x-1)} = 0$$

$$\begin{cases} -12x^2 + 28x - 16 = 0 & | : (-4) \\ x \neq 1 \end{cases}$$

$$3x^2 - 7x + 4 = 0$$

$$3x^2 - 7x + 4 = 0$$

$$D = 49 - 48 = 1$$

$$x_1 = \frac{7-1}{6} = 1, \text{ не удовлетворяет } x \neq 1$$

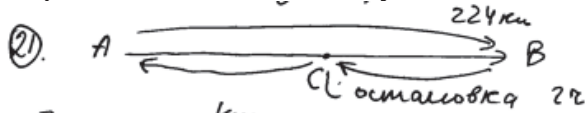
$$x_2 = \frac{7+1}{6} = \frac{4}{3} = 1\frac{1}{3}$$

Ответ: $1\frac{1}{3}$

Рис. 2. Образ работы выпускника Белгородской области, получившей минимальный балл

Комментарий. Ошибка при сложении рациональных дробей: пропущен числитель первой дроби.

Задание № 21. Велосипедист выехал с постоянной скоростью из города А в город В, расстояние между которыми равно 224 км. На следующий день он отправился обратно в А, увеличив скорость на 2 км/ч. По пути он сделал остановку на 2 часа, в результате чего затратил на обратный путь столько же времени, сколько на путь из А в В. Найдите скорость велосипедиста на пути из В в А.



Пусть $x \frac{\text{км}}{\text{ч}}$ — скорость из п.А в п.В ($x > 0$), тогда $(x+2) \frac{\text{км}}{\text{ч}}$ — скорость из п.В в п.А. Зная, что расстояние между п.А и п.В равно 224 км, то время из п.А в п.В — $(\frac{224}{x}) \text{ч}$. Время обратного пути складывается из времени до остановки, после нее и самой остановки: $(\frac{y}{x+2} + \frac{224-y}{x+2} + 2) \text{ч}$, где y — путь, пройденный до остановки.

П.к время пути туда и обратно равно, то:

$$\frac{224}{x} = \frac{224}{x+2} + 2$$

$$\frac{224(x+2)}{x} - \frac{224 \cdot x}{x+2} - 2x(x+2) = 0$$

$$224(x+2) - 224x - 2x(x+2) = 0 \Leftrightarrow$$

$$\frac{224(x+2) - 224x - 2x(x+2)}{x(x+2)} = 0 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 224(x+2) - 224x - 2x(x+2) = 0 & (1) \\ x \neq -2 \\ x \neq 0 \end{cases}$$

Решим отдельно ур-ние (1):

$$224(x+2) - 224x - 2x(x+2) = 0$$

$$2x^2 + 4x - 448 = 0$$

$$x^2 + 2x - 224 = 0$$

$$\frac{D}{4} = 1 + 224 = 225$$

см. мим 2

$$x_{1,2} = \frac{-\frac{b}{2} \pm \sqrt{\frac{D}{4}}}{a} = \frac{-1 \pm 15}{1} =$$

$$= \begin{bmatrix} 14 \\ -16 \end{bmatrix} \text{ — не удовлет-}$$

воряет условию $x > 0$.

Ответ: $16 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$

Рис. 3. Образ работы выпускника Белгородской области, получившей максимальный балл

21. Пусть x - ν велосистедиста из В в А
вставлю машину:

	$\nu, \text{км/ч}$	$t, \text{ч}$	$S, \text{км}$
из А в В	$x-5$	$\frac{180}{x-5}$	180
из В в А	x	$\frac{180}{x}$	180

Составлю и решу уравнение.

$$x \frac{180}{x-5} - 3 = \frac{180}{x} \quad \text{ОДЗ}$$

$$180 - 3x^2 + 15x - 180x + 900 = 0 \quad x \neq 0$$

$$x^2 - 5x - 300 = 0 \quad x \neq 5$$

$$D = 25 + 1200 = 1225$$

$$D > 0 \Rightarrow 2 \text{ корня}$$

$$x_1 = \frac{-5+35}{2} = 10 \text{ км/ч} \quad \nu \text{ велосистедиста из В в А}$$

$$x_2 = \frac{-5-35}{2} = -25 \text{ км/ч} \quad \text{не удов. условие}$$

$$\text{Ответ: } 10 \text{ км/ч}$$

Рис. 4. Образ работы выпускника Белгородской области, получившей минимальный балл

Комментарий.

1. Нет обоснования при составлении уравнения.
2. Ошибки при нахождении корней квадратного уравнения.
3. Неверно дан ответ.

Задача не решена.

Задание № 22. Постройте график функции

$$y = 3 - \frac{x+5}{x^2+5x}$$

Определите, при каких значениях m не имеет с графиком общих точек.

№ 22

$$y = 3 - \frac{x+5}{x^2+5x}$$

$$\begin{cases} x \neq 0 \\ x \neq -5 \end{cases}$$

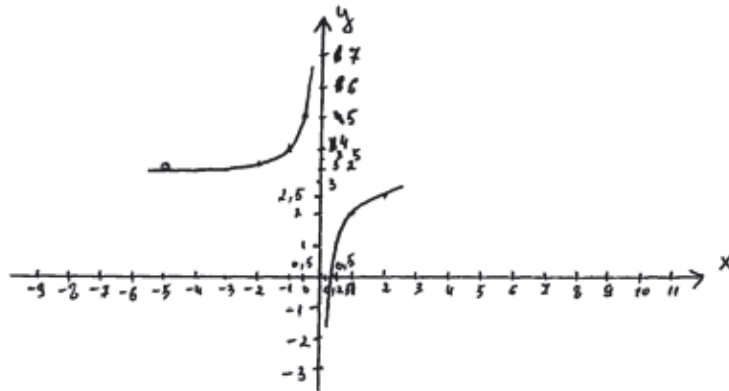
$$y = 3 - \frac{x+5}{x(x+5)}$$

$$y = 3 - \frac{1}{x}$$

Графиком является гипербола. Асимптоты: $x=0$

$$y=3$$

x	0,25	0,5	1	2	-0,5	-1	-2	-5	
y	-1	1	2	2,5	5	4	3,5	3,2	точка (-5, 3, 2) - выколотая



- $y = m$ - множество горизонтальных прямых. Прямая $y = m$ не имеет с графиком общих точек, если
- 1) совпадает с асимптотой $y = 3$, то есть $m = 3$
 - 2) проходит через выколотую точку $(-5, 3, 2)$, то есть $m = 3, 2$
- Ответ: 3, 3, 2

Рис. 5. Образ работы выпускника Белгородской области, получившей максимальный балл

22.

$$y = 3 - \frac{x+5}{x^2+5x}$$

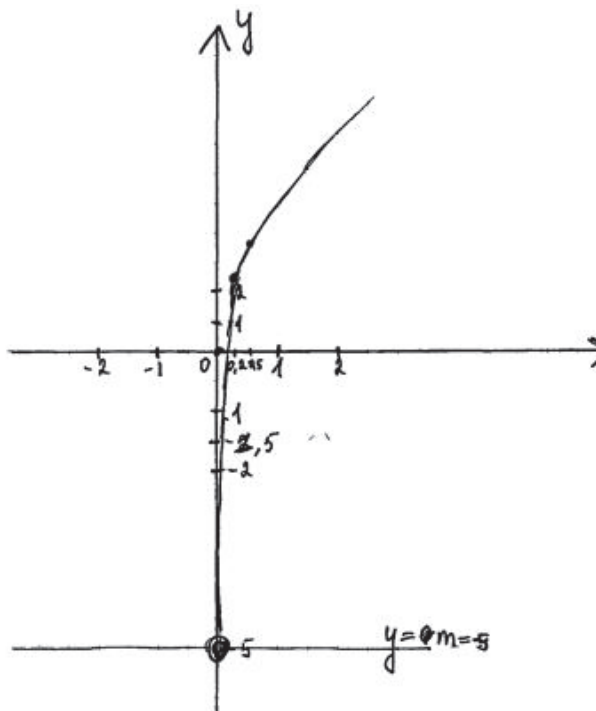
$$y = 3 - \frac{x+5}{x(x+5)}$$

$$y = \frac{3x^2+15x-x-5}{x(x+5)}$$

$$3x^2+14x-5$$

x	y
0	-5
0,2	2,08
0,5	2,75

0,03
 $x \neq 0$
 $x \neq -5$



Ответ $m = -5$

Рис. 6. Образ работы выпускника Белгородской области, получившей минимальный балл

Комментарий.

1. Неправильно выполнено преобразование формулы заданной функции.
2. Неверно построен график.

Задание № 23. Высота AH ромба $ABCD$ делит сторону CD на отрезки $DH=24$ и $CH=6$. Найдите высоту ромба.

№ 23

Дано $ABCD$ - ромб; AH - высота, $DH = 24$, $CH = 6$
 Найти: AH
 Решение 1) $DC = DH + HC = 24 + 6 = 30$
 2) $AB = BC = AD = DC = 30$ (так как стороны ромба равны)
 3) $\triangle AHD$ - прямоугольный (так как AH - высота, $AH \perp CD \Rightarrow \angle AHD = 90^\circ$)
 4) по теореме Пифагора в $\triangle AHD$
 $AD^2 = AH^2 + HD^2$
 $30^2 = AH^2 + 24^2$
 $AH^2 = 30^2 - 24^2$
 $AH^2 = 900 - 576 = 324$
 $AH = 18$
 Ответ: 18

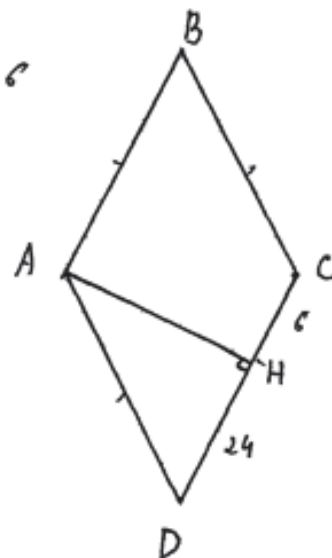
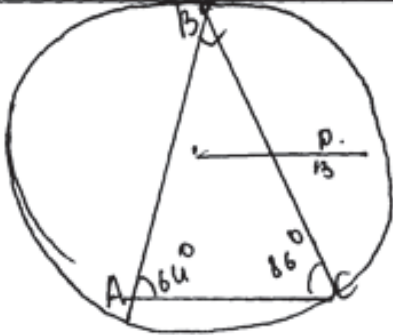


Рис. 7. Образ работы выпускника Белгородской области, получившей максимальный балл

23. Так как углы B и C треугольника ABC равны соответственно 64° и 86° , а сумма всех углов треугольника равна 180° , то угол $BAC = 180 - 64 - 86 = 30^\circ$ (по 3-му признаку треугольников.)



Ответ: $BAC = 30^\circ$.

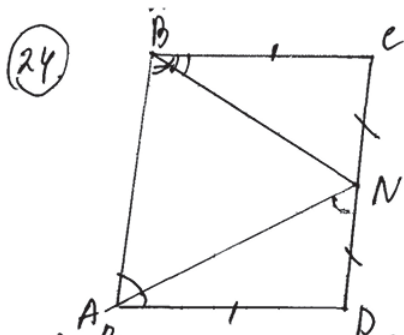
Рис. 8. Образ работы выпускника Белгородской области, получившей минимальный балл

Комментарий.

1. Неверно выполнен чертёж к задаче.
2. Не понимает понятия угла и стороны треугольника, заменяет одно другим.

Задача не решена.

Задание № 24. Биссектрисы углов A и B параллелограмма $ABCD$ пересекаются в точке N , лежащей на стороне CD . Докажите, что N - середина CD .



Дано: $ABCD$ - параллелограмм;
 BN - бис-са $\angle B$;
 AN - бис-са $\angle A$; $N \in CD$

Док-ть: N - середина стороны CD .

Док-во:

1) Т.к. $ABCD$ - параллелограмм, то: $BC \parallel AD$,
 $AB \parallel CD$, $BC = AD$; $AB = CD$.

2) Рассмотрим $AB \parallel CD$ при секущей AN : $\angle BAN = \angle DNA$
 как *накрест лежащие*

Рассмотрим $AB \parallel CD$ при секущей BN ; $\angle ABN = \angle CNB$ как *накрест лежащие*.

3) По условию AN - бис-са $\angle A$, значит: $\angle ABN = \angle NAD$

Из (2) получаем: $\angle BAN = \angle NAD = \angle AND \Rightarrow$
 $\Rightarrow \triangle AND$ - равнобедренный ($AD = ND$)

Аналогично $\triangle BNC$: $\angle CBN = \angle ABN$

Из (2), $\angle CBN = \angle CNB = \angle ABN \Rightarrow$
 $\Rightarrow \triangle BNC$ - равнобедренный ($BC = NC$)

4) Используя (1), получаем: $BC=AD=CN=ND$, т.е. $CN=ND \Rightarrow$
 $\Rightarrow TN$ - середина CD . Ч.Т.Д.

Рис. 9. Образ работы выпускника Белгородской области, получившей максимальный балл

24. Дано:

$ABCD$ - параллелограмм

BM, CM - медианы

Доказать: $AM=MD$

Доказательство:

1) проведем отрезок FM , параллельный BA и CD и $BF=FC$

2) т.к. $ABCD$ - параллелограмм $\Rightarrow BA \parallel FM \parallel CD$

$\angle FCD = \angle BFD$, т.к. соответ.

$\angle CFM = \angle FBA$, т.к. соответ.

$\angle CDM = \angle FMA$, т.к. соответ.

$\angle FMA = \angle FMD$, т.к. соответ.

$BF=FC; BA=CD$

$\Rightarrow AM=MD$

$\left. \begin{array}{l} \angle FCD = \angle BFD \\ \angle CFM = \angle FBA \\ \angle CDM = \angle FMA \\ \angle FMA = \angle FMD \end{array} \right\} \begin{array}{l} \square BFMA = \\ \square FCDM \Rightarrow \\ \Rightarrow AM=MD \end{array}$
 Ч.Т.Д.

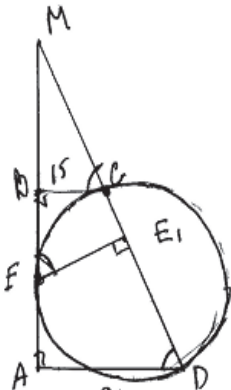
Рис. 10. Образ работы выпускника Белгородской области, получившей минимальный балл

Комментарий.

1. Нет чертежа к задаче.
2. Не указаны параллельные прямые и секущая при указании соответственных углов.
3. Нет признака равенства двух параллелограммов по 4 углам.
Задача не решена.

Задание № 25. В трапеции $ABCD$ боковая сторона AB перпендикулярна основанию BC . Окружность проходит через точки C и D и касается прямой AB в точке E . Найдите расстояние от точки E до прямой CD , если $AD=20, BC=15$.

25)

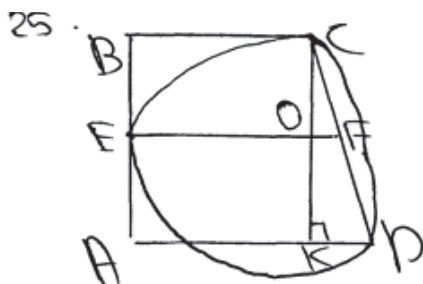


Дано: $ABCD$ - трапеция, $AB \perp BC$; ω - окр.
 $T, C, D, E \in \omega$; T, E - точка касания ω
 $AD=20$, $BC=15$

Найти: EE_1
 Решение:

- 1) EE_1 - расстояние от T, E до прямой CD ,
 $T, E \in \omega \Rightarrow \angle CFE = \angle E_1ED = 90^\circ$
- 2) Т.к по условию $AB \perp BC$, то $AB \perp AD$ ($BC \parallel AD$)
 $\Rightarrow \angle BAD = 90^\circ$
- 3) Продолжим AB и CD до пересечения в т. M ; по усло-
 вию $AB \perp BC \Rightarrow \angle MBC = \angle ABC = 90^\circ$
- 4) Рассмотрим $\triangle AMD$: $\angle MAD = 90^\circ \Rightarrow \triangle AMD$ - прямоугольный
 Пусть $\angle MDA = \alpha$, тогда $\angle AMD = 90^\circ - \alpha$; $AD = 20 \Rightarrow$
 $\Rightarrow \cos \alpha = \frac{AD}{MD}$
- Рассмотрим $\triangle MEE_1$: $\angle MEE_1 = 90^\circ \Rightarrow \triangle MEE_1$ - прямоугольный
 $\angle EME_1 = \angle AMD = 90^\circ - \alpha$, тогда $\angle MEE_1 = \alpha$; \Rightarrow
 $\cos \alpha = \frac{EE_1}{EM}$
- Рассмотрим $\triangle MBC$: $\angle MBC = 90^\circ \Rightarrow \triangle MBC$ - прямоуголь-
 ный. $\angle BMC = \angle AMD = 90^\circ - \alpha$, тогда $\angle MCB = \alpha$,
 $BC = 15 \Rightarrow \cos \alpha = \frac{BC}{MC}$
- 5) По свойству касательной: $ME^2 = MC \cdot MD$
 Из (4) получаем: $MD = \frac{AD}{\cos \alpha}$; $EM = \frac{EE_1}{\cos \alpha}$; $MC = \frac{BC}{\cos \alpha}$
 Тогда: $\frac{EE_1^2}{\cos^2 \alpha} = \frac{AD}{\cos \alpha} \cdot \frac{BC}{\cos \alpha}$ | $\cdot \cos^2 \alpha \neq 0$
 $EE_1^2 = AD \cdot BC \Leftrightarrow EE_1 = \sqrt{AD \cdot BC} = \sqrt{4 \cdot 5 \cdot 3 \cdot 5} =$
 $= 5 \cdot 2\sqrt{3} = 10\sqrt{3}$
 Ответ: $10\sqrt{3}$

Рис. 11. Образ работы выпускника Белгородской области,
 получившей максимальный балл



Дано:
 $ABCD$ - трапеция;
 $AB \perp BC$; $\omega \cap AB = E$;
 $AD = 12$; $BC = 10$

Найти EF .

Решение.

$CK \perp AD$

~~$ABCK$~~ $ABCK$ - ~~прямоугольник~~ прямоугольник ($AB \parallel CK$)

$BC = AK = 10$

$EO \parallel BC \parallel AK \Rightarrow EO = BC = AK = 10$.

OF - средняя линия в $\triangle CDK \Rightarrow OF = \frac{1}{2}CK = \frac{1}{2} \cdot 2 = 1$.

$EF = EO + OF = 10 + 1 = 11$.

Ответ: 11.

Рис. 12. Образ работы выпускника Белгородской области, получившей минимальный балл

Комментарий.

Чертеж к задаче не соответствует условию, отсюда неверное решение.

Анализ метапредметных результатов обучения, повлиявших на выполнение заданий КИМ

Одной из причин низких результатов на ОГЭ является несформированность у выпускников метапредметных результатов:

- умения осуществлять информационный поиск, сбор и выделение существенной информации из различных информационных источников;

- умения использовать знаково-символические средства для создания моделей изучаемых объектов и процессов, схем решения учебно-познавательных и практических задач;

- способность к осуществлению логических операций сравнения, анализа, обобщения, классификации по родовидовым признакам, установлению аналогий, отнесению к известным понятиям;

- первоначальные представления об идеях и о методах математики как универсальном языке науки и техники, средстве моделирования явлений и процессов;

- умения видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;

- умения находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, представлять ее в понятной форме, принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;

- умения понимать и использовать математические средства наглядности (графики, диаграммы, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;

- умения выдвигать гипотезы при решении учебных задач, понимать необходимость их проверки;

- умения применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;
- понимания сущности алгоритмических предписаний и умения действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;
- умения самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;
- умения планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;
- умения использовать функции для решения задач и описания зависимостей;
- умения овладевать способами представления статистических данных; формирование знаний о простейших вероятностных моделях; умение оценивать вероятности событий при принятии решений;
- умения применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин;
- умения определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логические рассуждения, делать умозаключения (индуктивные, дедуктивные и по аналогии) и выводы.

Выводы об итогах анализа выполнения заданий, групп заданий

По итогам анализа выполнения заданий ОГЭ по математике в регионе можно считать достаточным усвоение следующих элементов содержания /умений и видов деятельности:

- решать линейные уравнения;
- проводить простейшие вычисления с десятичными дробями;
- уметь решать планиметрические задачи на нахождение углов, площадей;
- уметь вычислять вероятность события в простейших случаях;
- уметь решать задачу, связанную с прогрессией, прикладного характера;
- уметь осуществлять простейшие расчеты по формулам;
- работать с координатной прямой.

По итогам анализа выполнений заданий ОГЭ по математике в регионе нельзя считать достаточным усвоение следующих элементов содержания /умений и видов деятельности:

- уметь решать квадратные неравенства;
- применять графические представления при решении неравенств;
- уметь проводить более сложные расчеты;
- уметь проводить доказательство в задачах по геометрии;
- уметь анализировать текст и графики;
- решать текстовые задачи.

Следует отметить, что для того, чтобы успешно сдать ОГЭ по математике, необходимо регулярно и систематически изучать данный предмет на протяжении всего периода обучения в школе. Как показала практика, многие выпускники 2023 года задумались о важности математики ближе к экзамену, определившись с дальнейшим направлением обучения.

У некоторых выпускников 9 классов недостаточная мотивация к изучению предмета. Отсюда и большое количество пустых клеток в бланках ответов № 1. Участились случаи записи ответов, которые сделаны из установки «не оставлять пустых клеток», поэтому их невозможно систематизировать или спрогнозировать.

Типичные ошибки в работах участников ОГЭ Белгородской области, повторяющиеся на протяжении многих лет:

– вычислительные, при переносе слагаемых из одной части равенства в другую из-за выполнения нетождественных преобразований появляются посторонние корни; обучающиеся не уделяют внимания нахождению области определения уравнений; к нулю или между собой приравнены два абсолютно разных по значению выражения (при решении уравнений);

– разложение на множители квадратного трёхчлена, действия с десятичными и обыкновенными дробями;

– применение формул корней в квадратном уравнении (несмотря на их присутствие в справочных материалах);

– неверный перевод содержания задачи на математический язык; неверно составлено уравнение, без учёта разницы во времени;

– неправильно построен график; не рассматривается условие существования функции; график функции ограничивается точками; записано верное значение параметра, но не указано, как оно получено, нет исследования при нахождении параметра; отсутствуют единичные отрезки на координатных осях, направления координатных осей; на чертеже нет точек построения графика функции (при построении графика функции);

– неверное построение чертежа к задаче; обучающиеся решают частную задачу, используя формулу для правильного треугольника, изменяя фактически ее смысл; неверно применяют теорему Пифагора для решения задачи (задача на выполнение действий с геометрическими фигурами);

– неверное обозначение углов; заменяют понятие равнобедренного треугольника на равносторонний; неточные формулировки используемых названий углов, свойств и признаков; присутствуют только отдельные факты, по сути, не связанные с тем, что необходимо доказать (задача на доказательство);

– неверное построение чертежа к задаче; неправильно понимают условие задания; доказательство верное, но записи неаккуратные, иногда просто невозможно понять, что написано учеником; присутствуют только отдельные факты, по сути, не связанные с тем, что необходимо доказать; использовали неверные методы решения (задачи, проверяющие умение выполнять действия с геометрическими фигурами).

В общеобразовательных организациях региона требуется большее внимание уделять отработке материала, связанного с коэффициентами и графиками функций.

В 2021-2022 учебном году было рекомендовано в процессе подготовки обучающихся к экзамену по математике особое внимание обращать на выполнение заданий в тестовой форме. Так же было рекомендовано больше времени уделить геометрии. Не подменять уроки геометрии алгеброй. Необходимо отметить, что в 2023 году на экзамене выпускники стали значительно лучше решать задачи по геометрии. Педагоги общеобразовательных организаций Белгородской области прислушались к данным рекомендациям, так как при выполнении заданий с развернутым ответом выпускниками наблюдается положительная динамика.

1.1.2. РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ МЕТОДИКИ ПРЕПОДАВАНИЯ МАТЕМАТИКИ НА УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ НА ОСНОВЕ ВЫЯВЛЕННЫХ ТИПИЧНЫХ ЗАТРУДНЕНИЙ И ОШИБОК

Рекомендации по совершенствованию преподавания учебного предмета для всех обучающихся

При организации образовательного процесса по подготовке к ГИА необходимо руководствоваться нормативными документами, регулирующими проведение итоговой аттестации по математике, и методическими материалами, которые находятся на сайтах ФИПИ (<https://fipi.ru/>) и Министерства просвещения Российской Федерации (<https://edu.gov.ru/>).

Основное внимание при подготовке обучающихся к итоговой аттестации должно быть сосредоточено на подготовке именно к выполнению первой (тестовой) части экзаменационной работы. И дело вовсе не в том, что успешное выполнение заданий этой части обеспечивает получение удовлетворительного (а выполнение всей этой части даже достаточно высокого) тестового балла. Дело в том, что это дает возможность обеспечить повторение значительно большего объема материала, сосредоточить внимание обучающихся на обсуждении «подходов» к решению тех или иных задач, выбору способов их решения и сопоставлению этих способов, проверке полученных ответов на правдоподобие и т.п.

Но в процессе такой подготовки основной акцент должен быть сделан не на «натаскивание» обучающихся на «получение правильного ответа в определенной форме», а на достижение осознанности знаний обучающиеся, на формировании умения применить полученные знания в практической деятельности, умения анализировать, сопоставлять, делать выводы, в том числе в нестандартной ситуации.

Не следует в процессе обучения злоупотреблять тестовой формой контроля. Необходимо, чтобы обучающийся предъявлял свои рассуждения как материал для анализа и обсуждения.

Анализ результатов экзамена позволяет дать следующие рекомендации:

– необходимо обратить пристальное внимание на изучение геометрии в 7 классе, в котором начинается систематическое изучение этого предмета. Причем речь идет не о «натаскивании» на решение конкретных задач из различных вариантов ОГЭ прошлых лет, а именно о серьезном систематическом изучении предмета;

– для успешного выполнения заданий №№ 20-25 необходим дифференцированный подход в работе с наиболее подготовленными обучающимися. Это относится и к работе на уроке, и к дифференциации домашних заданий и заданий, предлагающихся обучающимся на контрольных, проверочных, диагностических работах;

– необходимо как можно раньше начинать работу с текстом на уроках математики, уметь его проанализировать и сделать из него выводы. Такая работа должна вестись с 5 по 9 класс – это поможет при решении заданий №№ 1-5, текстовой задачи № 21;

– необходимым условием успешной подготовки обучающихся к сдаче ОГЭ является, в первую очередь для учителя, изучение и осмысление нормативных документов: «Кодификатор элементов содержания КИМ» и «Спецификация экзаменационной работы по математике ОГЭ». Эти документы публикуются вместе с демонстрационными вариантами ОГЭ;

– использование открытого банка заданий ОГЭ является важной составляющей подготовки выпускников к ОГЭ по математике;

– определяющим фактором успешной сдачи ОГЭ по математике является целостное и качественное прохождение курса математики. Итоговое повторение и завершающий этап подготовки к экзамену способствуют выявлению и ликвидации проблемных зон в знаниях обучающихся, закреплению имеющихся умений и навыков в решении задач, снижению вероятности ошибок. Для успешной сдачи ОГЭ необходимо систематически изучать математику, развивать мышление, отрабатывать навыки решения задач различного уровня;

– основой успешной сдачи ОГЭ, безусловно, является правильно организованное повторение. Системный подход к повторению изученного материала – вот одна из главных задач при подготовке к экзаменам (должна быть спланирована система текущего повторения курса математики).

Наряду с ухудшением вычислительных навыков обращает внимание снижение качества преобразования алгебраических и числовых выражений, построения математических моделей, связанных с пропорциональным изменением величин (процентами). На эти умения следует обратить особое внимание:

– необходимо формировать вычислительные навыки обучающихся, на каждом уроке применять устные и письменные методы обучения;

– учить понимать, анализировать текст задачи, вопрос задачи;

– учить составлять математическую модель задачи;

– совершенствовать систему работы по развитию навыков решения уравнений от простых к сложным, используя различные приёмы и алгоритмы решения;

– при решении геометрических задач систематизировать теоретическую базу, соблюдать логическую последовательность каждого шага решения. Знание теорем, ключевых задач должно быть сформировано до уровня действий (не узнавания, не знания формулировки, а применения изученного факта);

– учить аргументировать собственную позицию по способу решения задачи, учить отбирать и использовать необходимые методы решения;

– усилить работу по графической грамотности обучающихся, учить строить графики функций, используя алгоритм построения;

– на уроках математики особое внимание уделять самостоятельной работе обучающихся, активизируя самостоятельную познавательную деятельность (кроме фронтальных, групповых форм работы);

– при подготовке к ОГЭ учителям следует ориентировать обучающихся, претендующих на отметки «4» и «5», на максимально полное выполнение заданий второй части;

– на заседаниях школьных, муниципальных методических объединений муниципальных районов и городских округов Белгородской области необходимо провести анализ результатов выпускников с разбором заданий ОГЭ 2023 года и наметить стратегию работы с выпускниками 2024 года, усиливая работу с практико-ориентированными задачами, обращая внимание на ухудшение вычислительных навыков.

Руководителям муниципальных органов, осуществляющих управление в сфере образования, необходимо усилить контроль как за состоянием преподавания математики в целом, так и за деятельностью отдельных образовательных организаций, обучающиеся которых показали низкий уровень знаний во время сдачи ОГЭ. Следует рекомендовать учителям, обучающиеся которых продемонстрировали низкое качество знаний по математике, повысить уровень подготовки на курсах повышения квалификации.

Необходима трансляция эффективных педагогических практик общеобразовательных организаций с наиболее высокими результатами ОГЭ 2023 года. Например, выступление председателя предметной комиссии с анализом результатов ОГЭ-2023 и разъяснением целей и задач общеобразовательной организации по подготовке обучающихся к ОГЭ-2024. Проведение заседаний методических объединений

в АТЕ с обсуждением результатов ОГЭ-2023 и выявлением причин неуспешности участников экзамена при выполнении того или иного задания.

Рекомендации по организации дифференцированного обучения школьников с разным уровнем предметной подготовки

Значительную трудность при подготовке к дифференцированной работе представляют выпускники с пониженной мотивацией к обучению. В работе с ними следует применять письменные инструкции-алгоритмы, образцы выполнения заданий, таблицы, символы.

Чтобы помочь подготовиться к экзамену группам с разным уровнем подготовки, требуется организация дифференцированного обучения. На начальном этапе следует выявить дефициты подготовки и для каждой группы разработать программу их восполнения.

Для группы со слабым уровнем следует детальнее отработать базовые математические навыки, добиваться безошибочного выполнения 12 задач (из которых 3 по геометрии) из заданий части 1. А также для блоков практико-ориентированных задач добиться полного понимания моделей решения.

На уроке со слабомотивированными обучающимися следует применять методы и приёмы работы, направленные на предупреждение неуспеваемости школьников. Для этого можно применять различные виды дифференцированной помощи:

- создание психологически комфортных условий;
- развитие устойчивого интереса к предмету;
- реализации различных форм и методов организации деятельности обучающихся;
- снижение перегрузок обучающихся, используя индивидуализацию заданий;
- формирование умения самостоятельно работать над заданием;
- работа над ошибками на уроке и включение её в домашние задания;
- использование обучающимися при решении задачи образца или алгоритма решения;
- координация объёма домашних заданий, доступность его выполнения в установленное время;
- привлечение школьников к осуществлению самоконтроля при решении заданий;
- деление сложного задания на элементарные составные части;
- постановка наводящих вопросов.

Для групп, претендующих на отметки «4» или «5», рекомендуется сделать упор на геометрические задачи части 2 с развернутым ответом, а также на задание по построению графика (№ 22). Следует уделять внимание грамотному описанию решений заданий с развернутым ответом.

Следует нацеливать все группы обучающихся на полное выполнение блока заданий первой части.

Руководителям общеобразовательных организаций следует уделять повышенное внимание следующим направлениям работы:

- обеспечивать необходимые материально-технические условия для полной и качественной реализации требований ФГОС и образовательных программ по математике;
- укреплять материально-техническую базу и проводить планомерную работу по созданию современной информационно-образовательной среды, оснащать современной техникой и учебно-методическими пособиями кабинеты математики;

– проанализировать результаты ОГЭ по математике в 9-х классах на заседаниях педсоветов, методического совета, заседаниях школьных методических объединений учителей математики;

– скорректировать методическую работу с педагогами по подготовке обучающихся к государственной итоговой аттестации по математике;

– систематически осуществлять контроль преподавания предмета, обращая особое внимание на проведение диагностических работ с целью выявления реального уровня владения обучающимися изучаемым математику.

Муниципальным органам управления образованием необходимо скорректировать работу по подготовке к ГИА, а именно:

– обеспечить непрерывную систему повышения квалификации учителей математики для профессионального роста, при этом обратить особое внимание на повышение методической грамотности педагогов, чьи обучающиеся показывают низкие результаты;

– организовывать совместно с методическими службами проведение семинаров для учителей по подготовке обучающихся к ГИА по предмету.

Для повышения результативности всем участникам образовательного процесса необходимо:

1. Систематизировать работу над ошибками на уроке и включить её в домашние задание.

2. Сконцентрировать внимание обучающихся на типичных ошибках, неправильных подходах при выполнении задания.

3. Индивидуализировать домашнее задание обучающимся с низкими предметными УУД.

4. Организовать повторение дома и на уроках материала, необходимого для изучения новой темы.

5. Использовать обучающимися при ответе составленным самостоятельно планом изложения материала или выполнение самой памятки.

6. Координировать объём домашних заданий, доступность его выполнения в установленное время.

7. Привлечь школьников к осуществлению самоконтроля при выполнении упражнений.

8. Предоставлять время для подготовки к ответу у доски (краткая запись, использование наглядных пособий).

9. Оказывать дифференцированную помощь слабоуспевающим в ходе самостоятельной работы на уроке:

– указание правила, на которое опирается задание;

– дополнение к заданию (рисунок, схема, инструкция);

– указание алгоритма выполнения задания;

– указание аналогичного задания, выполненного ранее;

– объяснение хода выполнения подобного задания;

– предложение выполнить вспомогательное задание, наводящее на решение предложенного;

– наведение на поиск решения определённой ассоциацией;

– указание причинно-следственных связей, необходимых для выполнения задания;

– выдача ответа или результата выполнения задания;

– расчленение сложного задания на элементарные составные части;

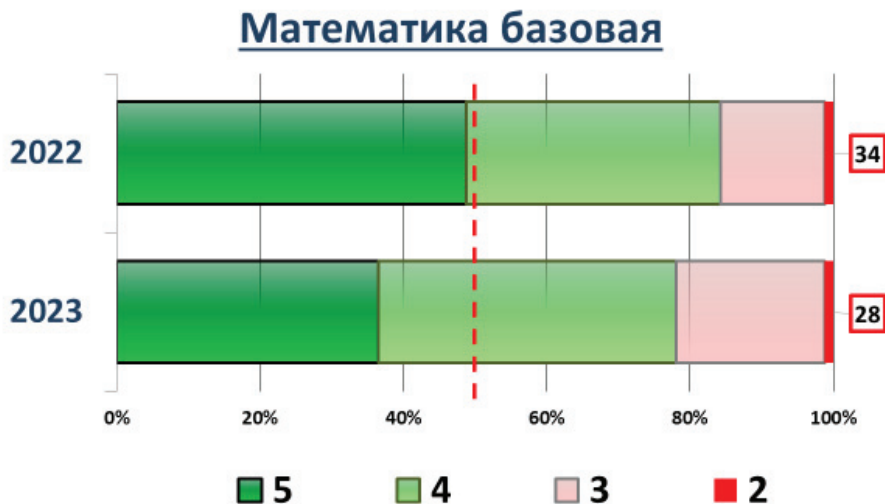
– постановка наводящих вопросов;

– программирование дифференцирующих факторов в самих заданиях.

1.2.1. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ КИМ ЕГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ (БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ)

Диаграмма 4

Результаты ЕГЭ по математике (базовый уровень) за 2022 год и 2023 год



Краткая характеристика КИМ по математике, использованных в основной период проведения ГИА-11 на территории Белгородской области в 2023 году

С 2022 года ЕГЭ проводится на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования. Изменения в содержании КИМ ЕГЭ по математике базового уровня в 2023 г. в сравнении с предыдущей экзаменационной моделью 2022 года отсутствуют. В структуру КИМ внесены изменения, позволяющие участнику экзамена более эффективно организовать работу над заданиями за счёт перегруппировки заданий по тематическим блокам. В начале работы собраны практико-ориентированные задания, позволяющие продемонстрировать умение применять полученные знания из различных разделов математики при решении практических задач, затем следуют блоки заданий по геометрии, по алгебре и началам математического анализа. Задания направлены на усиление деятельностной составляющей экзаменационных моделей: применение умений и навыков анализа различной информации, решения задач, в том числе практических.

Открытый вариант КИМ содержал 21 задание с кратким ответом базового уровня сложности по всем основным разделам курса математики: математика, алгебра, алгебра и начала математического анализа, комбинаторика, статистика и теория вероятностей, геометрия (планиметрия и стереометрия).

Обработка бланков заданий с ответами осуществлялась централизованно с использованием специальных аппаратно-программных средств.

Содержание и структура варианта КИМ обеспечивало проверку следующих умений:

- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни;
- выполнять вычисления и преобразования;
- решать уравнения и неравенства;
- выполнять действия с функциями;
- выполнять действия с геометрическими фигурами;
- строить и исследовать математические модели.

Таблица 3

Распределение заданий экзаменационной работы по содержательным разделам курса математики

Содержательные разделы	Номера заданий в КИМ в 2022 году	Номера заданий в КИМ в 2023 году
Алгебра	1,2,6,8,14,15,16,19,20,21	1,6,14,15,16,19,20,21
Уравнения и неравенства	4,17,18	8,17,18
Функции	3	3,4,5
Начала математического анализа	7	7
Геометрия	9,10,11,12,13	9,10,11,12,13
Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей	5	5

Анализ данных, представленных в таблице, показывает, что участники ЕГЭ могут набрать большое количество баллов при выполнении заданий раздела «Алгебра» (47%) и раздела «Геометрия» (24%).

В КИМ ЕГЭ по математике базового уровня в сравнении с экзаменационной моделью 2022 года внесены изменения только в структуру в части изменения нумерации заданий за счёт их перегруппировки по тематическим блокам.

В Белгородской области КИМ по математике базового уровня соответствует спецификации и демоверсии.

Статистический анализ выполнения заданий КИМ по математике (базовый уровень) в 2023 году

Таблица 4

План КИМ по математике (базовый уровень) с указанием средних процентов выполнения заданий выпускниками общеобразовательных организаций Белгородской области в целом и по группам в зависимости от набранных баллов

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Белгородской области				
			средний	в группе с баллом «2»	в группе с баллом «3»	в группе с баллом «4»	в группе с баллом «5»
1.	Уметь выполнять вычисления и преобразования	Б	89	50	77	90	97
2.	Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	Б	92	70	89	92	96
3.	Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	Б	97	76	95	96	99
4.	Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	Б	86	24	66	89	98
5.	Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	Б	76	11	44	78	97

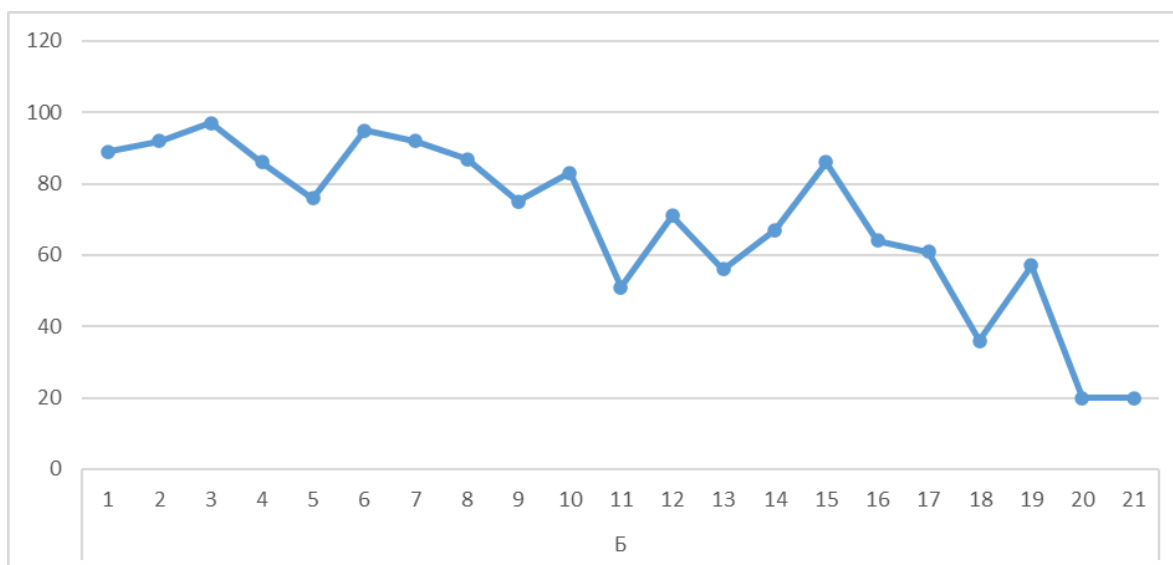
Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Белгородской области				
			средний	в группе с баллом «2»	в группе с баллом «3»	в группе с баллом «4»	в группе с баллом «5»
6.	Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	Б	95	74	90	96	99
7.	Уметь выполнять действия с функциями	Б	92	42	82	94	99
8.	Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	Б	87	32	76	89	96
9.	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами	Б	75	8	48	76	96
10.	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами	Б	83	18	59	87	97
11.	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами	Б	51	3	13	43	85
12.	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами	Б	71	6	29	72	97
13.	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами	Б	56	5	16	50	89
14.	Уметь выполнять вычисления и преобразования	Б	67	8	32	66	93
15.	Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	Б	86	15	61	92	99
16.	Уметь выполнять вычисления и преобразования	Б	64	3	28	60	93
17.	Уметь решать уравнения и неравенства	Б	61	6	24	56	91
18.	Уметь решать уравнения и неравенства	Б	36	3	10	21	71
19.	Уметь выполнять вычисления и преобразования	Б	57	2	18	51	90
20.	Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	Б	20	0	3	7	45
21.	Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	Б	20	6	6	9	42

Экзаменационная работа включала в себя 21 задание с кратким ответом базового уровня сложности. Все задания направлены на проверку освоения базовых умений и практических навыков применения математических знаний в повседневных ситуациях.

Успешность решения каждого задания КИМ позволяет сделать вывод о степени сформированности каждого из требований, проверяемых данным заданием.

Выполнение каждого задания выпускниками 2023 года приведено на диаграмме 5.

**Средний процент выполнения заданий по математике базового уровня
в Белгородской области в 2023 году**



Средний процент выполнения всех заданий составил 69,6%.

Самый низкий процент решаемости выявлен у заданий:

- № 18 (проверяемые элементы содержания – уметь решать уравнения и неравенства, средний процент выполнения – 36%);
- № 20 (проверяемые элементы содержания – уметь строить и исследовать простейшие математические модели, средний процент выполнения – 20%);
- № 21 (проверяемые элементы содержания – уметь строить и исследовать простейшие математические модели, средний процент выполнения – 20%).

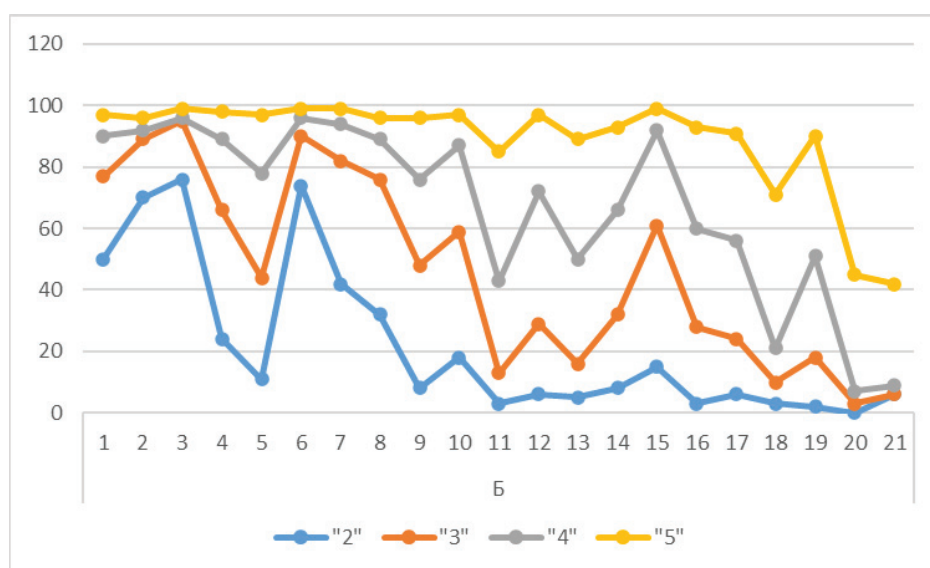
На высоком уровне выполнены задания:

- № 2 (проверяемые элементы содержания – уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, средний процент выполнения – 92%);
- № 3 (проверяемые элементы содержания – уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, средний процент выполнения – 97%);
- № 6 (проверяемые элементы содержания – уметь строить и исследовать простейшие математические модели, средний процент выполнения – 95%);
- № 7 (проверяемые элементы содержания – уметь выполнять действия с функциями, средний процент выполнения – 92%).

Анализ результатов ЕГЭ базового уровня по математике позволил выделить **четыре группы участников с разным уровнем математической подготовки.**

На диаграмме 6 представлен средний процент решаемости группами участников ЕГЭ по математике с разным уровнем подготовки.

Решаемость заданий КИМ ЕГЭ по математике 2023 года группами участников с разным уровнем подготовки



Группа участников экзамена, получивших балл «2».

Анализируя результаты выполнения заданий данной группой выпускников, можно увидеть, что средний процент их выполнения – 22%.

На высоком уровне выпускники справились с заданиями № 2, № 3, № 6 (средний процент выполнения более 70%):

- задание № 2 (проверяемые элементы содержания – уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, средний процент выполнения – 70%);

- задание № 3 (проверяемые элементы содержания – уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, средний процент выполнения – 76%);

- задание №6 (проверяемые элементы содержания – уметь строить и исследовать простейшие математические модели – 74%).

Самыми сложными для выполнения оказались следующие задания: № 9, № 11, № 12, № 13, № 14, №№ 16-19, № 21 (средний процент выполнения менее 10%). Нулевой процент решаемости задания № 20:

Группа участников экзамена, получивших балл «3».

Анализ результатов выполнения заданий группой выпускников, получивших балл «3», показывает, что средний процент их выполнения – 46 %.

На высоком уровне выпускники данной группы справились с заданиями № 3, № 6 (средний процент выполнения более 90%):

- задание № 3 (проверяемые элементы содержания – уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, средний процент выполнения – 95%);

- задание № 6 (проверяемые элементы содержания – уметь строить и исследовать простейшие математические модели, средний процент выполнения – 90%).

Сложными для данной группы участников ЕГЭ оказались задания № 18, № 20, № 21 (средний процент решаемости составил менее 10%):

- задание № 18 (проверяемые элементы содержания – уметь решать уравнения

и неравенства, средний процент выполнения – 10%);

– задание № 20 (проверяемые элементы содержания – уметь строить и исследовать простейшие математические модели, средний процент выполнения – 3%);

– задание № 21 (проверяемые элементы содержания – уметь строить и исследовать простейшие математические модели, средний процент выполнения – 6%).

Группа участников экзамена, получивших балл «4».

Средний процент выполнения заданий базового уровня сложности – 67,3%.

Наиболее успешно выполнены задания

– задание № 2 (проверяемые элементы содержания – уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, средний процент выполнения – 92%);

– задание № 3 (проверяемые элементы содержания – уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, средний процент выполнения – 96%);

– задание № 6 (проверяемые элементы содержания – уметь строить и исследовать простейшие математические модели, средний процент выполнения – 94%).

– задание № 7 (проверяемые элементы содержания – уметь выполнять действия с функциями, средний процент выполнения – 94%).

Самыми сложными для выпускников данной группы оказались:

– задание № 18 (проверяемые элементы содержания – уметь решать уравнения и неравенства, средний процент выполнения – 21%);

– задание № 20 (проверяемые элементы содержания – уметь строить и исследовать простейшие математические модели, средний процент выполнения – 7%);

– задание № 21 (проверяемые элементы содержания – уметь строить и исследовать простейшие математические модели, средний процент выполнения – 9%).

Группа участников экзамена, получивших балл «5».

Группа выпускников, получивших балл «5», успешно освоили курс математики и имеют достаточный уровень математической подготовки. Средний процент выполнения заданий 89%.

Анализ результатов выполнения отдельных заданий показал, что у данной группы выпускников затруднения вызвали задания:

– № 20 (проверяемые элементы содержания – уметь строить и исследовать простейшие математические модели, средний процент выполнения – 45%),

– № 21 (проверяемые элементы содержания – уметь строить и исследовать простейшие математические модели, средний процент выполнения – 42%).

Необходимо отметить, что данные задания оказались наиболее трудными для всех групп участников ЕГЭ по математике базового уровня.

Задания со 100%-ным выполнением данной группой выпускников отсутствуют.

При этом, есть задания, у которых средний процент выполнения – 99%:

– задание № 3 (проверяемые элементы содержания – уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни);

– задание № 6 (проверяемые элементы содержания – уметь строить и исследовать простейшие математические модели);

– задание № 7 (проверяемые элементы содержания – уметь выполнять действия с функциями);

– задание № 15 (проверяемые элементы содержания – уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни).

Содержательный анализ выполнения заданий КИМ по математике (базовый уровень)

Анализ результатов экзаменационной работы позволяет констатировать, что наибольшие затруднения всех групп участников ЕГЭ по математике базового уровня вызвали задания на построение и исследование простейших математических моделей, решение уравнений и неравенств. Для анализа содержания наиболее сложных для решения заданий используется открытый вариант КИМ ЕГЭ по математике 2023 года.

Задание № 21. Проверяемый элемент – уметь строить и исследовать простейшие математические модели. Средний процент выполнения – 20%, что на 7% выше показателя на ЕГЭ в 2022 году. Процент выполнения этого задания из открытого варианта КИМ ЕГЭ составляет 16%.

Задание проверяет сформированность умения решать логические задачи арифметическим способом, интерпретировать полученный результат.

Пример.

На ленте по разные стороны от середины отмечены тонкие поперечные полоски: синяя и красная. Если разрезать ленту по красной полоске, то одна часть будет на 25 см длиннее другой. Если разрезать ленту по синей полоске, то одна часть будет на 35 см длиннее другой. Найдите расстояние (в сантиметрах) между красной и синей полосками.

Типичные ошибки: при переводе содержания задачи на математический язык, в построении логики решения задачи, отсутствие проверки полученного результата на «реальность».

Возможными причинами являются: недостаточная сформированность навыков перевода содержания задачи на математический язык; недостаточное владение навыками смыслового чтения, не позволяющие построить адекватную математическую модель по условию задания; несформированность умений осуществлять проверку полученного результата на соответствие поставленной учебной задаче.

Решению логических и сюжетных задач на уроках математики уделяется достаточное внимание, начиная с начальной школы, но успешность решения на итоговой аттестации остаётся невысокой. Учителям необходимо уделять внимание формированию у обучающихся навыков логического мышления, разбирая прототипы заданий на уроках, отработке вычислительных навыков, развитию навыков смыслового чтения, самоконтроля, проверки правильности ответов в соответствии с вопросом задания.

Задание № 20. Проверяемый элемент – уметь строить и исследовать простейшие математические модели. Средний процент выполнения в 2023 году – 20%, что на 18% ниже показателя на ЕГЭ в 2022 году.

Задание проверяет сформированность умения решать текстовые задачи (на движение, смеси и сплавы, прогрессии, совместную работу) алгебраическим способом, интерпретировать полученный результат исходя из формулировки задачи.

Пример.

Имеется два сплава. Первый сплав содержит 40% меди, второй – 15% меди. Из этих двух сплавов получили третий сплав, содержащий 35% меди. Масса первого сплава равна 20 кг. Найдите массу третьего сплава. Ответ дайте в килограммах.

Типичные ошибки: нахождение концентрации вещества, составление математической модели задачи, вычислительные ошибки, отсутствие проверки полученного результата на «реальность».

Возможные причины получения выявленных типичных ошибок: недостаточная сформированность навыков перевода содержания задачи на математический язык и умений осуществлять проверку полученного результата на соответствие поставленной

учебной задаче, а также базовых математических компетенций за курс математики основной общеобразовательной школы.

Методика обучения решению текстовых задач арифметическим и алгебраическим способом остается актуальной и требует особого внимания на всех этапах изучения школьного курса математики. При решении большинства задач этого вида, удобнее использовать таблицу или схему, которая нагляднее и короче обычной записи с пояснениями. Зрительное восприятие определенного расположения величин в таблице дает дополнительную информацию, облегчающую процесс решения задачи и её проверки. Учителям необходимо уделять внимание применению алгоритмов решения задач на сплавы, растворы и смеси; составлению, решению и анализу математической модели, отработке вычислительных навыков, развитию навыков смыслового чтения, самоконтроля.

Задание № 18. Проверяемый элемент – уметь решать уравнения и неравенства. Средний процент выполнения – 36%, что на 44% ниже показателя задания № 17 на ЕГЭ в 2022 году, проверявшего данные умения. С этим заданием хорошо справились (средний процент выполнения – 71%) группа участников, получивших «5» баллов.

Задание проверяет сформированность умения решать уравнения и неравенства (показательные, логарифмические, дробно-рациональные).

Пример.

18 Каждому из четырёх неравенств в левом столбце соответствует одно из решений в правом столбце. Установите соответствие между неравенствами и их решениями.

НЕРАВЕНСТВА

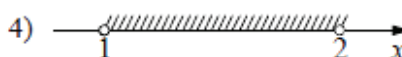
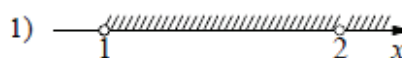
А) $\frac{x-1}{x-2} > 0$

Б) $(x-1)^2(x-2) < 0$

В) $(x-1)(x-2) < 0$

Г) $\frac{(x-2)^2}{x-1} > 0$

РЕШЕНИЯ



Впишите в приведённую в ответе таблицу под каждой буквой соответствующий решению номер.

Ответ:

А	Б	В	Г

Типичные ошибки: при решении дробно-рациональных неравенств обобщенным методом интервалов, чередование знаков в интервалах без учета четной степени отдельных множителей.

Возможные причины получения выявленных типичных ошибок: недостаточная сформированность навыков решения неравенств обобщенным методом интервалов, а также осуществления самоконтроля при определении знаков в интервалах.

Учителям необходимо уделять внимание отработке применения обобщенного алгоритма решения дробно-рациональных неравенств, проверять знаки в промежутках путем непосредственной подстановки пробной точки в неравенство, уделять особое внимание отработке вычислительных навыков, проверки правильности ответов.

Экзамен по математике базового уровня предназначен для ГИА выпускников, не планирующих продолжение образования в профессиях, предъявляющих специальные требования к уровню математической подготовки. Поэтому многие участники ЕГЭ по математике базового уровня при подготовке к экзамену уделяют недостаточно внимания более сложным заданиям, требующим большего времени для выполнения.

Анализ метапредметных результатов обучения, повлиявших на выполнение заданий КИМ

Одной из причин типичных ошибок при выполнении экзаменационных заданий является недостаточная сформированность у выпускников метапредметных умений, среди которых прежде всего выделим следующие:

– Регулятивные УУД: способность к осуществлению логических операций сравнения, анализа, обобщения, классификации по родовидовым признакам, установлению аналогий, отнесению к известным понятиям; понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом; умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем; умение выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Познавательные УУД: умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни; умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, представлять ее в понятной форме, принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации; умение понимать и использовать математические средства наглядности (графики, диаграммы, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации; умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач, понимать необходимость их проверки; умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач; умение делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии.

Оценку сформированности метапредметных умений можно проводить при подготовке к выполнению заданий №№ 1,2,6-8,11,19,20,21 в КИМ ЕГЭ 2023 года по математике (базовый уровень).

Приведем примеры заданий для проверки оценки метапредметных результатов из открытого варианта КИМ ЕГЭ по математике (базовый уровень) 2023 года.

Задание № 20. Проверяемый элемент – уметь строить и исследовать простейшие математические модели. Средний процент выполнения в 2023 году – 20%, что на 18% ниже показателя на ЕГЭ в 2022 году.

Задание проверяет сформированность умения видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни; выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев); интерпретировать полученный результат исходя из формулировки задачи.

Пример.

Имеется два сплава. Первый сплав содержит 40% меди, второй – 15% меди. Из этих двух сплавов получили третий сплав, содержащий 35% меди. Масса первого сплава равна 20 кг. Найдите массу третьего сплава. Ответ дайте в килограммах.

Типичные ошибки: составление математической модели задачи, трудности в самостоятельном поиске методов решения практических задач.

На успешность выполнения задания № 20 могла повлиять слабая сформированность способности и готовности к самостоятельному поиску методов решения у обучающихся, умений интерпретирования полученного результата исходя из формулировки задачи.

Задание № 21. Проверяемый элемент – уметь строить и исследовать простейшие математические модели. Средний процент выполнения – 20%, что на 7% выше показателя на ЕГЭ в 2022 году.

Задание проверяет сформированность умений видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни; делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии; интерпретировать полученный результат исходя из формулировки задачи.

Пример.

На ленте по разные стороны от середины отмечены тонкие поперечные полоски: синяя и красная. Если разрезать ленту по красной полоске, то одна часть будет на 25 см длиннее другой. Если разрезать ленту по синей полоске, то одна часть будет на 35 см длиннее другой. Найдите расстояние (в сантиметрах) между красной и синей полосками.

Типичные ошибки: при переводе содержания задачи на математический язык, построении логики решения задачи, отсутствие проверки полученного результата на «реальность».

Возможно, оказала влияние слабая сформированность метапредметных умений-перевода содержания задачи на математический язык; неумение осуществлять проверку полученного результата на соответствие поставленной учебной задаче.

Задание № 8. Проверяемый элемент – уметь строить и исследовать простейшие математические модели. Средний процент выполнения в 2023 году – 87%, что на 8% ниже аналогичного задания № 18 на ЕГЭ в 2022 году.

Задание проверяет сформированность умения делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии; воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие, условные.

Пример.

Кондитер испёк 50 рогаликов, из них 15 рогаликов он посыпал корицей, а 20 рогаликов посыпал сахаром (кондитер может посыпать один рогалик и корицей, и сахаром, а может вообще ничем не посыпать). Выберите утверждения, которые верны при указанных условиях.

1. Найдётся 18 рогаликов, посыпанных и сахаром, и корицей.
2. Найдётся 10 рогаликов, которые ничем не посыпаны.
3. Не может оказаться больше 16 рогаликов, посыпанных и сахаром, и корицей.
4. Если рогалик посыпан сахаром, то он посыпан и корицей.

В ответе запишите номера выбранных утверждений без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Задание требует от экзаменуемых умения оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать ошибочные заключения, что формируется при владении навыками познавательной, учебно-исследовательской деятельности.

Выводы об итогах анализа выполнения заданий, групп заданий

На основе результатов статистического анализа результатов экзамена можно сделать следующий вывод:

выпускники показали достаточную подготовку по следующим проверяемым элементам содержания:

– умение выполнять вычисления и преобразования: задания базового уровня № 1, № 14, № 16, средний процент выполнения которых соответственно составил 89%, 67% и 64%;

– умение использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: задания базового уровня № 2 (средний процент выполнения – 92%), № 3 (средний процент выполнения – 97%), № 4 (средний процент выполнения – 86%), № 15 (средний процент выполнения – 86%);

– умение выполнять действия с функциями: задание базового уровня № 7, средний процент выполнения которого составил – 92%;

– умение выполнять действия с геометрическими фигурами: задания базового уровня № 10 (средний процент выполнения – 83%), № 12 (средний процент выполнения – 71%); № 9 (средний процент выполнения – 75%);

– умение строить и исследовать простейшие математические модели: задания базового уровня № 8 (средний процент выполнения – 87%), № 5 (средний процент выполнения – 76%), № 6 (средний процент выполнения – 95%).

По итогам проведенного анализа нами сформирован перечень элементов содержания / умений и видов деятельности, усвоение которых всеми школьниками региона в целом, школьниками с разным уровнем подготовки нельзя считать достаточным:

– умение строить и исследовать простейшие математические модели: задания базового уровня № 20 и № 21, средний процент выполнения которых составил – 20%;

– умение выполнять действия с геометрическими фигурами: задания базового уровня № 11 и № 13, средний процент выполнения которых соответственно составил 51% и 56%;

– умение решать уравнения и неравенства: задания базового уровня № 18 и № 17, средний процент выполнения которых соответственно составил 36% и 61%.

В КИМ ЕГЭ по математике базового уровня, в сравнении с экзаменационной моделью 2022 года, внесены изменения только в структуру в части изменения нумерации заданий за счёт их перегруппировки по тематическим блокам.

Анализ данных о результатах выполнения заданий по одной теме / проверяемому умению, виду деятельности по математике (базовый уровень) обучающимися Белгородской области показывает, что наблюдается положительная динамика показателя процента выполнения базовых геометрических задач, действий с функциями, вычислений и преобразований, задач с практическим содержанием. Сравнительный анализ выполнения заданий по математике профильного уровня в 2023 году по сравнению с 2022 годом показывает, что выпускники улучшили средний процент при выполнении заданий на следующие проверяемые элементы:

– умение выполнять действия с геометрическими фигурами: задание базового уровня № 9 (+10%);

– умение строить и исследовать простейшие математические модели: задания базового уровня № 21 (+7%) и № 6 (+6%);

– умение использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: задания базового уровня № 15 (+5%) и № 4 (+10,42%).

Важно обратить внимание на задания, по которым средний процент выполнения снизился:

- умение решать уравнения и неравенства: задания базового уровня № 18 (–44%) и № 17 (–20%);
- умение строить и исследовать простейшие математические модели: задание базового уровня №20 (–18%);
- умение выполнять вычисления и преобразования: задания базового уровня № 14 (–10%) и № 16 (–16%).

Анализ ЕГЭ в 2023 году по математике базового уровня показал, что использование рекомендаций для системы образования Белгородской области, включенных в статистико-аналитический отчет результатов ЕГЭ в 2022 году, привели к положительной динамике по большинству показателей.

В практике работы педагоги использовали следующие рекомендации:

- усиление работы по повышению уровня вычислительных навыков обучающихся;
- систематическое повторение планиметрического материала за курс геометрии 7-9 классов, повторение теоретического материала по всему курсу (планиметрия и стереометрия) геометрии;
- реализация дифференцированного подхода в работе с группой обучающихся со средним уровнем подготовки;
- использование материалов банка заданий ЕГЭ, опубликованных в открытом сегменте ЕГЭ на сайте ФИПИ (<http://www.fipi.ru>), при разработке дидактических материалов для тематических контрольных работ.

По математике (базовый уровень) средний процент выполнения 16 заданий базового уровня из 21 задания КИМ составляет от 65% до 99%, в том числе увеличился средний процент выполнения 4-х геометрических заданий с 28% до 65%. Уровневая дифференциация в процессе преподавания математики, усиленная работа по формированию базовых знаний и умений, привели к увеличению на 6,17% и на 6,09% количества групп обучающихся, получивших отметки «3» и «4» соответственно, при этом процент группы обучающихся, не преодолевших минимальный балл, остается на прежнем уровне (1,2%).

Положительная динамика дает возможность сделать вывод о том, что учителя математики использовали рекомендации по совершенствованию преподавания предмета в 2022-2023 учебном году, обратили внимание на решение геометрических задач, практических задач.

1.2.2. РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ МЕТОДИКИ ПРЕПОДАВАНИЯ МАТЕМАТИКИ (БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ) НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ НА ОСНОВЕ ВЫЯВЛЕННЫХ ТИПИЧНЫХ ЗАТРУДНЕНИЙ И ОШИБОК

Рекомендации по совершенствованию организации и методики преподавания предмета в субъекте Российской Федерации на основе выявленных типичных затруднений и ошибок

Рекомендации по совершенствованию преподавания учебного предмета всем обучающимся

Анализ результатов экзаменационной работы позволяет высказать ряд общих рекомендаций по совершенствованию преподавания предмета «Математика» в общеобразовательных организациях Белгородской области:

- усилить работу по повышению уровня вычислительных навыков обучающихся и совершенствованию навыков рационального счета (например, организации устной

работы на уроках, использование тренажеров, проведение математических диктантов и др.), что позволит им успешно выполнить задания, применяя рациональные методы вычислений;

– необходимо обратить пристальное внимание на систематическое повторение планиметрического материала за курс геометрии 7 – 9 классов, повторение теоретического материала по всему курсу геометрии. Объектом систематизации и обобщения могут быть геометрические факты, методы решения задач и т.п. Содержание тематического блока: теоретический материал, опорные задачи, тренировочные упражнения, задания контролирующего характера. При решении геометрических задач систематизировать теоретическую базу, соблюдать логическую последовательность каждого шага решения. Знание теорем, ключевых задач должно быть сформировано до уровня действий (не узнавания, не знания формулировки, а применения изученного факта). Причем речь идет не о «натаскивании» на решение конкретных задач из различных вариантов ГИА прошлых лет, а именно о серьезном систематическом изучении геометрии;

– следует уделить внимание применению алгоритма решения неравенств (показательных, логарифмических, дробно-рациональных) по общей схеме, а также отработке применения обобщенного метода интервалов;

– уделять внимание формированию метапредметных результатов, которые могут повлиять на результативность выполнения экзаменационных заданий: овладение навыками смыслового чтения текста математического содержания, полнота использования математической информации, умение переводить многоаспектную информацию в графическую (в виде таблиц, графических схем и диаграмм), умение устанавливать причинно-следственные связи и зависимости между объектами, соответствие полученного результата поставленной учебной задаче, умение самостоятельно оценить свои действия и содержательно обосновывать правильность или ошибочность результата;

– для организации качественной подготовки школьников к ЕГЭ учителям математики рекомендуется изучить и использовать в образовательном процессе кодификатор элементов содержания КИМ и требования к уровню подготовки обучающихся для проведения ЕГЭ по математике, «Методические рекомендации для учителей, подготовленные на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ 2023 года по математике» (<http://www.fipi>);

– необходимо организовать работу с тренировочными заданиями ЕГЭ различной степени сложности на консультациях, дополнительных занятиях в течение учебного года, ознакомить выпускников с технологией проведения ЕГЭ по математике, инструктировать их по вопросу распределения времени на экзамене. Дополнительно стимулировать выпускников к самостоятельной подготовке к экзамену с использованием ресурсов сайта ФИПИ (открытый банк заданий, навигатор подготовки, методическая копилка);

– основное внимание при подготовке обучающихся к итоговой аттестации должно быть сосредоточено на подготовке к выполнению прототипов заданий базового уровня, сосредоточить внимание обучающихся на обсуждении «подходов» к решению опорных задач, выбору способов их решения и сопоставлению этих способов, проверке полученных ответов на правдоподобие. Важно обратить внимание на наличие и умелое использование справочного материала, включенного в КИМ. В процессе такой подготовки основной акцент должен быть сделан не на «натаскивание» обучающихся на «получение правильного ответа в определенной форме», а на достижение осознанности знаний обучающиеся, на формировании умения применить полученные знания в практической деятельности, умения анализировать, сопоставлять, делать выводы, в том числе в нестандартной ситуации;

– использовать материалы открытого банка заданий ЕГЭ, опубликованные в открытом сегменте ЕГЭ на сайте ФИПИ (<http://www.fipi.ru>), при разработке дидактических материалов для тематических контрольных работ;

– на заседаниях методических объединений организовать обсуждение результатов ГИА с определением «проблемных» заданий, запланировать обмен опытом учителей, обучающиеся которых успешно выполнили задания, в форме мастер-классов и практикумов;

– при организации образовательного процесса по подготовке к ГИА необходимо руководствоваться нормативными документами, регулирующими проведение итоговой аттестации по математике и методическими материалами, которые находятся на сайтах ФИПИ (www.fipi.ru) и Министерства просвещения Российской Федерации (<https://edu.gov.ru/>);

– подготовку обучающихся к сдаче ГИА по математике рекомендуется проводить по пособиям, включенным в размещенный на сайте ФИПИ (www.fipi.ru), перечень учебных пособий, разработанных с участием ФИПИ, а также по материалам областного мероприятия «Проведение «Майской дистанционной школы» (<https://beliro.ru/deyatelnost/metodicheskaya-deyatelnost/virtual-cabinet/majskaya-distancionnaya-shkola-dlya-vyipusknikov>).

Муниципальным органам управления образованием нами рекомендуется активизировать ранее проводимую системную работу по организации подготовки общеобразовательных организаций к ГИА. Организовать обсуждение результатов ГИА 2023 года на совещаниях с руководителями общеобразовательных организаций.

В целях принятия эффективных управленческих решений необходимо провести контекстный анализ в разрезе каждой школы и выявить факторы риска учебной неуспешности. К обобщенным факторам риска низких результатов образовательной организации можно отнести низкий кадровый потенциал и неблагоприятную учебную атмосферу в школе. Для перевода школ данного кластера в эффективный режим работы необходимо разработать комплекс мер, включающий разработку индивидуальных образовательных маршрутов для обучающихся, формирование внутришкольной системы профилактики учебной неуспешности и оказание адресной методической помощи педагогическим работникам.

Обеспечить обобщение и транслирование управленческого и педагогического опыта работы коллективов общеобразовательных организаций, обеспечивающего высокий уровень учебных достижений при наличии незначительных рисков, на другие общеобразовательные организации муниципального образования.

Активизировать работу муниципальных методических объединений по трансляции эффективных практик преподавания математики. Организовывать тематические марафоны (на уровне образовательной организации, муниципалитетного образования, региона) по решению заданий ЕГЭ.

Рекомендации по организации дифференцированного обучения школьников с разными уровнями предметной подготовки

В целях обеспечения дифференцированной подготовки к экзамену целесообразно проводить диагностические работы (по завершении изучения тем и разделов), при этом результаты выполнения работ каждым обучающимся помогают сравнивать и фиксировать наличие/отсутствие динамики освоения умений. Полезно также систематическое проведение и оценка выполнения индивидуальных работ по отдельным заданиям на каждый из проверяемых на экзамене элементов содержания. Такой промежуточный контроль призван диагностировать как состояние знаний по изученному материалу, так и степень сформированности проверяемых умений.

Исходя из результатов ЕГЭ по математике, обучающихся можно условно разделить на три группы: группа с низким уровнем усвоения (предполагаемые результаты экзамена – ниже минимального балла); группа со средним уровнем усвоения (предполагаемые результаты ЕГЭ – отметки «3» и «4»); группа с высокими результатами (предполагаемые результаты – отметка «5»). На основе этого можно проводить дифференциацию при выборе математических задач и методов/ приемов обучения.

В работе с обучающимися с уровнем подготовки ниже среднего возможно использование технологии уровневой дифференциации, в которой реализуется принцип коррекции знаний, что дает возможность обучающимся усваивать не только базовый минимум стандарта образования, но и продвигаться на более высокий уровень. Таким образом, в работе с обучающимися с минимальным начальным уровнем подготовки необходима многоступенчатость, как в изучении нового материала, так и в повторении. Необходима работа с текстом на уроках математики, для формирования умения анализировать прочитанный текст, сделать из него выводы и составить математическую модель.

Для второй многочисленной группы обучающихся со средним уровнем подготовки важнейшим элементом является освоение теоретического материала курса математики без пробелов и изъянов в понимании всех основных процессов и явлений. Эта группа обучающихся нуждается в дополнительной работе с теоретическим материалом, выполнении большого количества различных заданий, предполагающих преобразование и интерпретацию информации. Приоритетной технологией здесь может стать совместное обучение – технология сотрудничества. Для данной группы рекомендуется использовать геометрические и добиваться увеличения среднего процента их выполнения.

Приоритетом в выборе методов обучения для третьей группы обучающихся с высоким уровнем подготовки может стать технология «перевернутого» обучения. Данной группе предлагается посещение консультаций, занятий неаудиторной занятости, на которых уделяется внимание решению заданий на построение и исследование простейших математических моделей, вызывающих затруднения у обучающихся.

При организации дифференцированного обучения обучающихся 10-11 классов к ЕГЭ по математике базового уровня необходимо учитывать результаты 2023 года региона и организовывать группы с акцентом на темах, которые вызвали затруднения: «Решение неравенств», Текстовые задачи (на движение, смеси и сплавы, прогрессии, совместную работу)», «Логические задачи», «Планиметрические и стереометрические задачи», «Задачи по теории чисел», а также результаты мониторинга учебных достижений обучающихся.

Систему контроля знаний, умений и навыков обучающихся выстраивать, исходя из организации дифференцированного обучения посредством тренингов, практикумов, включающих наборы задач по разным темам, допускающие, в том числе и самопроверку. Это позволит обучающимся из «группы риска» отработать умения в решении более простых задач, а более подготовленным – обеспечить переход к решению более сложных задач.

Руководителям общеобразовательных организаций мы рекомендуем направить свои усилия для совершенствования подготовки обучающихся к ЕГЭ по направлениям:

1. Обеспечивать необходимые материально-технические условия реализации требований ФГОС и образовательных программ по математике.

2. Укреплять материально-техническую базу кабинетов математики и проводить планомерную работу по созданию современной информационно-образовательной среды в общеобразовательной организации.

3. Организовать проведение комплексного анализа результатов ЕГЭ по математике (базовый уровень) на заседаниях педагогического совета, методического совета, заседаний школьных методических объединений учителей математики.

4. Скорректировать методическую работу с педагогами по подготовке обучающихся к государственной итоговой аттестации по математике.

5. Спланировать проведение внутришкольного контроля с включением контроля преподавания учебного предмета «Математика» (не реже 1 раза в 3 года), классно-обобщающего контроля, обращая особое внимание на организацию дифференцированного подхода при изучении материала, проведение диагностических работ, проведение коррекции знаний и организацию подготовки к ГИА по математике с учетом результатов мониторинга учебных достижений и различным уровнем усвоения программного материала.

6. Обеспечить непрерывную систему повышения квалификации учителей математики для профессионального роста, при этом обратить особое внимание на повышение методической грамотности педагогов, чьи обучающиеся показывают низкие результаты.

Муниципальным органам управления образованием в целях принятия эффективных управленческих решений необходимо провести контекстный анализ в разрезе каждой школы и выявить факторы риска учебной неуспешности. К обобщённым факторам риска низких результатов образовательной организации можно отнести низкий кадровый потенциал и неблагоприятную учебную атмосферу в школе. Для перевода школ данного кластера в эффективный режим работы необходимо разработать комплекс мер, включающий разработку индивидуальных образовательных маршрутов для обучающихся, формирование внутришкольной системы профилактики учебной неуспешности и оказание адресной методической помощи педагогическим работникам.

Вовлечение родителей в образовательный процесс – это необходимая и важная составляющая для достижения успехов обучающихся. Построение открытых, эффективных и доверительных отношений между семьей и школой ставит перед учителями и администрацией школы огромные задачи. Коммуникация с родителями и их активное участие в жизни детей позитивно влияют на их познавательные возможности и мотивацию для учебы, а также на качество преподавания и образование в целом. Однако, для достижения эффективного вовлечения и коммуникации родителей необходимо иметь доступ к понятным и эффективным инструментам, а также учитывать индивидуальные особенности каждой семьи. Существующие инструменты и подходы, которыми школы ранее пользовались, уже не соответствуют текущим запросам и требуют адаптации к современным условиям и контексту школы. Вовлечение и активное участие родителей в образовательном процессе помогут снизить конфликты, улучшить психологическое состояние обучающихся и повысить их образовательные результаты.

Рекомендации по темам для обсуждения / обмена опытом на методических объединениях учителей-предметников

Для методических объединений учителей математики предлагаются следующие примерные темы для обсуждения на заседаниях в течение года:

- анализ результатов ЕГЭ 2023 года в разрезе общеобразовательной организации с выявлением «проблемных полей» в знаниях выпускников для последующей методической корректировки процесса преподавания математики; нормативные и методические материалы по подготовке к ЕГЭ в 2024 году;
- методика обучения решению практико-ориентированных и текстовых задач;
- решение неравенств;
- основные подходы к решению задач по теории чисел,
- методические приемы обучения решению логических задач;
- организация обобщающего повторения.

При разработке плана работы школьного и муниципального методических объединений на учебный год возможно включение мастер-классов «Использование метода опорных задач в курсе геометрии», «Эффективные приемы работы технологии смыслового чтения при подготовке к ГИА», «Система работы учителя по подготовке к ГИА», «Эффективные приемы формирования читательской грамотности на уроках математики в ходе подготовки к ЕГЭ», «Достижение метапредметных результатов обучения математике».

В образовательных организациях рекомендуется усилить взаимодействие с муниципальными методическими объединениями.

Рекомендации по возможным направлениям повышения квалификации работников образования для включения в региональную дорожную карту по развитию региональной системы образования

Рекомендуемые направления повышения квалификации в системе дополнительного профессионального образования: курсы повышения квалификации по теме «Реализация требований обновленных ФГОС в преподавании математики на уровне основного и среднего общего образования», по модулям ДПП ПК «Совершенствование профессиональных компетенций педагога на основе дифференцированного подхода в рамках модульно-накопительной системы повышения квалификации», семинары – практикумы, мастер-классы, тренинги, вебинары, проводимые кафедрой естественно-математического и технологического образования.

Рекомендуемые направления повышения квалификации в системе самообразования: работа в инновационных площадках, сетевых проектах, участие в конференциях, семинарах и вебинарах, конкурсах различного уровня, в том числе проводимых ОГАОУ ДПО «БелИРО».

1.2.3. МЕРОПРИЯТИЯ, ЗАПЛАНИРОВАННЫЕ ДЛЯ ВКЛЮЧЕНИЯ В ДОРОЖНУЮ КАРТУ ПО РАЗВИТИЮ РЕГИОНАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ ПО МАТЕМАТИКЕ (БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ)

Планируемые меры методической поддержки изучения учебных предметов в 2023-2024 уч. г. на региональном уровне

Таблица 5

Планируемые мероприятия методической поддержки изучения учебного предмета «Математика» в 2023-2024уч.г. на региональном уровне, в том числе в ОО с аномально низкими результатами ГИА 2023 г.

№ п/п	Дата	Мероприятие	Категория участников
1.	Ноябрь 2023 г.	Региональный обучающий семинар-практикум «Методика подготовки к ЕГЭ. Решение задач ЕГЭ – 2024 (базовый уровень)» для учителей математики общеобразовательных организаций Белгородской области (Кафедра естественно-математического и технологического образования ОГАОУ ДПО «Белгородский институт развития образования»)	Учителя математики, в том числе учителя математики ОО, выпускники которых показали низкие результаты в 2023 году

№ п/п	Дата	Мероприятие	Категория участников
2.	По отдельному графику	ДПП ПК «Совершенствование профессиональных компетенций педагога на основе дифференцированного подхода в рамках модульно-накопительной системы повышения квалификации»	Учителя математики ОО, выпускники которых показали низкие результаты в 2023 году
3.	По отдельному графику	ДПП ПК «Реализация требований обновленных ФГОС в преподавании математики на уровне основного и среднего общего образования»	Учителя математики, в том числе учителя математики ОО, выпускники которых показали низкие результаты в 2023 году

Таблица 6

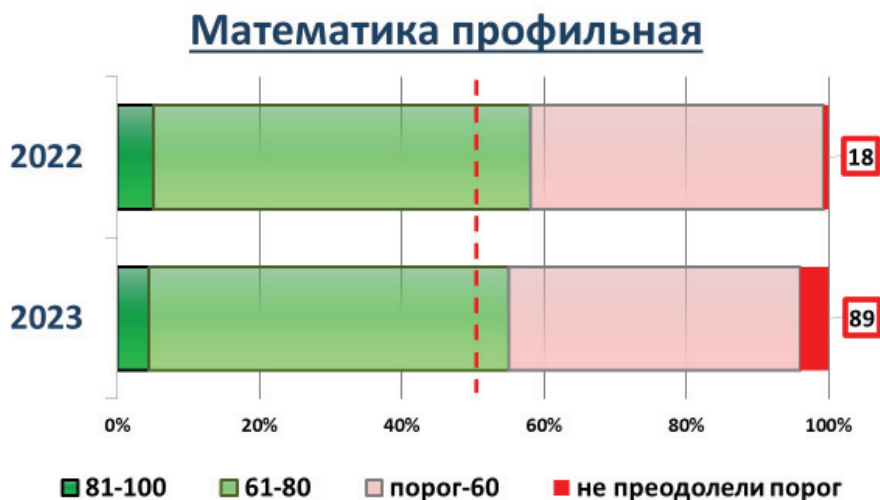
Трансляция эффективных педагогических практик ОО с наиболее высокими результатами ГИА 2023 г.

№ п/п	Дата	Мероприятие	Категория участников
1.	Декабрь 2023 г.	Семинар-практикум для педагогических работников «Сильные стороны» учителя-предметника при подготовке к государственной итоговой аттестации: профессионализм, мотивированность, системность» (Валуйский ММЦ ОГАОУ ДПО «БелИРО») (с привлечение педагогов МБОУ «Лицея № 32» г. Белгорода и др.)	Учителя математики, в том числе учителя математики ОО, выпускники которых показали низкие результаты в 2023 году
2.	Май 2024 г.	Проведение тематических марафонов по решению заданий ЕГЭ-2024 по математике (профильный уровень)» (Кафедра естественно-математического и технологического образования ОГАОУ ДПО «БелИРО»)»	Учителя математики, в том числе учителя математики ОО, выпускники которых показали низкие результаты в 2023 году

1.3.1. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ КИМ ЕГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ (ПРОФИЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ)

Диаграмма 7

Результаты ЕГЭ по математике (профильный уровень)
за 2022 год и 2023 год



Краткая характеристика КИМ по математике, использованных в основной период проведения ГИА-11 на территории Белгородской области в 2023 году

КИМ по математике профильного уровня в 2023 году имеет схожий набор заданий с предыдущей экзаменационной моделью 2022 года. Введены некоторые изменения в структуру первой части КИМ, которые позволяют более эффективно организовать работу над заданиями. Теперь работа начинается с заданий по геометрии, затем следует блок заданий по комбинаторике, статистике и теории вероятностей, а после идут задания по алгебре и началам математического анализа.

Открытый вариант КИМ по математике профильного уровня включает в себя 18 заданий и состоит из двух частей, различающихся по содержанию, сложности и количеству. Первая часть содержит 11 заданий с кратким ответом на базовом и повышенном уровнях сложности, охватывающих все основные разделы курса математики. Вторая часть включает 7 заданий с развернутым ответом на повышенном и высоком уровнях сложности, проверяющих уровень владения математикой, необходимый для ее применения в профессиональной деятельности и на творческом уровне.

Структура варианта КИМ обеспечивает проверку следующих умений: использование знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни, выполнение вычислений и преобразований, решение уравнений и неравенств, выполнение действий с функциями, геометрическими фигурами, координатами и векторами, а также построение и исследование математических моделей.

Распределение заданий экзаменационной работы по содержательным разделам курса математики

Содержательные разделы	Номера заданий в КИМ	Максимальный первичный балл	Процент максимального первичного балла за выполнение заданий данного раздела содержания от максимального первичного балла за всю работу, равного 31
Алгебра	6,8,9,15,17,18	13	41,9
Уравнения и неравенства	5,12,14	5	16,1
Функции	10,11	2	6,5
Начала математического анализа	7	1	3,2
Геометрия	1,2,13,16	8	25,8
Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей	3,4	2	6,5

Анализ данных показал, что участники ЕГЭ имели возможность получить наибольшее количество баллов при выполнении заданий в разделах «Алгебра» и «Геометрия», соответственно 41,9% и 25,8%. Это говорит о важности освоения этих разделов для успешного прохождения экзамена.

Важно отметить, что КИМ по математике профильного уровня в Белгородской области соответствует спецификации и демоверсии, что демонстрирует наличие соответствия между требованиями стандарта и содержанием экзаменационной работы.

Статистический анализ выполнения заданий КИМ в 2023 году

План КИМ по математике (профильный уровень) с указанием средних процентов выполнения заданий выпускниками общеобразовательных организаций Белгородской области в целом и по группам в зависимости от набранных баллов

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Белгородской области				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
1.	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	Б	76	13	64	90	96
2.	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	Б	66	15	47	85	93
3.	Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	Б	96	78	95	99	99
4.	Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	П	73	16	65	84	94

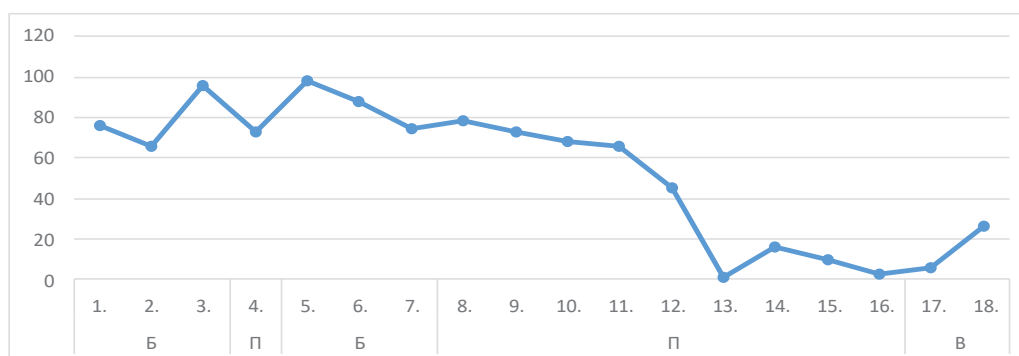
Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Белгородской области				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
5.	Уметь решать уравнения и неравенства	Б	98	75	98	99	100
6.	Уметь выполнять вычисления и преобразования	Б	88	34	82	97	100
7.	Уметь выполнять действия с функциями	Б	74	21	57	91	99
8.	Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	П	78	16	66	93	96
9.	Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	П	73	16	57	89	99
10.	Уметь выполнять действия с функциями	П	68	3	45	91	100
11.	Уметь выполнять действия с функциями	П	66	6	46	86	97
12.	Уметь решать уравнения и неравенства	П	45	0	9	74	96
13.	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	П	1	0	0	1	12
14.	Уметь решать уравнения и неравенства	П	16	0	0	25	80
15.	Уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни	П	10	0	0	13	69
16.	Уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами	П	3	0	0	2	32
17.	Уметь решать уравнения и неравенства	В	6	0	0	7	62
18.	Уметь строить и исследовать простейшие математические модели	В	26	2	11	36	64

Успешность решения каждого задания КИМ позволяет сделать вывод о степени сформированности каждого из требований, проверяемых данным заданием.

Выполнение каждого задания выпускниками 2023 года приведено на диаграмме 8.

Диаграмма 8

Средний процент выполнения заданий по математике профильного уровня в Белгородской области в 2023 году



Средний процент выполнения всех заданий ЕГЭ по математике профильного уровня – 53,5%.

Средний процент выполнения заданий базового уровня сложности достаточно высокий – 83%.

Средний процент выполнения заданий повышенного и высокого уровня сложности – 38,75%.

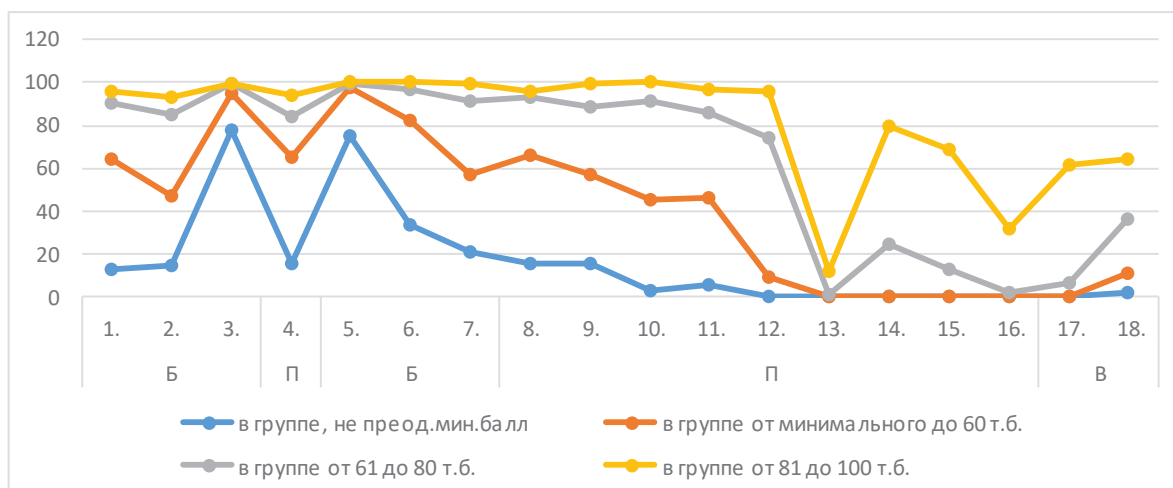
Самый высокий процент выполнения заданий повышенного уровня сложности № 8 (78%), № 4 (73%) и № 9 (73%). Значительные затруднения выявлены у выпускников при выполнении заданий повышенного уровня сложности № 13, № 15, № 16, и высокого уровня сложности №17 (средний процент выполнения данных заданий менее 10%).

Анализ результатов ЕГЭ профильного уровня по математике позволил выделить **четыре группы участников с разным уровнем математической подготовки.**

На диаграмме 9 представлен средний процент решаемости группами участников ЕГЭ по математике с разным уровнем подготовки.

Диаграмма 9

Решаемость заданий КИМ ЕГЭ по математике 2023 года группами участников с разным уровнем подготовки



Группа участников экзамена, не преодолевших минимальный порог.

Анализируя результаты выполнения заданий базового уровня группой выпускников, которые не преодолели минимальный порог, можно увидеть, что средний процент их выполнения – 39,3%.

На достаточно высоком уровне выпускники данной группы справились с:

– заданием № 3 (проверяемый элемент содержания – уметь строить и исследовать простейшие математические модели, средний процент выполнения – 78%) – базовый уровень;

– заданием № 5 (проверяемый элемент содержания – уметь решать уравнения и неравенства, средний процент выполнения – 75%) – базовый уровень;

Самыми сложными для выполнения оказались следующие задания базового уровня:

– задания № 1 и № 2 (проверяемый элемент содержания – уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами – 13% и 15% соответственно);

– задание № 7 (проверяемый элемент содержания – уметь выполнять действия с функциями – 21%);

– задание № 6 (проверяемый элемент содержания – уметь выполнять вычисления и преобразования – 34%).

Задания повышенного и высокого уровня сложности выполнены в среднем на 4,9%, что является довольно низким значением.

Так, самыми сложными для выполнения оказались следующие задания с кратким ответом повышенного уровня:

– задания № 10 и № 11 (проверяемый элемент содержания – уметь выполнять действия с функциями – 3% и 6% соответственно).

При анализе результатов выполнения выпускниками данной группы заданий с развернутым ответом повышенного и высокого уровней экзаменационной работы выявлено полное отсутствие решаемости заданий №№ 12-17:

– задания № 12 и № 14 (повышенный уровень, проверяемый элемент содержания – уметь решать уравнения и неравенства, средний процент выполнения – 0%);

– задания № 13 и № 16 (повышенный уровень, проверяемый элемент содержания – уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами, средний процент выполнения – 0%);

– задание № 15 (повышенный уровень, проверяемый элемент содержания – уметь использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, средний процент выполнения – 0%);

– задание № 17 (высокий уровень, проверяемый элемент содержания – уметь решать уравнения и неравенства, средний процент выполнения – 0%);

– задание № 18 (высокий уровень, проверяемый элемент содержания – уметь строить и исследовать простейшие математические модели, средний процент выполнения – 0%).

Группа участников экзамена, набравших от минимального до 60 тестовых баллов.

Анализ результатов выполнения заданий базового уровня группой выпускников, которые набрали от минимального до 60 тестовых баллов, показывает, что средний процент их выполнения – 73,8%.

На достаточно высоком уровне выпускники справились с заданиями базового уровня с кратким ответом:

– задание № 3 (проверяемый элемент содержания – уметь строить и исследовать простейшие математические модели, средний процент выполнения – 95%);

– задание № 5 (проверяемый элемент содержания – уметь решать уравнения и неравенства, средний процент выполнения – 98%);

– задание № 6 (проверяемый элемент содержания – уметь выполнять вычисления и преобразования, средний процент выполнения – 82%).

Затруднение вызвало выполнение задания №2 (базовый уровень, проверяемый элемент содержания – уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами, средний процент решаемости составил – 47%).

Средний процент выполнения заданий повышенного и высокого уровней сложности – 24,9%.

Задания №№ 13-17 (с развернутым ответом) повышенного и высокого уровней оказались самыми сложными – нулевой процент выполнения.

Задания № 12 и № 18 также вызывали значительные затруднения у выпускников данной группы (9% и 11% выполнения соответственно).

Группа участников экзамена, набравших от 61 до 80 тестовых баллов.

Группа выпускников, которые набрали от 61 до 80 тестовых баллов, задания базового уровня сложности выполнили на высоком уровне. Средний процент выполнения – 93,5%.

На высоком уровне выполнены задания базового уровня с кратким ответом:

- задание № 3 (проверяемый элемент содержания – уметь строить и исследовать простейшие математические модели, средний процент выполнения – 99%);
- задание № 5 (проверяемый элемент содержания – уметь решать уравнения и неравенства, средний процент выполнения – 99%);
- задание № 6 (проверяемый элемент содержания – уметь выполнять вычисления и преобразования, средний процент выполнения – 97%);
- задание № 7 (проверяемый элемент содержания – уметь выполнять действия с функциями – 91%);
- задания № 1 и № 2 (проверяемый элемент содержания – уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами, средний процент выполнения – 90% и 85% соответственно).

Средний процент выполнения заданий повышенного и высокого уровней сложности составляет 50,1%.

Значительные затруднения выявлены при выполнении заданий № 13, № 16, № 17, № 15 с развернутым ответом (средний процент выполнения менее 15%):

- задания № 13 и № 16 (повышенный уровень, проверяемый элемент содержания – уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами, средний процент выполнения – 1% и 2% соответственно);
- задания № 17 (высокий уровень, проверяемый элемент содержания – уметь решать уравнения и неравенства, средний процент выполнения – 7%);
- задания № 15 (повышенный уровень, проверяемый элемент содержания – уметь решать уравнения и неравенства, средний процент выполнения – 13%).

Группа участников экзамена, набравших от 81 до 100 тестовых баллов.

Группа выпускников, набравших по результатам ЕГЭ по математике профильного уровня от 81 до 100 тестовых баллов, успешно освоили курс математики и имеют достаточный уровень математической подготовки для продолжения образования в высших учебных заведениях с различными требованиями к уровню математической подготовки абитуриентов. Средний процент выполнения заданий базового уровня сложности составляет 97,8%.

Задания № 5, № 6, № 10 выполнены выпускниками на 100%:

- задание № 5 (проверяемый элемент содержания – уметь решать уравнения и неравенства, средний процент выполнения – 100%);
- задание № 6 (проверяемый элемент содержания – уметь выполнять вычисления и преобразования, средний процент выполнения – 100%);
- задание № 10 (проверяемый элемент содержания – уметь выполнять действия с функциями, средний процент выполнения – 100%).

Анализ результатов выполнения отдельных заданий показал, что у данной группы выпускников значительные затруднения вызвало задание № 13 (повышенный уровень сложности, проверяемый элемент содержания – уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами, средний процент выполнения – 12%).

Содержательный анализ выполнения заданий КИМ

Анализ результатов экзаменационной работы позволяет констатировать, что по-прежнему задания, требующие глубокого анализа и понимания геометрических (планиметрических и стереометрических) комбинаций и представлений, задания по теории чисел, с параметрам повышенного и высокого уровней сложности, оказываются сложными даже для хорошо подготовленных участников ЕГЭ. Для анализа содержания заданий используется открытый вариант КИМ ЕГЭ по математике 2023 года.

Наиболее сложными для решения выпускниками 2023 года оказались следующие задания.

Задание № 13 (повышенный уровень сложности, проверяемый элемент – уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами).

Средний процент выполнения в 2022 году – 1%. Процент выполнения данного задания в 2023 году также составляет 1%. Процент выполнения этого задания группой участников экзамена, набравших от 81 до 100 тестовых баллов, в 2023 году составляет 12%, что ниже показателя 2022 года на 3%.

Задание проверяет сформированность наглядных представлений об изученных стереометрических фигурах, а также умения строить сечения, проводить доказательные рассуждения, пользуясь изученными теоремами о взаимном расположении прямых и плоскостей, находить площадь построенного сечения.

Пример.

В основании прямой призмы $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ лежит равнобедренная трапеция $ABCD$ с основаниями $AD = 3$, $BC = 2$. Точка M делит ребро $A_1 D_1$ в отношении $A_1 M : M D_1 = 1 : 2$, а точка K – середина ребра DD_1 .

- а) Докажите, что плоскость MKC параллельна прямой BD .
- б) Найдите тангенс угла между плоскостью MKC и плоскостью основания призмы, если $\angle MKC = 90^\circ$, $\angle ADC = 60^\circ$.

Типичные ошибки: в пункте а) при построении сечения и, как следствие, проведение неверного анализа условия задачи; ошибочные рассуждения при обосновании параллельности прямой и плоскости или отсутствие логики рассуждений; использование в доказательстве неверных утверждений при доказательстве параллельности прямой и плоскости; кроме этого участники экзамена допустили большое количество ошибок при построении чертежа; в пункте б) были допущены вычислительные ошибки при нахождении требуемой величины.

Среди возможных причин получения выявленных типичных ошибок можно указать следующие: несформированность навыков построения сечений методом следов; недостаточная подготовка к решению задач геометрии повышенного уровня сложности; неверное применение признака параллельности прямой и плоскости; неграмотное использование математической терминологии.

Важно в ходе обучения обратить внимание на грамотное использование математической терминологии; обоснованному применению фактов и теорем курса геометрии; формированию навыков построения сечений многогранников секущей плоскостью; развитию у обучающихся умения совершать логические переходы.

Задание № 15 (повышенный уровень сложности, проверяемый элемент – уметь использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни). Средний процент выполнения в 2023 году – 10%, что ниже результата прошлого года на 18%.

Проверяются овладение навыками смыслового чтения текста математического содержания, полнота использования математической информации, умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в окружающей жизни; умение понимать и использовать математические средства наглядности (графики, диаграммы, таблицы, схемы и др.) для интерпретации; умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем.

Пример.

В июле 2025 года планируется взять кредит на десять лет в размере 500 тыс. рублей. Условия его возврата таковы:

- каждый январь долг будет возрастать на 30% по сравнению с концом предыдущего года;

- с февраля по июнь каждого года необходимо оплатить одним платежом часть долга;
- в июле 2026, 2027, 2028, 2029 и 2030 годов долг должен быть на какую-то одну и ту же величину меньше долга на июль предыдущего года;
- в июле 2031, 2032, 2033, 2034 и 2035 годов долг должен быть на другую одну и ту же величину меньше долга на июль предыдущего года;
- к июлю 2035 года долг должен быть выплачен полностью.

Известно, что сумма всех платежей после полного погашения кредита будет равна 1250 тыс. рублей. Сколько рублей составит платеж в 2035 году?

Типичные ошибки: наибольшие затруднения у обучающихся возникают при учете всех условий для построения математической модели задачи.

Возможными причинами является недостаточное владение навыками смыслового чтения, не позволяющие построить адекватную математическую модель по условию задания.

Для решения любой экономической задачи нужно уметь составлять модель. Самый удобный вариант – таблица. В данном случае нужно помнить, что при равномерном уменьшении долга эту сумму, на которую уменьшается долг, можно легко найти, разделив сумму долга на период.

Задание № 16 (повышенный уровень сложности, проверяемый элемент – уметь выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами).

Средний процент выполнения в 2023 году – 3%, в 2022 году – 3%. Процент выполнения этого задания группой участников экзамена, набравших от 81 до 100 тестовых баллов, в 2023 году составляет 32%, что ниже показателя 2022 года на 5%.

Задание проверяет умение пользоваться изученными геометрическими фактами и теоремами, исследовать геометрические конфигурации на плоскости, проводить доказательные рассуждения.

Пример.

Прямая, перпендикулярная стороне BC ромба $ABCD$, пересекает его диагональ AC в точке M , а диагональ BD в точке N , причем $AM:MC = 1:2$, $BN:ND = 1:3$.

а) Докажите, что прямая MN делит сторону ромба BC в отношении $1:4$.

б) Найдите сторону ромба, если $MN = \sqrt{6}$.

Типичные ошибки: ошибки в использовании теоремы Менелая, ошибки при использовании признаков подобия треугольников, отсутствие четкой схемы при доказательстве требуемого утверждения, были допущены вычислительные ошибки при нахождении требуемой величины.

Возможные причины получения выявленных типичных ошибок: недостаточная подготовка к решению задач повышенной сложности с применением теорем, которые изучаются только в профильных классах; недостаточное владение знаниями геометрических свойств подобных фигур; несформированность навыков проведения геометрического доказательства; не развитые в полной мере вычислительные навыки обучающихся.

Необходимо в ходе подготовки к успешному решению геометрических задач уделять серьезное внимание обучению геометрии, обоснованному применению фактов и теорем курса геометрии, решению задач на доказательство. Обращать внимание на то, что однотипные геометрические конфигурации имеют большие различия, поэтому решение прототипов задач, встречающихся на экзаменах прошлых лет, не является результативным.

Задание № 17. (высокий уровень сложности, проверяемый элемент – уметь решать уравнения и неравенства).

Средний процент выполнения в 2023 году – 6%, что выше результата прошлого года на 2%. Процент выполнения этого задания группой участников экзамена, набравших от 81 до 100 тестовых баллов, в 2023 и 2022 годах составляет 62%.

В задании проверяются умения строить и исследовать математические модели, исследовать уравнения и функции, умения решать задачи с параметрами, комбинируя известные методы и алгоритмы.

Пример.

Найдите все значения a , при каждом из которых система уравнений

$$\begin{cases} (x^2 - 5x - y + 3) \cdot \sqrt{x - y + 3} = 0 \\ y = ax + a \end{cases}$$

имеет ровно два различных решения.

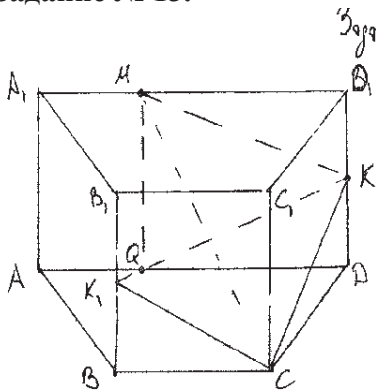
Типичные ошибки: решение задачи без учета условия на подкоренное выражение; ошибки при построении графиков функций, в том числе и содержащих параметр; определение точек касания прямой и графика функции по чертежу без дополнительных вычислений; неграмотное использование фигурных и квадратных скобок: неверно поставлены знаки системы и совокупности.

Возможные причины получения выявленных типичных ошибок: незнание принципа решения уравнений, содержащих произведение двух множителей; незнание методов анализа функций перед построением графика; отсутствие навыков решения задач повышенной сложности, требующих подробного изложения решения; низкий уровень математической грамотности при использовании символики.

При обучении решению задач с параметрами необходимо разбирать аналитический и графический способы решения с полным объяснением и общепринятым для данного типа задач оформлением. Изучение методологии и типологии решения задач с параметром необходимо включать в программу элективных курсов.

Педагогам необходимо обратить особое внимание выпускников на оформление решения некоторых заданий с развернутым ответом. Далее приводим образец решения задания, оцененный на максимальный балл и образец работы с наиболее часто встречаемыми ошибками.

Задание № 13.



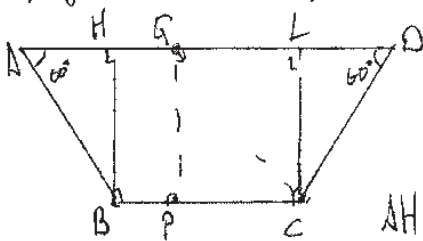
Задание 13

Решение
 Дано: $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ - прямая призма, $ABCD$ - равнобедренная трапеция, $AD=3$, $BC=2$ - основания.
 $M \in AD$; $\frac{AM}{MD} = \frac{1}{2}$; $K \in DD_1$; $DK = KD_1$,
 а) Доказать: $MK \parallel BD$
 б) Найти: $\angle(MK; ABC)$, если $\angle MKC = 90^\circ$,
 $\angle ADC = 60^\circ$

а) $AD \parallel BC$; $ADD_1 \parallel BCC_1$, т.к. прямая призма, \Rightarrow прямая, являющаяся пересечением MK и BCC_1 , параллельна $MK \in ADD_1$,
 Пусть $MK \cap BB_1 = K_1$, $\angle D_1MK = \angle K_1CB$ ($DD_1 \parallel CC_1$); $\text{tg} \angle D_1MK = \frac{DD_1}{2 \cdot MK}$
 $= \frac{DD_1}{2 \cdot \frac{KB_1}{2}} = \frac{DD_1}{KB_1} = \text{tg} \angle K_1CB = \frac{KB_1}{2} \Rightarrow DD_1 = 2KB_1 \Rightarrow K_1$ - середина BB_1

$\triangle ABC$ и B - проекция K на (ABC) , D - проекция K на (ABC) , т.к. $B, D \perp (ABC)$,
 $DD_1 \perp (ABC)$, а $K, B = KD = \frac{DD_1}{2}$, но $KK_1 \parallel BD$, а т.к. $KK_1 \in (MKC)$, то
 $BD \parallel (MKC)$

б) Пусть $KD = KD_1 = x$, $DD_1 = 2x$, проведем высоты BH и CL в $ABCD$.



$BCLH$ - прямоугольник; $HL = BC = 2$; $BH = CL$
 $\triangle ABH = \triangle DCL$ ($AB = CD$ - равнобедренная трапеция,
 $\angle A = \angle D$, $\angle AHB = \angle DLC = 90^\circ$)

$$AH = LD = \frac{AD - HL}{2} = \frac{5 - 2}{2} = \frac{1}{2}; \quad AB = CD = \frac{AH}{\cos 60^\circ} = 1$$

Проведем $MQ \perp AD$; $MQ \perp ABC$, $MQ = DD_1 = 2x$; QD - проекция MD ; $QD = 2$,
 проведем $QP \perp BC$; QP - высота в $ABCD$; $QP = \frac{1}{2} AH \cdot \tan 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$

$$QL = QD - LD = 2 - \frac{1}{2} = \frac{3}{2}; \quad PS = PC$$

По теореме Пифагора в $\triangle QPC$ $QC = \sqrt{PC^2 + QP^2} = \sqrt{\frac{9}{4} + \frac{3}{4}} = \sqrt{3}$

По теореме Пифагора в $\triangle MQC$ ($MQ \perp ABC$) $MC^2 = 4x^2 + 3$

По теореме Пифагора в $\triangle KDC$ ($KD \perp ABC$) $KC^2 = 1 + x^2$

По теореме Пифагора в $\triangle MDK$ ($KD \perp (ABC)$) $MK^2 = MD^2 + DK^2 = 4 + x^2$

По теореме Пифагора в $\triangle MKC$ ($\angle MKC = 90^\circ$) $MC^2 = KC^2 + DK^2 = 1 + x^2 + 1 + x^2 = 2 + 2x^2$

$$MC^2 = 4x^2 + 3 = 2 + 2x^2 \Rightarrow x^2 = 1; \quad x = 1; \quad MC = \sqrt{7}; \quad KC = \sqrt{1 + x^2} = \sqrt{2};$$

$$MK = \sqrt{4 + x^2} = \sqrt{5}$$

$$S_{\triangle MKC} = \frac{MK \cdot KC}{2} = \frac{\sqrt{10}}{2} \quad (MK \perp KC)$$

$$S_{\triangle QDC} = \frac{QD \cdot DC}{2} \cdot \sin \angle QDC = \frac{2 \cdot 1}{2} \cdot \sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

Q - проекция M на (ABC) , D - проекция K на (ABC) ; $\triangle QDC$ - это проекция $\triangle MKC$

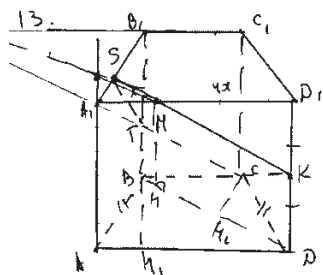
на $(ABC) \Rightarrow$ выполняются равенства: $S_{\triangle QDC} = S_{\triangle MKC} \cdot \cos(\angle(MKC; ABC))$;

$$\cos(\angle(MKC; ABC)) = \frac{S_{\triangle QDC}}{S_{\triangle MKC}} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2}}{\frac{\sqrt{10}}{2}} = \frac{\sqrt{30}}{10}; \quad \sin(\angle(MKC; ABC)) = \sqrt{\frac{100 - 30}{100}} = \frac{\sqrt{70}}{10}$$

$$\operatorname{tg}(\angle(MKC; ABC)) = \frac{\sin \angle(MKC; ABC)}{\cos \angle(MKC; ABC)} = \frac{\frac{\sqrt{70}}{10}}{\frac{\sqrt{30}}{10}} = \frac{\sqrt{7}}{3} = \frac{\sqrt{21}}{3}$$

Ответ: б) $\frac{\sqrt{21}}{3}$.

Рис. 13. Образ работы выпускника Белгородской области, получившей максимальный балл



Дано: $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ - прямая призма
 $ABCD$ - трапеция, $AB = CD$
 $AD = 5$; $BC = 4$
 $A_1 M : MD_1 = \frac{1}{4}$; $M \in AD_1$
 $D_1 K = KD$, $K \in DD_1$
 а) Доказать: $(MNC) \parallel BD$
 б) $\angle MKC = 90^\circ$; $\angle KPC = 60^\circ$

а) Доказательство.

- 1) соединим т. М и К, т.к. они лежат в одной плоскости (AA_1D_1)
- 2) соединим т. К и C_1 , т.к. они лежат в одной плоскости (CC_1D_1)
- 3) проведем $TC \parallel MK$
- 4) $TC \cap B_1C_1$ в точке N
- 5) $MK \perp AA_1$, в т.ч.
- 6) соединим т. N и S, т.к. они лежат в одной плоскости $(A_1B_1C_1)$
- 7) $NS \perp AA_1$ в точке S
- 8) соединим т. S и T, т.к. они лежат в одной плоскости (AA_1D_1)
- 9) соединим т. M и S, т.к. они лежат в одной плоскости $(A_1B_1C_1)$
- 10) $SMKCT$ - искомого сечение
- 11) опустим перпендикуляр MK на BD
- 12) KD - проекция MK, т.к. $\angle MKD$ - прямой (по построению),
 $\angle KDK$ - прямой по свойству прямой призмы
- 13) проекция MK совпадает с $BD \Rightarrow MK \parallel BD$
- 14) $\Rightarrow BD \parallel (SMKCT)$, т.к. прямая, параллельная прямой, лежащей в плоскости, параллельна этой плоскости.

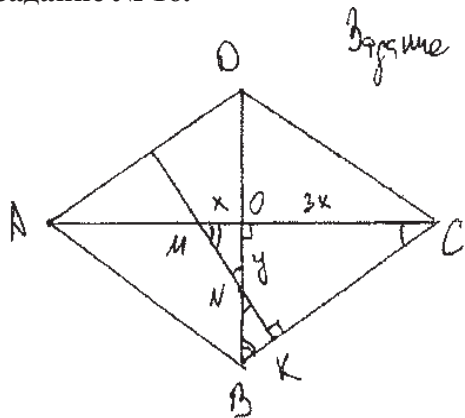
□

- б) 1) ΔAK_2 опустим $BK_1 \perp AD$, $BK_1 = \frac{5-4}{2} = 0,5$ (т.к. $ABCD$ - ρ/δ трапеция)
- 2) $\angle ABK_2 = 30^\circ$ (по условию углов в Δ) $\Rightarrow AB = 2AK_1 = 1$ (т.к. лежит напротив угла 30° в прямоугольном Δ)
- 3) $\Delta AK_2 = \frac{5}{2}$ $BD = \sqrt{21}$ (по т. косинусов)
- 4) $\angle((MNC); (ABC)) = \frac{CK}{CH}$
- 5) $S_{\Delta BCD} = \frac{4 \cdot 1}{2} \sin 120^\circ = 5$
 $S_{\Delta BCD} = BD \cdot CH \Rightarrow CH = \frac{2}{\sqrt{7}}$

Рис. 14. Образ работы выпускника Белгородской области, получившей минимальный балл

Комментарий: В данном решении есть попытка доказательства утверждения пункта а. Ошибка заключается в утверждении 13). Решение пункта б не закончено.
Оценка эксперта: 0 баллов.

Задание № 16.



Задание 16.

Дано: $ABCD$ - ромб, $MN \perp BC$, $M \in AC$,

$$\frac{AM}{MC} = \frac{1}{1}; N \in BC; \frac{BN}{NO} = \frac{1}{3}$$

а) Доказать: $MN \cap BC = K$, так что $\frac{BK}{KC} = \frac{1}{4}$

б) Найти: BC , если $MN = 3\sqrt{2}$

См. лист № 6.

а) Пусть $BD \cap AC = O$; $OC = 3x$, $BD = 4y$, тогда $AC = 6x$; $AM = 2x$; $OM = x$;
 $OB = 2y$, $NB = ON = y$ (по св-ву ромба $AC \perp BC$ и $AO = OC$, $BO = OD$)

$$\angle BNK = 90^\circ - \angle OBC = \angle OCB, \quad \angle BNK = \angle MNO - \text{вертикальные}$$

~~$$\triangle MNO \sim \triangle BOC \quad (\angle MON = \angle COB, \angle OCB = \angle MNO) \Rightarrow \frac{OC}{NO} = \frac{OB}{OM}; \frac{3x}{y} = \frac{2y}{x};$$~~

$$\triangle MNO \sim \triangle BOC \quad (\angle MON = \angle COB; \angle OCB = \angle MNO) \Rightarrow \frac{OC}{NO} = \frac{OB}{OM}; \frac{3x}{y} = \frac{2y}{x};$$

$$3x^2 = 2y^2, \quad y = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}}x$$

$$\triangle MNO \sim \triangle NBK \quad (\angle MON = \angle BKN, \angle BNK = \angle MNO) \Rightarrow \frac{BK}{OM} = \frac{NB}{MN},$$

По теореме Пифагора $MN = \sqrt{x^2 + y^2} = \sqrt{x^2 + \frac{3}{2}x^2} = \sqrt{\frac{5}{2}x^2} = x\sqrt{\frac{5}{2}}$

$$\frac{BK}{x} = \frac{y}{x\sqrt{\frac{5}{2}}}, \quad BK = y \sqrt{\frac{2}{5}} = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}} \cdot \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{5}} x = x \sqrt{\frac{3}{5}}$$

$$\triangle MKC \sim \triangle MNO \quad (\angle MON = \angle MKC, \angle KMC - \text{общий}) \Rightarrow \frac{CK}{ON} = \frac{CM}{MN},$$

$$CK = \frac{CM \cdot ON}{MN} = \frac{4 \cdot 4x}{x\sqrt{\frac{5}{2}}} = 4y\sqrt{\frac{2}{5}} = 4x\sqrt{\frac{3}{5}}, \text{ так как в 4 раза больше, чем } BK \Rightarrow$$

$$\frac{BK}{KC} = \frac{1}{4} \quad \text{ч.т.д.}$$

б) Из условия а) $MN = x\sqrt{\frac{5}{2}} = 3\sqrt{2}$; $x = \frac{6}{\sqrt{5}}$

$$BC = 5 \cdot BK = 5 \cdot x \sqrt{\frac{3}{5}} = 5 \cdot \frac{6}{\sqrt{5}} \cdot \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{5}} = 6\sqrt{3}$$

Ответ б) $6\sqrt{3}$.

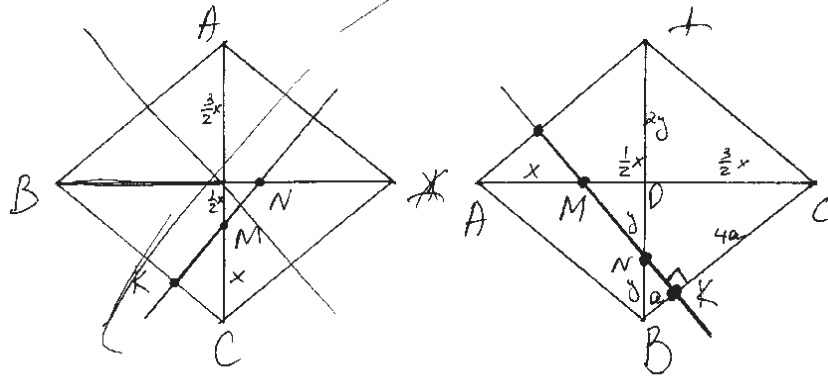
Рис. 15. Образ работы выпускника Белгородской области, получившей максимальный балл

№6

Дано: $ABCD$ - ромб, $M \in AC$, $N \in BA$, $MN \perp BC$,
 $AM:MC = 1:2$, $BN:NA = 1:3$.

Найти: AB , $MN = 3\sqrt{2}$

Доказать: MN делит BC в отношении $1:4$



Решение

а) 1) $MN \cap BC = K$

Пусть $BN = \frac{1}{4} BA = y$, $AO = BO = \frac{1}{2} BA = 2y$ (свойство ромба)
 $ON = y$.

$AM = x$, $AO = CO = \frac{1}{2} AC = \frac{3}{2}x$ (свойство ромба)
 $OM = \frac{1}{2}x$.

2) Рассмотрим τ Менелая для $\triangle BOC$ и секущей MK .

$$\frac{BN}{NO} \cdot \frac{OM}{MC} \cdot \frac{CK}{KB} = 1$$

$$\frac{y}{y} \cdot \frac{x}{2 \cdot 2x} \cdot \frac{CK}{KB} = 1$$

$\frac{CK}{KB} = \frac{4}{1}$, что и требовалось доказать

б) 1) ΔBKN : $BK \perp NK$, Треугольник прямоугольный.
 $\cos \angle OBC = \frac{BK}{BN}$. (1)

ΔBOC : $BO \perp OC$ (свойство диагоналей ромба)
 Треугольник прямоугольный.
 $\cos \angle OBC = \frac{BO}{BC}$ (2)

Рассмотрим уравнения (1) и (2):

$$\frac{BK}{BN} = \frac{BO}{BC}$$

$$BK \cdot BC = BN \cdot BO$$

$$\frac{1}{5} BC \cdot BC = y \cdot 2y$$

$$BC^2 \cdot \frac{1}{5} = y^2 \cdot 2$$

$$y^2 = \frac{BC^2}{10}$$

$$y = \frac{BC}{\sqrt{10}} = BN = ON$$

2) ΔBKN и ΔMON : $\angle MNO = \angle BNK$ (вертикальные),
 $\angle BKN = \angle MON = 90^\circ$, $ON = BN = y$, тогда $\Delta BKN = \Delta MON$
 (по гипотенузе и острому углу).
 Значит, $NK = MN$, $BK = MO = \frac{1}{2}x$.

$$BK = \frac{1}{5} BC = \frac{1}{2}x ; x = \frac{2}{5} BC$$

3) ΔBKN : $BN^2 = BK^2 + KN^2$ (по т. Пифагора)
 $\frac{BC^2}{10} = \frac{1}{25} BC^2 + 18 ; 4BC^2 + 1800 = 10BC^2$.

$$6BC^2 = 1800$$

$$BC^2 = 300$$

$$BC = 10\sqrt{3}$$

$$\text{Тогда } x = \frac{2}{5} \cdot 10\sqrt{3} = 4\sqrt{3} ; y = \frac{10\sqrt{3}}{\sqrt{10}} = \sqrt{30}.$$

$$AB = BC = CD = AD = 10\sqrt{3} \text{ — сторона ромба.}$$

Ответ: $10\sqrt{3}$.

Рис. 16. Образ работы выпускника Белгородской области,
 получившей минимальный балл

Комментарий: Доказательство утверждения пункта а верно. При решении пункта б не верно утверждается равенство треугольников BKN и MON.

Оценка эксперта: 1 балл.

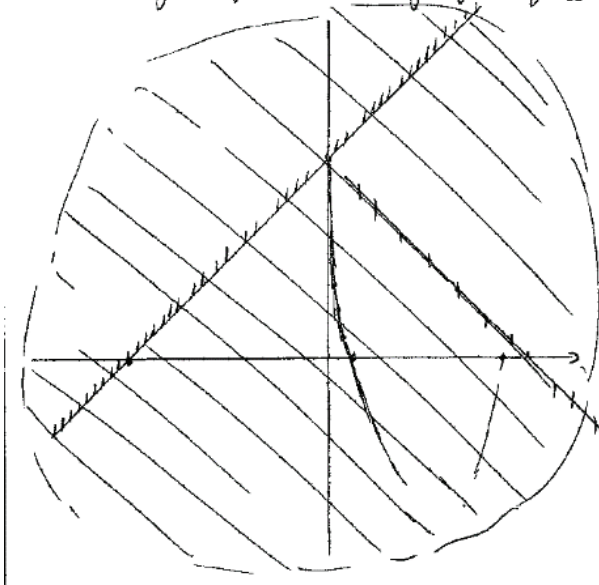
Задание № 17.

Задача 17

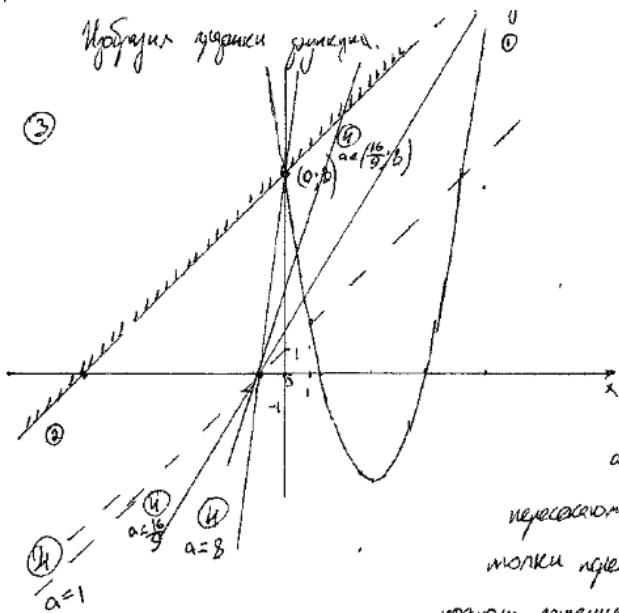
$$\begin{cases} (x^2 - 7x - y + 8) \cdot (x - y + 8) = 0 \\ y = ax + a \end{cases}$$

$$\begin{cases} x^2 - 7x - y + 8 = 0 \\ x - y + 8 = 0 \\ x - y + 8 \geq 0 \\ y = a(x + 1) \end{cases} \iff \begin{cases} y = x^2 - 7x + 8 \quad ① \\ y = x + 8 \quad ② \\ y \geq x + 8 \quad ③ \\ y = a(x + 1) \quad ④ \end{cases}$$

Система имеет решение, если прямая ④ касается функции ① ровно один раз и ② ровно один раз (или ① для себя и ② ноль раз) и при этом соблюдено условие ③. ~~Прямая ④ касается функции ①~~



Изобразил функции функции.



① и ② пересекаются в двух точках: $(0; 8)$ и $(8; 10)$:
 $x^2 - 7x + 8 = x + 8$
 $x^2 = 8x$

Заметим, что если ④ и ② не пересекаются (т.е. ④ и ② параллельны, а $a=1$), то ④ и ① пересекаются в 2 местах, но точки пересечения не входят в ③, поэтому решений системы является

пересечение ④ с ② и, равно это пересечение ④ с ①

Если (4) пересекает точку (0; b) при $a = b$ или $(b; 1b)$ при $a \cdot 9 = 16$, т.е. $a = \frac{16}{9}$, то система имеет только одно решение
 При $a \leq \frac{16}{9}$ (4) пересекает (2) один раз и пересекает (1) два раза, но эти пересечения не подходят по условию (3), поэтому система имеет 1 решение
 При $\frac{16}{9} < a < 8$ (4) пересекает (2) и пересекает (1) два раза в точках, две из которых подходят по условию (3) поэтому система имеет 2 решения
 При $a > 8$ ~~имеется~~ 3 точки пересечения, которые подходят по условию (3).

Найдем при каких a могут быть 2 пересечения (4) и (1)

$$x^2 - 7x + 8 = ax + a$$

$$x^2 - (7+a)x + 8-a = 0$$

$$D = 49 + 14a + a^2 - 32 + 4a = 17 + 18a + a^2 = (a+1)(a+17)$$

При $a = -1$ и $a = -17$ (4) касается (1), а при $\begin{cases} a < -1 \\ a > -1 \end{cases}$ ~~имеется~~ 2 пересечения

При ~~(-1; -17)~~ эти пересечения не подходят (3), а при $a < -17$

(4) пересекает (1) два раза и (2) 1 раз, при $a = -17$ (4) касается (1) и пересекает (2), поэтому $a = -17$ подходит

При $a > -1$ безусловно 2 пересечения поэтому при $a > 8$ (4) всегда пересекает (1) в 2 подходящих местах.

Крайней точкой ~~или~~ подходит: $a = -17$ - (4) касается (1) и пересекает (2)

$a \in (\frac{16}{9}; 8)$ - (4) пересекает (2) и (1) в двух точках, в двух из которых не подходит (3)

Ответ $\{-17\} \cup (\frac{16}{9}; 8)$.

Рис. 17. Образ работы выпускника Белгородской области, получившей максимальный балл

$$17. \begin{cases} (x^2 - 5x - y + 3) \cdot \sqrt{x - y + 3} = 0 \\ y = ax + a \end{cases}$$

$$\begin{cases} x^2 - 5x - y + 3 = 0 \\ \sqrt{x - y + 3} = 0 \\ y = a(x + 1) \end{cases} \quad \begin{cases} x^2 - 5x - y + 3 = 0 \\ x - y + 3 = 0 \\ y = a(x + 1) \end{cases} \quad \begin{cases} (y - 3)^2 - 5(y - 3) - y + 3 = 0 \\ x = y - 3 \\ y = a(x + 1) \end{cases}$$

$$\begin{cases} y^2 - 6y + 9 - 5y + 15 - y + 3 = 0 \\ x = y - 3 \\ y = a(x + 1) \end{cases}$$

$$1) \quad y^2 - 12y + 27 = 0 \quad \begin{matrix} 2) \quad y = a(x + 1) \\ y - a(x + 1) = 0 \\ -a = 0 \quad x + 1 \geq 0 \\ \quad \quad \quad \quad \quad \quad x = 1 \end{matrix}$$

$$D = 144 - 108 = 36 = 6^2$$

$$y_1 = \frac{12 + 6}{2} = 9$$

$$y_2 = \frac{12 - 6}{2} = 3$$

$$\text{при } y = 9 \quad x = 9 - 3 = 6$$

$$\text{при } y = 3 \quad x = 3 - 3 = 0$$

Рис. 18. Образ работы выпускника Белгородской области, получившей минимальный балл

Комментарий. При сведении задачи к исследованию взаимного расположения параболы и прямых не учтено условие на подкоренное выражение.
Оценка эксперта: 0 баллов.

Анализ метапредметных результатов обучения, повлиявших на выполнение заданий КИМ

На успешность выполнения экзаменационных заданий выпускниками могла повлиять слабая сформированность у них метапредметных результатов, среди которых прежде всего можно выделить следующие:

– Познавательные УУД: эти навыки включают способность самостоятельно определить и анализировать проблему, классифицировать и обобщать информацию, применять разные методы познания, выявлять причинно-следственные связи, оценивать результаты и прогнозировать изменения.

– Коммуникативные УУД: навыки коммуникации включают развернутое и логичное изложение точки зрения, предлагаемые проекты и оценку идей.

– Регулятивные УУД: навыки регуляции позволяют ставить задачи, составлять планы, оценивать ситуации, принимать решения, адаптироваться к изменениям и мотивировать себя.

На успешность выполнения выпускниками заданий № 13 и № 16 могла повлиять слабая сформированность у них метапредметных результатов, среди которых прежде всего можно выделить результаты, представленные в таблице 9.

Перечень метапредметных результатов по математике

Познавательные УУД	Коммуникативные УУД	Регулятивные УУД
самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне	развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств	давать оценку новым ситуациям
устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения	предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости	делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение
способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания		использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения
выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения		внутренняя мотивация, включающая стремление к достижению цели и успеха, оптимизма, инициативности, умение действовать, исходя из своих возможностей
выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения; ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения		способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень

Типичные ошибки в задании № 13, обусловленные слабой сформированностью метапредметных умений: проведение неверного анализа условия задачи; ошибочные рассуждения при обосновании параллельности прямой и плоскости или отсутствие логики рассуждений; использование в доказательстве неверных утверждений при доказательстве параллельности прямой и плоскости.

Типичные ошибки в задании № 16, обусловленные слабой сформированностью метапредметных умений: отсутствие четкой схемы при доказательстве требуемого утверждения.

На успешность выполнения экзаменационного задания № 15 выпускниками могла повлиять слабая сформированность у них метапредметных результатов, среди которых прежде всего можно выделить результаты, представленные в таблице 10.

Таблица 10

Перечень метапредметных результатов по математике

Познавательные УУД	Коммуникативные УУД	Регулятивные УУД
самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне	развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств	давать оценку новым ситуациям
выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения	предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости	делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение

Познавательные УУД	Коммуникативные УУД	Регулятивные УУД
выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения; ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения		использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения
владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления		внутренняя мотивация, включающая стремление к достижению цели и успеха, оптимизма, инициативности, умение действовать, исходя из своих возможностей
создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации		

Типичные ошибки, обусловленные слабой сформированностью метапредметных умений: наибольшие затруднения у обучающихся возникают при учете всех условий для построения математической модели задачи.

Задание № 17. (высокий уровень сложности, проверяемый элемент – уметь решать уравнения и неравенства).

На успешность выполнения данного задания выпускниками могла повлиять слабая сформированность у них метапредметных результатов, среди которых прежде всего можно выделить результаты, представленные в таблице 11.

Таблица 11

Перечень метапредметных результатов по математике

Познавательные УУД	Коммуникативные УУД	Регулятивные УУД
самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне	развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств	самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях
устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения	предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости	самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений
способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания		делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение
выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения		способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень

Познавательные УУД	Коммуникативные УУД	Регулятивные УУД
анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях		использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения
выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения; ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения		
владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления		

Типичные ошибки, обусловленные слабой сформированностью метапредметных умений: решение задачи без учета условия на подкоренное выражение; определение точек касания прямой и графика функции по чертежу без дополнительных вычислений; неграмотное использование фигурных и квадратных скобок: неверно поставлены знаки системы и совокупности.

Выводы об итогах анализа выполнения заданий, групп заданий

На основе результатов статистического анализа результатов экзамена можно сделать следующий вывод, что выпускники показали достаточную подготовку по следующим проверяемым элементам содержания:

- умение решать уравнения и неравенства;
- умение строить и исследовать простейшие математические модели;
- умение выполнять вычисления и преобразования;

По итогам проведенного анализа нами составлен перечень элементов содержания / умений и видов деятельности, усвоение которых всеми школьниками региона в целом, школьниками с разным уровнем подготовки нельзя считать достаточным:

- умение выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами;
- умение использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни;
- умение решать уравнения и неравенства с параметрами.

Анализ данных о результатах выполнения заданий разных лет по одной теме / проверяемому умению, виду деятельности по математике (профильный уровень) обучающимися Белгородской области показывает, что остаются стабильно высокие показатели процента выполнения базовых заданий на построение простейших математических моделей, действий с функциями, решения уравнений и неравенств.

Сравнительный анализ выполнения заданий по математике профильного уровня в 2023 году по сравнению с 2022 годом показывает, что выпускники улучшили средний процент при выполнении заданий на проверяемые элементы:

- умение выполнять вычисления и преобразования: задание базового уровня № 6 (+28%);
- умение строить и исследовать простейшие математические модели: текстовая задача повышенного уровня № 9 (+4%); задание высокого уровня сложности на использование свойств чисел № 18 (+19%).

Важно обратить внимание на задания, по которым средний процент выполнения снизился:

- умение решать уравнения и неравенства: уравнение повышенного уровня сложности № 12 (–5%); неравенство повышенного уровня сложности № 14 (–23%);

- умение выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами: планиметрическая задача базового уровня №1 (– 12%) и стереометрическая задача базового уровня № 2 (– 12%);

- умение выполнять действия с функциями: задания повышенного уровня сложности № 10 (– 15%) и № 11 (– 10%);

- умение использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни: задачи повышенного уровня сложности с экономическим содержанием на кредиты № 15 (–18%) и задача № 4 на использование теорем о вероятностях событий (–9%).

Содержательные изменения в КИМ ЕГЭ по математике профильного уровня в 2023 г. в сравнении с предыдущей экзаменационной моделью 2022 года отсутствуют. В структуру КИМ внесены изменения нумерации заданий за счёт их перегруппировки по тематическим блокам. Указанные изменения не могли оказать существенный вклад на результаты выполнения экзаменационной работы.

Однако, в сравнении с экзаменационной моделью 2021 года, экзамен стал сложнее, что подтверждается изменением сетки заданий. Увеличилось количество тех, кто не проходит порог, а средний балл за экзамен уменьшился. Это говорит о том, что усложнение экзамена вносит свои коррективы.

Кроме того, достижение порога в 80 баллов теперь требует знания геометрии, что усложняет задачу для обычного ученика. Максимальный возможный порог снизился с 80 до 76 баллов, и чтобы получить более высокий результат, необходимы знания и скорость работы. В настоящее время получить 80 баллов стало практически невозможным для обычных школьников, и вероятность успеха составляет лишь около 58-66 баллов.

Ранее было легче пройти как порог, так и набрать 80 баллов. Это обуславливалось наличием трех проходных заданий в тестовой части экзамена, требующих простого решения вероятности. Однако в настоящее время подобных проходных заданий больше нет, и все остальные задания требуют знания, навыков и серьезной подготовки. Без интенсивной подготовки на протяжении нескольких лет, достижение порога становится сложной задачей.

Вывод может быть сделан, что профильный экзамен требует глубокого знания предмета, понимания на высоком уровне и практики в решении задач.

Уменьшение количества стобалльников в данном случае не связано с незнанием учеников, а скорее с нехваткой времени. Иногда даже при хорошей подготовке и знании материала, возникают проблемы в осознании задачи и размышлении над ее решением. Необходимо иметь не только знания, но и умение работать быстро и эффективно.

Таким образом, чтобы достичь желаемого балла на ЕГЭ по профильной математике, важно понимать изменения, которые произошли в экзамене, и учитывать их при планировании подготовки. Необходимо быть готовым к более сложным заданиям и стремиться к увеличению скорости работы. Используя эти знания, можно повысить свои шансы на успешное прохождение экзамена и достижение желаемого результата.

Анализ ЕГЭ в 2023 году по математике профильного уровня показал, что использование рекомендаций для системы образования Белгородской области, включенных в статистико-аналитический отчет результатов ЕГЭ в 2022 году, привели к положительной динамике по отдельным показателям.

В практике работы педагоги использовали следующие рекомендации:

- обращение основного внимания к выполнению 1 части экзаменационной работы, обсуждению «подходов» к решению тех или иных задач, выбору способов их решения и сопоставлению этих способов, проверке полученных ответов на правдоподобие;
- усиление работы по повышению уровня вычислительных навыков обучающихся;
- обращение внимания на решение тригонометрических уравнений повышенного уровня сложности, использование различных способов отбора корней;
- уделение внимания разбору пунктов а) и б) задания высокого уровня сложности по использованию свойств теории чисел,
- более эффективную организацию работы по обучению решению экономических задач, а также рассмотрению различных их типов;
- обращение основного внимания на изучение геометрии непосредственно с 7 класса;
- использование материалов банка заданий ЕГЭ, опубликованных в открытом сегменте ЕГЭ на сайте ФИПИ (<http://www.fipi.ru>), при разработке дидактических материалов для тематических контрольных работ.

По математике (профильный уровень) средний процент выполнения шести заданий базового уровня составляет от 66% до 98%, повысился процент решения задания высокого уровня сложности по теории чисел (на 19%). Однако, учителями уделялось недостаточное внимание использованию уровневой дифференциации в процессе преподавания математики, что возможно является одной из причин снижения результатов выполнения экзаменационной работы в целом: увеличение на 3,51% группы обучающихся, не преодолевших минимальный порог, и снижение процента обучающихся в группах, набравших от минимального до 60 баллов, от 61 до 80 баллов, от 81 до 100 баллов.

1.3.2. РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ МЕТОДИКИ ПРЕПОДАВАНИЯ МАТЕМАТИКИ (ПРОФИЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ) НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ НА ОСНОВЕ ВЫЯВЛЕННЫХ ТИПИЧНЫХ ЗАТРУДНЕНИЙ И ОШИБОК

Рекомендации по совершенствованию организации и методики преподавания предмета в Белгородской области на основе выявленных типичных затруднений и ошибок

Рекомендации по совершенствованию преподавания учебного предмета всем обучающимся

Анализ результатов экзаменационной работы позволяет высказать ряд общих рекомендаций по совершенствованию преподавания учебного предмета «Математика» в общеобразовательных организациях Белгородской области:

- Для организации качественной подготовки школьников к ЕГЭ учителям математики рекомендуется изучить и использовать в образовательном процессе кодификатор элементов содержания КИМ и требования к уровню подготовки обучающихся для проведения ЕГЭ по математике, «Методические рекомендации для учителей, подготовленные на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ 2023 года по математике» (<http://www.fipi>).

- Необходимо организовать работу с тренировочными заданиями ЕГЭ различной степени сложности на консультациях, в рамках внеурочной деятельности, дополнительных занятиях в течение учебного года, ознакомить выпускников с технологией проведения ЕГЭ по математике, инструктировать их по вопросу о распределении времени на экзамене. Дополнительно стимулировать выпускников

к самостоятельной подготовке к экзамену с использованием ресурсов сайта ФИПИ (открытый банк заданий, навигатор подготовки, методическая копилка).

– Основное внимание следует уделить подготовке именно к выполнению базовой первой части экзаменационной работы, что дает возможность обеспечить повторение значительно большего объема материала, сосредоточить внимание обучающихся на обсуждении «подходов» к решению опорных задач, выбору способов их решения и сопоставлению этих способов, проверке полученных ответов на правдоподобие. Но в процессе такой подготовки основной акцент должен быть сделан не на «натаскивание» обучающихся, а на достижение осознанности знаний обучающихся, на формирование умений: применять полученные знания в практической деятельности, анализировать, сопоставлять, делать выводы, в том числе в нестандартной ситуации.

– Усилить работу по повышению уровня вычислительных навыков обучающихся (например, с помощью устной работы на уроках: применение арифметических законов действий при работе с рациональными числами, свойства степеней, корней, математических диктантов и др.), что позволит им успешно выполнить задания, избежав досадных ошибок, применяя рациональные методы вычислений.

– Необходимо обратить пристальное внимание на систематическое повторение планиметрического материала за курс геометрии 7-9 классов, повторение теоретического материала по всему курсу геометрии, что позволит повысить процент выполнения геометрических заданий (№ 1, № 2, № 13, № 16). Объектом систематизации и обобщения могут быть геометрические факты, методы доказательства теорем, методы решения задач и т.п. Содержание тематического блока: теоретический материал, опорные задачи, тренировочные упражнения, задания контролирующего характера. При решении геометрических задач систематизировать теоретическую базу, соблюдать логическую последовательность каждого шага решения. Знание теорем, ключевых задач должно быть сформировано до уровня действий (не узнавания, не знания формулировки, а применения изученного факта). Причем речь идет не о «натаскивании» на решение конкретных задач из различных вариантов ГИА прошлых лет, а именно о серьезном систематическом изучении предмета.

– Более эффективно организовать работу по обучению решению экономических задач повышенного уровня сложности, а также рассмотрению различных задач на вклады, кредиты и оптимизацию (задание № 15); уделять внимание формированию умений построения математической модели задачи в контексте проблемной ситуации в окружающей жизни, умений создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем.

– Особое внимание необходимо уделить теме «Функции и графики»: создать условия для овладения обучающимися способами построения графиков функций, знать основные семейства функций, а также отработать с обучающимися навыки преобразования функций. Знание этого раздела учебного предмета «Математика» позволит повысить процент решаемости задания № 17 графическим способом.

– Уделять внимание решению задания высокого уровня сложности № 18 по теории чисел. Для того чтобы продвинуться в его решении, не требуется никаких специальных знаний, однако необходимо проявить определённый уровень математической культуры, логического мышления, который формируется при решении задач профильного уровня на протяжении всего обучения в школе. Ответ на первый вопрос задачи по силам большинству успевающих учеников, главное здесь — не испугаться условия, дочитать его до конца и немного подумать. Тот факт, что обучающиеся из всех уровневых групп набрали определенное количество баллов, в основном при выполнении пунктов а) и б), подтверждает результативность и актуальность организации работы над данным заданием.

– Уделять внимание формированию метапредметных результатов, которые играют важную роль в повышении результативности выполнения экзаменационных заданий.

Развитие таких метапредметных результатов помогает обучающимся не только успешно справляться с экзаменационными заданиями, но и формировать широкую эрудицию, повышать свой образовательный и культурный уровень. Они становятся способными к самостоятельному поиску, анализу и интерпретации информации различных видов и форм представления, а также к разработке оригинальных подходов и решений. Использование принципов рефлексии позволяет оценивать ситуацию и принимать верные решения, что способствует общей результативности.

Для формирования метапредметных результатов необходимо включать в урок следующие составляющие: мотивацию к действию; анализ знаний, которые помогут правильно действовать; поиск и применение конкретных способов действия. Правильно построенная метапредметная форма подачи материала на уроках способствует развитию самостоятельных действий обучающихся.

Необходимо проводить промежуточные тренировочные работы, анализируя которые в разрезе каждого задания и каждого ученика, составлять индивидуальные образовательные маршруты, корректируя их после каждой тренировочной работы (рекомендуемая периодичность – 1 раз в месяц). На основании результатов также создавать группы сменного состава для отработки учебного материала, используя различные модели наставничества (учитель – ученики, ученик – ученики, ученик – ученик).

На заседаниях методических объединений организовать обсуждение результатов ГИА с определением «проблемных» заданий (№ 13, № 15, № 16, № 17), запланировать обмен опытом учителями муниципалитетов, обучающиеся которых успешно выполнили задания, в форме мастер-классов и практикумов, открытых уроков.

При организации образовательного процесса по подготовке к ГИА необходимо руководствоваться нормативными документами, регулирующие проведение итоговой аттестации по математике, и методическими материалами, которые находятся на сайтах ФИПИ (www.fipi.ru) и Министерства просвещения Российской Федерации (<https://edu.gov.ru/>). Обратит внимание на рекомендации для предметных комиссий субъектов РФ по проверке выполнения заданий с развернутым ответом (<https://fipi.ru/egedlya-predmetnyh-komissiy-subektov-rf#!tab/173729394-2>).

Использовать материалы открытого банка заданий ЕГЭ, опубликованные в открытом сегменте ЕГЭ на сайте ФИПИ (<http://www.fipi.ru>), при разработке дидактических материалов для тематических контрольных работ.

Подготовку обучающихся к сдаче ГИА по математике рекомендуется проводить по пособиям, включенным в размещенный на сайте ФИПИ (www.fipi.ru) перечень учебных пособий, разработанных с участием ФИПИ, а также по материалам областного мероприятия «Проведение «Майской дистанционной школы» (<https://beliro.ru/deyatelnost/metodicheskaya-deyatelnost/virtual-cabinet/majskaya-distancionnaya-shkola-dlya-vyipusnikov>).

Муниципальным органам управления образованием необходимо организовать обсуждение результатов ГИА 2023 года на совещаниях с руководителями общеобразовательных организаций. В целях принятия эффективных управленческих решений необходимо провести контекстный анализ в разрезе каждой школы и выявить факторы риска учебной неуспешности. К обобщенным факторам риска низких результатов образовательной организации можно отнести низкий кадровый потенциал и неблагоприятную учебную атмосферу в школе. Для перевода школ данного кластера в эффективный режим работы необходимо разработать комплекс мер, включающий разработку индивидуальных образовательных маршрутов для обучающихся, формирование внутришкольной системы профилактики учебной неуспешности и оказание адресной методической помощи педагогическим работникам.

Обеспечить обобщение и транслирование управленческого и педагогического опыта работы коллективов общеобразовательных организаций, обеспечивающего высокий уровень учебных достижений при наличии незначительных рисков, на другие общеобразовательные организации муниципального образования.

Активизировать работу муниципальных методических объединений по трансляции эффективных практик преподавания математики.

Рекомендации по организации дифференцированного обучения школьников с разными уровнями предметной подготовки

В целях обеспечения дифференцированной подготовки к экзамену целесообразно проводить диагностические работы (по завершению изучения тем и разделов), при этом результаты выполнения работ каждым обучающимся помогают сравнивать и фиксировать наличие/отсутствие динамики освоения умений. Полезно также систематическое проведение и оценка выполнения индивидуальных работ по отдельным заданиям на каждый из проверяемых на экзамене элементов содержания. Такой промежуточный контроль призван диагностировать как состояние знаний по изученному материалу, так и степень сформированности проверяемых умений.

Исходя из результатов мониторинга обучающихся можно условно разделить на три группы: группа с низким уровнем усвоения (предполагаемые результаты экзамена – ниже минимального балла); группа со средним уровнем усвоения (предполагаемые результаты ЕГЭ – от минимального до 60 тестовых баллов); группа с высокими результатами (предполагаемые результаты от 61 до 100 тестовых баллов).

В работе с обучающимися с уровнем подготовки ниже среднего возможно использование технологии уровневой дифференциации, в которой реализуется принцип коррекции знаний, что дает возможность обучающимся усваивать не только базовый минимум стандарта образования, но и продвигаться на более высокий уровень. Таким образом, в работе с обучающимися с минимальным начальным уровнем подготовки необходима многоступенчатость, как в изучении нового материала, так и в повторении. Необходима работа с текстом на уроках математики, для формирования умения анализировать прочитанный текст, сделать из него выводы и составить математическую модель.

Для повышения уровня решаемости заданий № 1, № 2 (геометрические задачи) можно рекомендовать отработку теоретического материала с помощью решения задач по готовым чертежам, также создание опорных схем и обязательный контроль их усвоения (готовые блоки для доказательства отдельных фактов).

Для повышения уровня решаемости заданий № 6 (уметь выполнять вычисления и преобразования) необходимо изучить формулы для преобразования выражений и отрабатывать их при устном решении типовых заданий ЕГЭ.

Для повышения уровня решаемости заданий № 7, № 10, № 11 (выполнение действий с функциями) рекомендуется изучить обучающимися основные элементарные функции и их графики, а также свойства и преобразования.

К решению заданий с развернутым ответом (№№ 12-18) для данной группы обучающихся можно приступать только после уверенного решения обучающимися заданий с кратким ответом.

Для второй многочисленной группы обучающихся со средним уровнем подготовки важнейшим элементом является освоение теоретического материала курса математики без пробелов и изъянов в понимании всех основных процессов и явлений. Так для проработки задания № 2 необходимо знание формул по разделу «Стереометрия»; развитие пространственного мышления. Эта группа обучающихся нуждается в выполнении большого количества различных заданий, предполагающих преобразование и интерпретацию информации. Приоритетной технологией здесь может стать совместное

обучение – технология сотрудничества. Для данной группы рекомендуется использовать задачи, относящиеся к повышенному уровню сложности.

Решение задания №12 можно начинать решать только после отработки заданий по темам: «Нахождение области допустимых значений», «Решение простейших тригонометрических уравнений», «Применение формул тригонометрии для преобразования выражений», «Отбор корней уравнений, принадлежащих заданному промежутку (различными способами).

К решению заданий с развернутым ответом (№№ 13-18) для данной группы обучающихся можно приступать только после уверенного решения обучающимися заданий с кратким ответом и задания № 12.

Приоритетом в выборе методов обучения для третьей группы обучающихся с высоким уровнем подготовки может стать технология «перевернутого» обучения. В процессе обучения эти школьники проявляют мотивацию к изучению математики и, как правило, обладают достаточными знаниями для серьезной самостоятельной работы. Данной группе необходимо серьезная кружковая, внеурочная и т.п. работа под руководством специально подготовленных преподавателей, как раз здесь можно проводить тематические марафоны с привлечением данных специалистов. Необходимо постоянное поддержание интереса и мотивации; развитие мышления ученика, через решение нестандартных задач и заданий повышенной сложности, головоломок; участие в олимпиадах; развитие логического мышления, умения доказывать и рассуждать, накопление различных способов и приемов решения заданий, проведение математического доказательства.

Для отработки заданий № 13 и № 16 необходимо знание теоретического материала, опорных схем, умение доказательства различных фактов и обязательный контроль их усвоения. Задание № 15 подразумевает знание не только темы «Проценты», но и темы «Производная», а также умения преобразовывать различные выражения для упрощения вычислений. Особое внимание необходимо уделить теме «Функции и графики», знание которой позволит повысить процент решаемости задания № 17 графическим способом. Уделять внимание решению задания высокого уровня сложности № 18 по теории чисел, повторив такие темы, как «Делимость чисел», «Арифметическая и геометрическая прогрессии», также необходимо знание основной теоремы арифметики и специальных методов решения задач на числа и свойства.

Для подготовки обучающихся четвертой группы (высокомотивированных обучающихся) рекомендуется обучение с помощью индивидуальных образовательных материалов, созданных с учетом дефицитов каждого из таких обучающихся. При организации обучения для данной группы обучения необходимо учитывать результаты 2023 года региона и особый акцент сделать на геометрических заданиях.

Систему контроля знаний, умений и навыков обучающихся выстраивать, исходя из организации дифференцированного обучения посредством практикумов, включающих наборы задач по разным темам, допускающие, в том числе и самопроверку. Это позволит обучающимся из «группы риска» отработать умения в решении более простых задач, а более подготовленным – обеспечить быстрый переход к решению задач повышенного уровня.

Для руководителей общеобразовательных организаций нами предлагаются следующие рекомендации.

Обеспечивать необходимые материально-технические условия для реализации требований ФГОС и федеральных образовательных программ по математике.

Укреплять материально-техническую базу кабинетов математики и проводить планомерную работу по созданию современной информационно-образовательной среды в общеобразовательной организации.

Организовать проведение комплексного анализа результатов ЕГЭ по математике (профильный уровень) на заседаниях педагогического совета, методического совета, заседаний школьных методических объединений учителей математики.

Скорректировать методическую работу с педагогами по подготовке обучающихся к государственной итоговой аттестации по математике.

Спланировать проведение внутришкольного контроля с включением контроля преподавания предмета математики (не реже 1 раза в 3 года), классно-обобщающего контроля, обращая особое внимание на организацию дифференцированного подхода при изучении материала, проведение диагностических работ, проведение коррекции знаний и организации подготовки к ГИА по математике с учетом результатов мониторинга учебных достижений и различным уровнем усвоения программного материала.

Обеспечить непрерывную систему повышения квалификации учителей математики для профессионального роста, при этом обратить особое внимание на повышение методической грамотности педагогов, чьи обучающиеся показывают низкие результаты.

В целях принятия эффективных управленческих решений муниципальным органам управления образованием необходимо провести контекстный анализ в разрезе каждой школы и выявить факторы риска учебной неуспешности. К обобщённым факторам риска низких результатов образовательной организации можно отнести низкий кадровый потенциал и неблагоприятную учебную атмосферу в школе. Для перевода школ данного кластера в эффективный режим работы необходимо разработать комплекс мер, включающий разработку индивидуальных образовательных маршрутов для обучающихся, формирование внутришкольной системы профилактики учебной неуспешности и оказание адресной методической помощи педагогическим работникам.

Рекомендации по темам для обсуждения / обмена опытом на методических объединениях учителей-предметников

Для методических объединений учителей математики предлагаются следующие примерные темы для обсуждения на заседаниях в течение года:

– анализ результатов ЕГЭ 2023 года в разрезе общеобразовательной организации; нормативные и методические материалы по подготовке к ЕГЭ в 2024 году;

– критерии оценивания заданий с развернутым ответом в соответствии с методическими рекомендациями для экспертов предметных комиссий по проверке части с развернутыми ответами (<https://fipi.ru/ege/dlya-predmetnyh-komissiy-subektov-rf#!/tab/173729394-2>).

– типология и методология решения задач повышенного и высокого уровня сложности;

– методические аспекты обучения школьников заданиям по теории чисел;

– методические аспекты обучения школьников заданиям с параметрами;

– методика решения различных уровней сложности планиметрических и стереометрических заданий;

– эффективные пути совершенствования подготовки к ГИА.

При разработке плана методической работы на учебный год возможно включение в число мероприятий мастер-классов, марафонов по решению задач практико-ориентированных семинаров, практикумов по темам «Решение экономических задач», «Основные подходы решения задач по теории чисел», «Планиметрические задачи повышенного уровня сложности», «Разнообразные методы решения уравнений и систем уравнений с параметром», «Геометрические задачи на построение и комбинацию нескольких фигур», «Доказательная линия в школьном курсе математики», «Сечение многогранников и тел вращения», «Организация дифференцированного подхода на уроках математики», «Координатно-векторный метод в стереометрических задачах»,

«Графические методы решения задач с параметрами», «Применение материалов системы ФГИС «Моя школа» для подготовки к ЕГЭ».

В образовательных учреждениях необходимо усилить взаимодействие с муниципальными методическими объединениями.

Рекомендации по возможным направлениям повышения квалификации работников образования для включения в региональную дорожную карту по развитию региональной системы образования

Рекомендуемые направления повышения квалификации в системе дополнительного профессионального образования: курсы повышения квалификации по теме «Реализация требований обновленных ФГОС в преподавании математики на уровне основного и среднего общего образования» (с включение вопросов подготовки обучающихся к ЕГЭ), по модулям ДПП ПК «Совершенствование профессиональных компетенций педагога на основе дифференцированного подхода в рамках модульно-накопительной системы повышения квалификации».

Обучение на курсах по модульно-накопительной системе, семинары-практикумы, мастер-классы, тренинги, вебинары, проводимые кафедрой естественно-математического и технологического образования.

Рекомендуемые направления повышения квалификации в системе самообразования: работа инновационных площадок, участие в сетевых проектах, конференциях, семинарах и вебинарах, конкурсах различного уровня, в том числе проводимых ОГАОУ ДПО «БелИРО».

1.3.3. МЕРОПРИЯТИЯ, ЗАПЛАНИРОВАННЫЕ ДЛЯ ВКЛЮЧЕНИЯ В ДОРОЖНУЮ КАРТУ ПО РАЗВИТИЮ РЕГИОНАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ ПО МАТЕМАТИКЕ (ПРОФИЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ)

Планируемые меры методической поддержки изучения учебных предметов в 2023-2024 уч. г. на региональном уровне

Таблица 12

Планируемые мероприятия методической поддержки изучения учебных предметов в 2023-2024 уч. г. на региональном уровне, в том числе в ОО с аномально низкими результатами ГИА 2023 г.

№ п/п	Дата	Мероприятие	Категория участников
1.	Декабрь 2023 г.	Региональный практико-ориентированный семинар «Стратегии подготовки обучающихся к ЕГЭ-2024 по математике (профильный уровень)» (Кафедра естественно-математического и технологического образования ОГАОУ ДПО «БелИРО») (в том числе разбор заданий экономического содержания №15)	Учителя-математики

Трансляция эффективных педагогических практик ОО с наиболее высокими результатами ГИА 2023г.

№ п/п	Дата	Мероприятие	Категория участников
1.	Май 2024 г.	Проведение тематических марафонов по решению заданий ЕГЭ-2024 по математике (профильный уровень)» (Кафедра естественно-математического и технологического образования ОГАОУ ДПО «БелИРО») (с привлечением учителей математики ОГБОУ «Лицей № 9 г. Белгорода», МБОУ «СОШ № 7» Алексеевского ГО и др. ОО, у которых выпускники набрали от 81 и выше баллов в 2023 году)	Учителя математики, выпускники 11 классов

Глава 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОВЫШЕНИЮ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПОДГОТОВКИ К ГИА НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА РЕЗУЛЬТАТОВ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИНФОРМАТИКЕ

2.1.1 АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ КИМ ОГЭ ПО ИНФОРМАТИКЕ

Диаграмма 10

Результаты ОГЭ по информатике за 2022 год и 2023 год



Краткая характеристика КИМ по информатике, использованных в основной период проведения ГИА-9 на территории Белгородской области в 2023 году

Экзаменационная работа охватывает основное содержание курса информатики в соответствии с ФГОС ООО. Охвачен наиболее значимый материал, однозначно трактуемый в большинстве преподаваемых в школе вариантов курса информатики.

Контрольные измерительные материалы (далее – КИМ) позволяют установить уровень освоения выпускниками федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования по учебному предмету «Информатика».

КИМ ОГЭ 2023 года по информатике учитывает специфику предмета, его цели и задачи, исторически сложившуюся структуру образования.

КИМ соответствует кодификатору и спецификации контрольных измерительных материалов основного государственного экзамена 2023 года по информатике и не имеет существенных отличий от КИМа ОГЭ 2022 года.

Экзаменационная работа включает в себя 15 заданий. Количество заданий, проверяющих каждый из предметных результатов, зависит от его вклада в реализацию требований ФГОС и объёмного наполнения материалов в курсе информатики основной школы.

Часть 1 содержит 10 заданий с кратким ответом.

Часть 2 содержит 5 заданий, для выполнения которых необходим компьютер. Задания этой части направлены на проверку практических навыков использования информационных технологий. В этой части 2 задания с кратким ответом и 3 задания с развёрнутым ответом в виде файла.

Содержание заданий разработано по основным темам курса информатики, объединённых в следующие тематические блоки: «Представление и передача информации», «Обработка информации», «Основные устройства ИКТ», «Проектирование и моделирование», «Математические инструменты, электронные таблицы», «Организация информационной среды, поиск информации».

Распределение заданий по разделам курса информатики представлено в таблице 14.

Таблица 14

**Распределение заданий работы по содержательным разделам
учебного предмета «Информатика»**

№ раздела	Названия разделов	Количество заданий	Номера заданий
1	Представление и передача информации	4	1,2,4,10
2	Обработка информации	4	3,5,6,15
3	Основные устройства ИКТ	1	12
4	Проектирование и моделирование	1	9
5	Математические инструменты, электронные таблицы	1	14
6	Организация информационной среды, поиск информации	4	7,8, 11, 13

Статистический анализ выполнения заданий КИМ ОГЭ по информатике в 2023 году

Таблица 15

**План КИМ по информатике с указанием средних процентов выполнения заданий
выпускниками общеобразовательных организаций Белгородской области в целом
и по группам в зависимости от набранных баллов**

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения	Процент выполнения по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
1.	Оценивать объём памяти, необходимый для хранения текстовых данных	Б	84,52	14,29	76,28	94,52	97,37
2.	Уметь декодировать кодовую последовательность	Б	88,61	42,86	81,85	96,88	98,68
3.	Определять истинность составного высказывания	Б	75,47	28,57	68,05	82,04	94,08
4.	Анализировать простейшие модели объектов	Б	80,06	28,57	69,86	92,04	96,38
5.	Анализировать простые алгоритмы для конкретного исполнителя с фиксированным набором команд	Б	82,15	14,29	72,65	93,66	96,71
6.	Формально исполнять алгоритмы, записанные на языке программирования	Б	57,36	0,00	43,10	71,18	88,82
7.	Знать принципы адресации в сети Интернет	Б	82,65	28,57	71,42	96,02	100,00
8.	Понимать принципы поиска информации в Интернете	П	63,90	14,29	50,16	77,63	92,76
9.	Умение анализировать информацию, представленную в виде схем	П	75,65	0,00	62,54	90,54	98,36

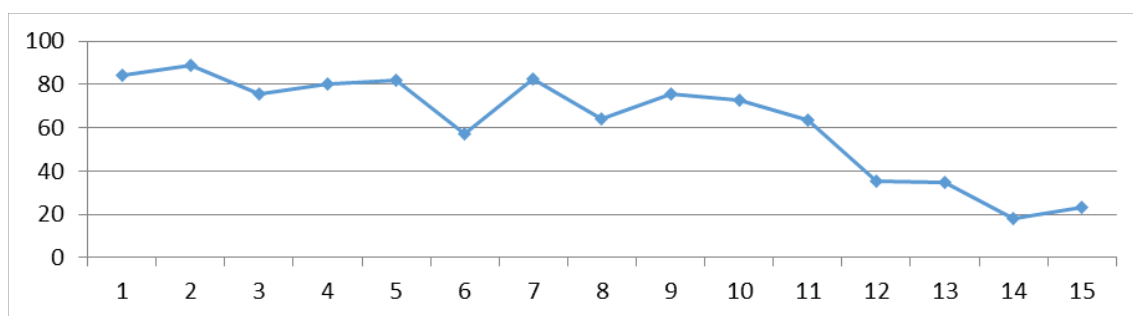
Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения	Процент выполнения по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
10.	Записывать числа в различных системах счисления	Б	72,95	0,00	59,43	87,74	98,03
11.	Поиск информации в файлах и каталогах компьютера	Б	63,79	0,00	43,88	87,10	95,07
12.	Определение количества и информационного объёма файлов, отобранных по некоторому условию	Б	35,56	0,00	16,72	53,55	76,97
13.	Создавать презентации (вариант задания 13.1) или создавать текстовый документ (вариант задания 13.2)	П	34,54	0,00	17,27	49,03	78,62
14.	Умение проводить обработку большого массива данных с использованием средств электронной таблицы	В	18,25	0,00	1,73	25,02	81,80
15.	Создавать и выполнять программы для заданного исполнителя (вариант задания 15.1) или на универсальном языке программирования (вариант задания 15.2)	В	23,04	0,00	3,34	34,14	89,64

Успешность решения каждого задания КИМ позволяет сделать вывод о степени сформированности каждого из требований, проверяемых данным заданием.

Выполнение каждого задания выпускниками 2023 года приведено на диаграмме 11.

Диаграмма 11

Средний процент выполнения заданий по информатике в Белгородской области в 2023 году



Успешность выполнения заданий КИМ представлена в виде среднего процента выполнения.

Анализ представленных данных показывает, что средний процент выполнения участниками ОГЭ по информатике заданий КИМ – 62,57%.

Средний процент выполнения заданий базового уровня сложности – 72,31%.

Высокие результаты выпускники показали при выполнении заданий:

– задание № 7, проверяемый элемент – знать принципы адресации в сети Интернет, средний процент выполнения – 82,65%;

- задание № 2, проверяемый элемент – уметь декодировать кодовую последовательность, средний процент выполнения – 88,61%;
- задание № 1, проверяемый элемент - оценивание объёма памяти, необходимого для хранения текстовых данных, средний процент выполнения – 84,52%;
- задание № 5, проверяемый элемент - умение анализировать простые алгоритмы для конкретного исполнителя с фиксированным набором команд, средний процент выполнения – 82,15%;
- задание № 4, проверяемый элемент – анализ простейших моделей объектов, средний процент выполнения – 80,06%.

Необходимо отметить, что возникли сложности при выполнении следующего задания базового уровня:

- задание № 12, проверяемый элемент – определение количества и информационного объёма файлов, отобранных по некоторому условию, средний процент выполнения – 35,56%.

Средний процент выполнения заданий повышенного уровня сложности – 58,03%.

Анализ выполнения заданий повышенного уровня показал высокий уровень при выполнении задания № 9, проверяемый элемент – умение анализировать информацию, представленную в виде схем, средний процент выполнения – 75,65%.

Затруднение вызвало задание № 13 (повышенный уровень, проверяемый элемент – создавать презентации (вариант задания 13.1) или создавать текстовый документ (вариант задания 13.2), средний процент выполнения – 34,54%.

Средний процент выполнения заданий высокого уровня сложности – 20,65%.

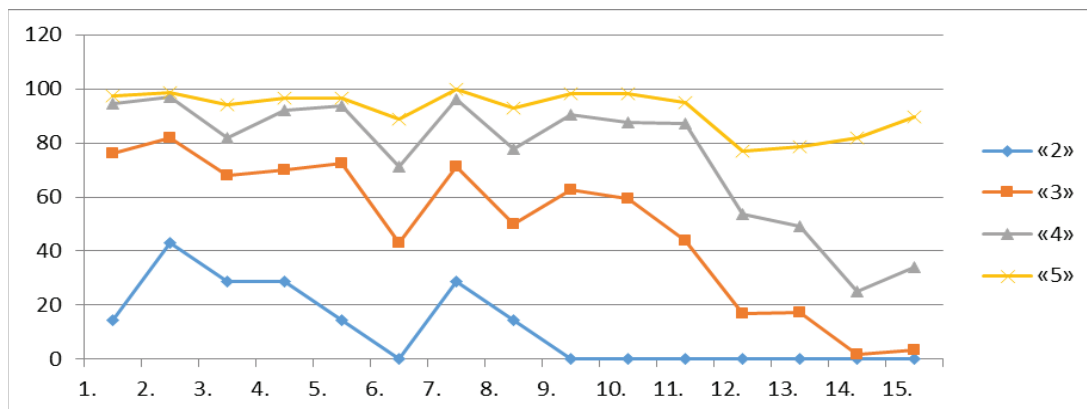
Необходимо отметить, что все задания высокого уровня сложности (задание № 14 проверяемый элемент – умение проводить обработку большого массива данных с использованием средств электронной таблицы) и задание № 15 (проверяемый элемент – создавать и выполнять программы для заданного исполнителя (вариант задания 15.1) или на универсальном языке программирования (вариант задания 15.2) выполнены с процентом выполнения более 15%.

Анализ результатов ОГЭ по информатике позволил выделить **четыре группы участников с разным уровнем подготовки**.

На диаграмме 12 представлен средний процент решаемости группами участников ОГЭ по информатике с разным уровнем подготовки.

Диаграмма 12

Решаемость заданий КИМ ОГЭ по информатике 2023 года группами участников с разным уровнем подготовки



Группа участников экзамена, получивших отметку «2».

Анализ представленных данных показывает, что многие задания КИМ ОГЭ по информатике оказались сложными для выполнения группой выпускников, которые получили отметку «2», средний процент выполнения КИМ – 11,4%.

Задания базового уровня (№№ 1-7, №№ 11-12) выполнены менее чем на 50%. Лучше всего выполнено задание №2 (проверяемый элемент – уметь декодировать кодовую последовательность, средний процент выполнения – 42,86%).

Из заданий повышенного уровня выполнено только задание № 8 (проверяемый элемент – понимание принципов поиска информации в Интернете – 14,29%).

Выпускники группы, получивших отметку «2», не справились с заданиями:

- базового уровня № 6, № 10, № 11, № 12,
- повышенного уровня задания № 9, 1№ 3,
- задания высокого уровня сложности № 14, № 15.

Группа участников экзамена, получивших отметку «3».

Анализ представленных данных показывает, что большая часть заданий КИМ ОГЭ по информатике оказались сложными для выполнения группой выпускников, которые получили отметку «3», средний процент выполнения КИМ – 49,2%.

Анализ выполнения заданий КИМ группой выпускников, которые получили отметку «3», показывает, что средний процент выполнения заданий базового уровня – 60,32%.

Лучше всего участники экзамена справились с выполнением заданий базового уровня № 2 (проверяемый элемент – уметь декодировать кодовую последовательность, средний процент выполнения – 81,85%), №1 (проверяемый элемент – оценивать объём памяти, необходимый для хранения текстовых данных, средний процент выполнения – 76,28%).

Из заданий базового уровня наибольшее затруднение вызвали следующие задания:

- задание № 12, проверяемый элемент – определение количества и информационного объёма файлов, отобранных по некоторому условию, средний процент выполнения – 16,72%;
- задание № 11, проверяемый элемент – поиск информации в файлах и каталогах компьютера, средний процент выполнения – 43,88%;
- задание № 6, проверяемый элемент – формально исполнять алгоритмы, записанные на языке программирования, средний процент выполнения – 43,1%.

Из заданий повышенного уровня сложности наибольшее затруднение у выпускников группы, получивших отметку «3» вызвало задание № 13, проверяемый элемент – создавать презентации (вариант задания 13.1) или создавать текстовый документ (вариант задания 13.2), средний процент выполнения – 17,27%. Задания № 8 и № 9 особых затруднений не вызвали, средний процент выполнения составил 50,16% и 62,54% соответственно.

Задания высокого уровня сложности вызвали затруднения у участников экзамена группы, получивших отметку «3»:

- задание № 14, высокий уровень, проверяемый элемент – умение проводить обработку большого массива данных с использованием средств электронной таблицы, средний процент выполнения – 1,73%;
- задание № 15, высокий уровень, проверяемый элемент – создавать и выполнять программы для заданного исполнителя (вариант задания 15.1) или на универсальном языке программирования (вариант задания 15.2), средний процент выполнения – 3,34%.

Группа участников экзамена, получивших отметку «4».

Средний процент выполнения КИМ группой выпускников, которые получили отметку «4» составил 75,4%.

Анализ выполнения заданий КИМ ОГЭ группой участников экзамена, получивших отметку «4» показывает, что на высоком уровне выполнены задания № 1, № 2, № 4, № 5, № 7. Средний процент выполнения более 94%.

Из заданий базового уровня хуже всех выполнено задание № 12 (проверяемый элемент – определение количества и информационного объема файлов, отобранных по некоторому условию, средний процент выполнения – 53,55%).

На высоком уровне выполнено задание повышенного уровня № 9 (проверяемый элемент – умение анализировать информацию, представленную в виде схем, средний процент выполнения – 90,54%).

Затруднения вызвало задание повышенного уровня № 13 (проверяемый элемент – создавать презентации (вариант задания 13.1) или создавать текстовый документ (вариант задания 13.2), средний процент – 49,03%).

Средний процент выполнения заданий высокого уровня сложности (№ 14, № 15) – 29,58%. Задание № 14 (проверяемый элемент – умение проводить обработку большого массива данных с использованием средств электронной таблицы, средний процент выполнения – 25,02%), задание № 15 (проверяемый элемент – создавать и выполнять программы для заданного исполнителя (вариант задания 15.1) или на универсальном языке программирования (вариант задания 15.2), средний процент выполнения – 34,14%).

Группа участников экзамена, получивших отметку «5».

Группа выпускников, получивших отметку «5» при выполнении заданий КИМ ОГЭ показали высокие результаты, средний процент выполнения КИМ – 92,21%.

Задания на высоком уровне выполнены:

- № 2 (базовый уровень, средний процент выполнения – 98,63%),
- № 7 (базовый уровень, средний процент выполнения – 100%),
- № 10 (базовый уровень, средний процент выполнения – 98,06%),
- № 11 (базовый уровень, средний процент выполнения – 98,03%),
- № 9 (повышенный уровень, средний процент выполнения – 98,36%),
- № 15 (повышенный уровень, средний процент выполнения – 89,64%).

В данной группе нет выпускников, которые выполнили бы задания базового уровня менее чем на 50% и задания повышенного, высокого уровня менее, чем на 15%.

Содержательный анализ выполнения заданий КИМ ОГЭ

Содержательный анализ выполнения заданий КИМ проводился с учётом полученных результатов статистического анализа всего массива результатов экзамена по информатике при проведении основного периода ГИА-9 2023 года на территории Белгородской области.

В работу включены задания из всех разделов, изучаемых в курсе информатики. На уровне воспроизведения знаний проверяется такой фундаментальный теоретический материал, как:

- единицы измерения информации;
- принципы кодирования информации;
- моделирование;
- понятие алгоритма, его свойства, способы записи;
- основные алгоритмические конструкции;
- основные элементы математической логики;
- основные понятия, используемые в информационных и коммуникационных технологиях;
- принципы адресации в Интернете.

Задания, проверяющие сформированность умений применять свои знания в стандартной ситуации, включены в части 1 и 2 работы. Это следующие умения:

- подсчитывать информационный объём сообщения;
- использовать стандартные алгоритмические конструкции для построения алгоритмов для формальных исполнителей;
- формально исполнять алгоритмы, записанные на естественном и алгоритмическом языках;
- создавать и преобразовывать логические выражения;
- оценивать результат работы известного программного обеспечения;
- производить поиск информации в документах и файловой системе компьютера.

Материал на проверку сформированности умений применять свои знания в новой ситуации входит в часть 2 работы. Это следующие сложные умения:

- создание небольшой презентации из предложенных элементов или создание форматированного текстового документа, включающего формулы и таблицы;
- разработка технологии обработки информационного массива с использованием средств электронной таблицы или базы данных;
- разработка алгоритма для формального исполнителя или на языке программирования с использованием условных инструкций и циклов, а также логических связей при задании условий.

Рассматривая задания, проверяющие один и тот же элемент содержания, группами участников с разным уровнем подготовки, наблюдаем практически параллельность кривых графиков. Это говорит о том, что задания вызвали затруднения или решались успешно всеми категориями обучающихся. Визуально данные представлены на диаграмме 11.

Примеры заданий, которые вызвали затруднения у выпускников.

Задание № 6 (базовый уровень, проверяемый элемент – формально исполнять алгоритмы, записанные на языке программирования, средний процент выполнения – 57,37%). Требуется определить результаты работы программы, содержащей условный оператор.

Пример.

Ниже приведена программа, записанная на пяти языках программирования

Алгоритмический язык	Паскаль
<u>алг</u> <u>нач</u> <u>цел</u> s, t, A <u>ввод</u> s <u>ввод</u> t <u>ввод</u> A <u>если</u> s > 10 <u>или</u> t > A <u>то вывод</u> «YES» <u>иначе вывод</u> «NO» <u>все</u> <u>кон</u>	var s, t, A: integer; begin readln (s); readln (t); readln (A); if (s > 10) or (t > A) then writeln («YES») else writeln («NO») end.
Бейсик	Python
DIM s, t, A, AS INTEGER INPUT s INPUT t INPUT A IF s > 10 OR t > A THEN PRINT «YES» ELSE PRINT «NO» ENDIF	s = int (input()) t = int (input()) A = int (input()) if (s >10) or (t >A): print («YES») else: print («NO»)

C++

```
#include <iostream>
using namespace std;

int main () {
    int s, t, A;
    cin >> s;
    cin >> t;
    cin >> A;
    if (s > 10 || t > A)
        cout << «YES» << endl;
    else
        cout << «YES» << endl;
    return 0;
}
```

Было проведено 9 запусков программы, при которых в качестве значений переменных *s* и *t* вводились следующие пары чисел:

(1,2); (11,2); (1,12); (-11,-12); (-11,12); (-12,11), (10,10); (10;5).

Укажите наименьшее целое значение параметра *A*, при котором для указанных входных данных программа напечатает «NO» три раза.

Типичные ошибки: получен неверный ответ.

Возможные причины типичных ошибочных ответов: отсутствуют умения формально исполнять алгоритмы, записанные на языке программирования; выполнять и строить простые алгоритмы.

Задание № 12 (базовый уровень, проверяемый элемент – определение количества и информационного объема файлов, отобранных по некоторому условию, средний процент выполнения – 35,56%). В задании необходимо определить количество файлов с указанными свойствами в указанном каталоге.

Пример.

Сколько файлов объемом менее 500Кб каждый содержится в подкаталогах каталога **ДЕМО-12**? В ответе укажите только число.

Типичные ошибки:

– не было определено количество файлов с указанными свойствами в указанном каталоге;

– получен неверный ответ.

Возможные причины типичных ошибочных ответов: отсутствуют умения оперировать информационными объектами, используя графический интерфейс (открывать, именовать, сохранять; пользоваться меню и окнами, справочной системой).

Задание № 13 (повышенный уровень сложности, проверяемый элемент, создавать презентации (вариант 13.1) или создавать текстовый документ (вариант задания 13.2), средний процент выполнения – 34,54%).

Данное задание вариативное и участник может выполнять одно задание на свой выбор.

Вариант 13.1.

Пример.

Используя информацию и иллюстративный материал, содержащийся в каталоге **ДЕМО-13**, создайте презентацию из трех слайдов на тему «Бурый медведь».

В презентации должны содержаться краткие иллюстрированные сведения о внешнем виде, образе жизни и среде обитания бурых медведей.

Все слайды должны быть выполнены в едином стиле, каждый слайд должен быть озаглавлен.

Презентацию сохраните в файле, имя которого Вам сообщат организаторы экзамена. Файл ответа необходимо сохранить в одном из следующих форматов: *.odp, или *.ppt, или *.pptx.

Требования к оформлению презентации:

1. Ровно три слайда без анимации. Параметры страницы (слайда): экран (16:9), ориентация альбомная.

2. Содержание, структура, форматирование шрифта и размещение изображений на слайдах:

– первый слайд – титульный слайд с названием презентации; в подзаголовке титульного слайда в качестве информации об авторе презентации указывается идентификационный номер участника экзамена;

– второй слайд – основная информация в соответствии с заданием, размещённая по образцу на рисунке макета слайда 2:

– заголовок слайда;

– два блока текста;

– два изображения;


– третий слайд – дополнительная информация по теме презентации, размещённая по образцу на рисунке макета слайда 3:

– заголовок слайда;

– три изображения;

– три блока текста.

На макетах слайдов существенным является наличие всех объектов, включая заголовки, их взаимное расположение. Выравнивание объектов, ориентация изображений выполняются произвольно в соответствии с замыслом автора работы и служат наилучшему раскрытию темы.

 <p>Название презентации</p> <p>Информация об авторе</p>	<p>Макет 1-го слайда Тема презентации</p>
 <p>Текстовый блок</p> <p>Текстовый блок</p>	<p>Макет 2-го слайда Основная информация по теме презентации</p>
 <p>Текстовый блок</p> <p>Текстовый блок</p> <p>Текстовый блок</p>	<p>Макет 3-го слайда Дополнительная информация по теме презентации</p>

В презентации должен использоваться единый тип шрифта.

Размер шрифта: для названия презентации на титульном слайде – 40 пунктов; для подзаголовка на титульном слайде и заголовков слайдов – 24 пункта; для подзаголовков на втором и третьем слайдах и для основного текста – 20 пунктов.

Текст не должен перекрывать основные изображения или сливаться с фоном.

Типичные ошибки:

- информация на слайдах размещена не по образцу рисунков макетов, соответствующих слайдам, согласно заданию;
- выполнено неверное шрифтовое оформление – используются шрифты разных типов, не соблюдаются размеры шрифта;
- изображения искажены при масштабировании;
- ошибки в именовании файлов.

Возможные причины типичных ошибочных ответов: не выработано умение создавать презентации на основе шаблонов.

В задании 13.2. необходимо было создать текстовый документ.

Пример.

Создайте в текстовом редакторе документ и напишите в нём следующий текст, точно воспроизведя всё оформление текста, имеющееся в образце.

Данный текст должен быть набран шрифтом размером 14 пунктов обычного начертания. Отступ первой строки первого абзаца основного текста – 1 см.

Расстояние между строками текста не менее одинарного, но не более полуторного междустрочного интервала.

Основной текст выровнен по ширине; в ячейках первого столбца таблицы, применено выравнивание по левому краю, в ячейках второго и третьего столбцов – по центру. В основном тексте и таблице есть слова, выделенные полужирным, курсивным шрифтом и подчёркиванием. Ширина таблицы меньше ширины основного текста. Таблица выровнена на странице по центру горизонтали.

При этом допустимо, чтобы ширина Вашего текста отличалась от ширины текста в примере, поскольку ширина текста зависит от размеров страницы и полей. В этом случае разбиение текста на строки должно соответствовать стандартной ширине абзаца.

Интервал между текстом и таблицей не менее 12 пунктов, но не более 24 пунктов.

Текст сохраните в файле, имя которого Вам сообщат организаторы. Файл ответа необходимо сохранить в одном из следующих форматов: *.odt, или *.doc, или *.docx.

Углерод – один из химических элементов периодической таблицы Менделеева. На Земле в свободном виде встречается в виде *алмазов* и *графита*, а так же входит в состав многих широко известных природных соединений (*углекислого газа, известняка, нефти*). В последние годы учёные искусственным путём получили новую структуру углерода (*графен*).

Вещество	Плотность, кг/м ³	Температура воспламенения, °C
Графит	2100	700
Алмаз	3500	1000

Типичные ошибки:

- интервал между текстом и таблицей не соответствует требованиям;
- текст в абзаце не выровнен по ширине;
- неправильно установлен абзацный отступ (1 см);
- использование пробелов для задания абзацного отступа;
- таблица выровнена на странице не по центру горизонтали;
- ширина таблицы совпадают с шириной основного текста.

Возможные причины типичных ошибочных ответов: отсутствуют умения: структурировать текст, используя нумерацию страниц, списки, ссылки, оглавления; проводить проверку правописания; использовать в тексте таблицы, изображения.

Задание № 14 (высокого уровня сложности, проверяемый элемент – умение проводить обработку большого массива данных с использованием средств электронной таблицы, средний процент выполнения – 18,25%).

Данное задание не вызвало затруднения только у группы участников ОГЭ, которые получили отметку «отлично». Оно выполняется на компьютере, выпускники не ограничены в методах работы (могут использовать автоматические формулы, составлять собственные, вести сортировку и самостоятельный подсчет).

Пример задания.

В электронную таблицу занесли данные о тестировании учеников по выбранным ими предметам.

	A	B	C	D
1	округ	фамилия	предмет	балл
2	C	Ученик 1	Физика	240
3	B	Ученик 2	Физкультура	782
4	Ю	Ученик 3	Биология	361
5	CB	Ученик 4	Обществознание	377

В столбце A записан код округа, в котором учится ученик; в столбце B – фамилия, в столбце C – выбранный учеником предмет; в столбце D – тестовый балл. Всего в электронную таблицу были занесены данные по 1000 учеников.

Откройте файл с данной электронной таблицей. На основании данных, содержащихся в этой таблице, ответьте на два вопроса и выполните задание.

1. Определите, сколько учеников, которые проходили тестирование по информатике, набрали более 600 баллов. Ответ запишите в ячейку H2 таблицы.

2. Найдите средний тестовый балл учеников, которые проходили тестирование по информатике. Ответ запишите в ячейку H3 таблицы с точностью не менее двух знаков после запятой.

3. Постройте круговую диаграмму, отображающую соотношение числа участников из округов с кодами «B», «Зел» и «З». Левый верхний угол диаграммы разместите вблизи ячейки G6.

Типичные ошибки:

- ошибки при подсчете количества записей по определенным критериям;
- представление данных с нужной точностью;
- отсутствие легенды в диаграмме;
- отсутствие подписей данных в диаграмме;
- подписи данных в диаграмме приведены в долях.

Возможные причины типичных ошибочных ответов.

В данном задании нужно хорошо понимать какие формулы и встроенные функции применимы в работе, какие данные нужно взять в качестве аргументов и правильно их распространить на все записи. При самостоятельном подсчете результата, необходимы хорошие навыки владения сортировкой. Еще одна распространенная ошибка – неумение представлять данные: не указана нужная точность из-за неумения форматировать содержимое ячеек. Отсутствует навык работы с диаграммами.

Задание №15 (высокого уровня сложности, проверяемый элемент – создание и выполнение программы для заданного исполнителя, можно выбрать задание 15.1 с исполнителем «Робот» или задание 15.2 обработка числовой последовательности на любом языке программирования, средний процент выполнения – 23,04%).

Необходимо отметить, что средний процент выполнения данного задания растет с каждым годом, а также растет количество участников, отдающих предпочтение заданию на программирование с использованием языка Python.

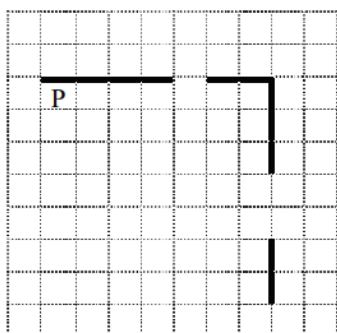
Пример. Задание 15.1.

Исполнитель Робот умеет перемещаться по лабиринту, начерченному на плоскости, разбитой на клетки. Между соседними (по сторонам) клетками может стоять стена, через которую Робот пройти не может.

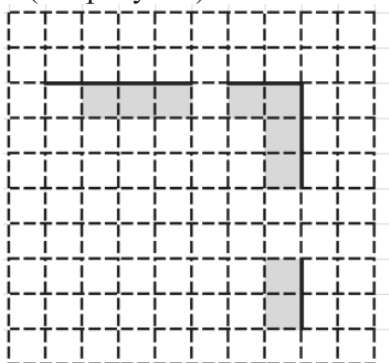
Выполните задание.

На бесконечном поле есть горизонтальная и вертикальная стены. Правый конец горизонтальной стены соединён с верхним концом вертикальной стены. Длины стен неизвестны. В каждой стене есть ровно один проход, точное место прохода и его ширина неизвестны. Робот находится в клетке, расположенной непосредственно под горизонтальной стеной у её левого конца.

На рисунке указан один из возможных способов расположения стен и Робота (Робот обозначен буквой «Р»).



Напишите для Робота алгоритм, закрашивающий все клетки, расположенные непосредственно ниже горизонтальной стены и левее вертикальной стены, кроме клетки, в которой находится Робот перед выполнением программы. Проходы должны остаться не закрашенными. Робот должен закрасить только клетки, удовлетворяющие данному условию. Например, для приведённого выше рисунка Робот должен закрасить следующие клетки (см. рисунок).



При исполнении алгоритма Робот не должен разрушиться, выполнение алгоритма должно завершиться. Конечное положение Робота может быть произвольным.

Алгоритм должен решать задачу для любого допустимого расположения стен и любого расположения и размера проходов внутри стен.

Алгоритм может быть выполнен в среде формального исполнителя или записан в текстовом редакторе.

Сохраните алгоритм в файле. Название файла и каталог для сохранения Вам сообщат организаторы экзамена.

Типичные ошибки:

– алгоритм составлен для конкретного случая, приведенного в КИМ;

- не учитывается условие, что поле Робота бесконечное;
- неверно закрашены конечные клетки.

Пример. Задание 15.2.

Напишите программу, которая в последовательности натуральных чисел определяет количество чисел, кратных 4, но не кратных 7. Программа получает на вход количество чисел в последовательности, а затем сами числа. В последовательности всегда имеется число, кратное 4 и не кратное 7. Количество чисел не превышает 1000. Введённые числа не превышают 30 000.

Программа должна вывести одно число: количество чисел, кратных 4, но не кратных 7.

Типичные ошибки.

- неверное определение строгих и нестрогих неравенств;
- неправильно определяется количество запусков цикла.

Возможные причины типичных ошибочных ответов: отсутствие достаточных навыков программирования.

Следует отметить, что благодаря методически правильному выбору используемых в Белгородской области учебников из Федерального перечня и применению широкого спектра учебно-методических, в том числе электронных пособий, подготовленных по рекомендациям ФИПИ для подготовки к ОГЭ по информатике средний процент выполнения КИМ ОГЭ более 62%.

Педагогам необходимо обратить особое внимание выпускников на оформление решения некоторых заданий с развернутым ответом. Далее приводим образец решения задания, оцененный на максимальный балл и образец работы с наиболее часто встречаемыми ошибками.

Задание № 13.2.

Образ работы выпускника Белгородской области, оформление работы на максимальный балл:

ВАРЕНЬЕ ИЗ ЕЖЕВИКИ

<i>Ингредиенты</i>	<i>Количество</i>
Ягоды ежевики	1 кг
Сахар	1,1 кг
Лимонная кислота	0,25 ч.л.

Перебрать килограмм *ежевика*, удалить мятые ягоды и веточки. Высыпать плоды на дуршлаг, помыть и дать стечь воде. Засыпать сахарным песком, оставить на 4 часа. Поставить сахарно-плодовую смесь на плиту. Постоянно помешивая, довести до кипения и проварить 3 минуты. Дать остыть. Повторить процедуру 3 раза. В конце по вкусу добавить лимонную кислоту, разложить горячее **ежевичное варенье** по стерилизованным банкам, закатать банки.

Образ работы выпускника Белгородской области, оформленный на минимальный балл:

Ингредиенты	Количество
Ягоды ежевики	1 кг
Сахар	1,1 кг
Лимонная кислота	0,25 ч. л.

.....Перебрать килограмм ежевики, мятые ягоды и веточки. Высыпать плоды на дуршлаг, помыть и дать стечь воде. Засыпать сахарным песком, оставить на 4 часа. Поставить сахарно-фруктовую смесь на плиту. Постоянно помешивая, довести до кипения и проварить 3 минуты. Дать остыть. Повторить процедуру 3 раза. В конце по вкусу добавить лимонную кислоту, разложить горячее ежевичное варенье по стерилизованным банкам, закатать банки. ¶

Активация Windows
Чтобы активировать Windows, п
"Параметры".

Рис. 19. Образ работы выпускника Белгородской области, получившей минимальный балл

Шаблон оценивания

Задание 13.2		Основной текст							Таблица							Итого		
№ п/п	Тема	14 пт.	Ж, К, Ч	Межд. Интервал	Выравнивание	Отступ первой строки	Разбиение на строки	< 6 ошибок	Структура	Ширина таблицы	Ж, К, Ч в ячейках	Выравнивание в ячейках	Индексы	Выравнивание таблицы	< 4 ошибок	Текст	Таблица	БАЛЛ
1	84665	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	4	6	0	

Комментарий. Ошибки и недочеты:

1. Интервал между таблицей и основным текстом превышает 12 пт.
2. Не выполнено выравнивание основного текста по ширине.
3. Отступ первой строки выполнен с помощью пробелов.
4. В таблице не все элементы выделены курсивом.
5. Отсутствует заголовок текста

Задание № 14.

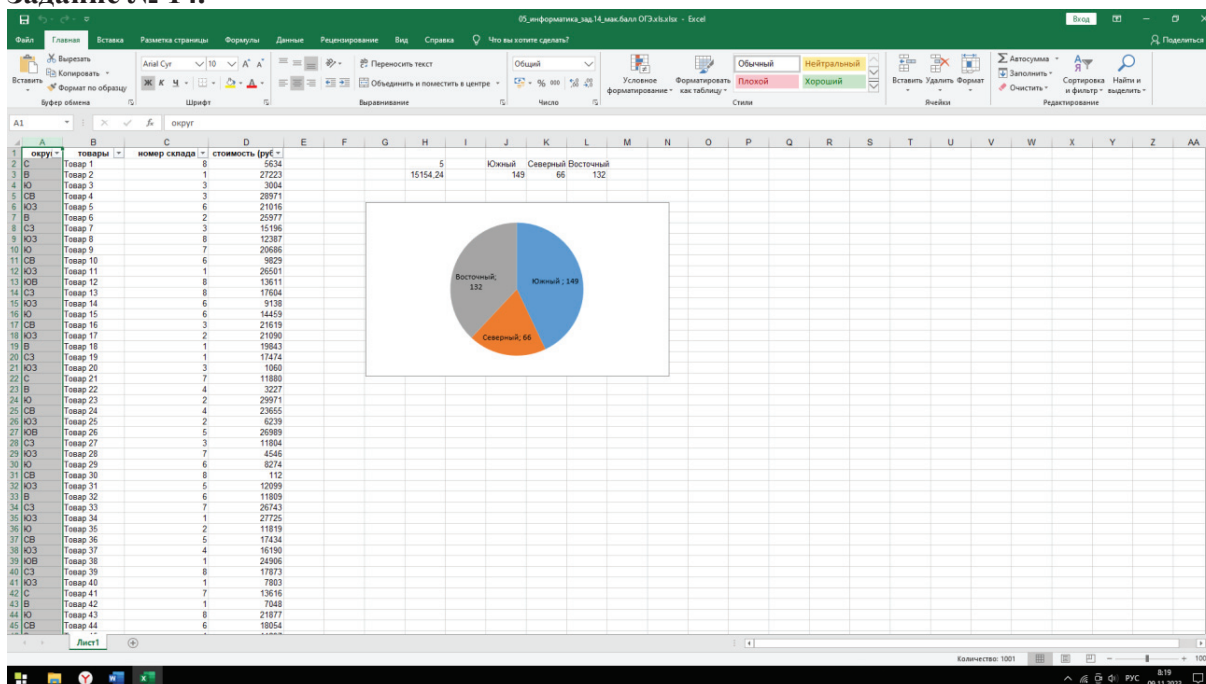


Рис. 20. Образ работы выпускника Белгородской области, получившей максимальный балл

номер участника	номер школы	класс	баллы			шк49	шк46	шк48		
участник 1	38	8	55							
участник 2	32	9	329							
участник 3	30	8	252		24,98701					
участник 4	50	8	202							
участник 5	25	8	163							
участник 6	2	8	169							
участник 7	46	7	112							
участник 8	35	10	280							
участник 9	24	11	237							
участник 10	2	11	130							
участник 11	45	10	361							
участник 12	28	11	386							
участник 13	34	7	317							
участник 14	19	7	203							
участник 15	41	7	170							
участник 16	44	11	238							
участник 17	22	7	133							
участник 18	11	11	353							
участник 19	18	7	172							
участник 20	33	10	342							
участник 21	23	10	324							
участник 22	17	8	59							
участник 23	18	10	83							
участник 24	32	9	386							
участник 25	35	9	223							
участник 26	41	8	246							
участник 27	40	11	170							

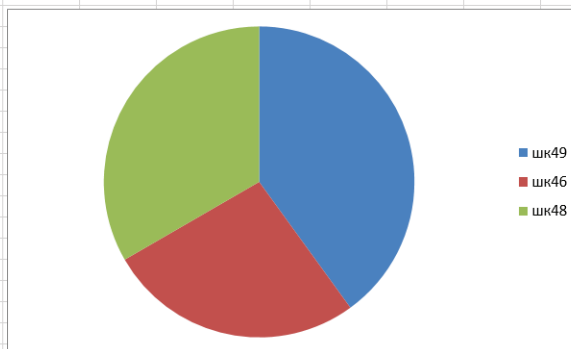


Рис. 21. Образ работы выпускника Белгородской области, получившей минимальный балл

Комментарий. Ошибки и недочеты

1. Ответ на 1 вопрос отсутствует.
2. Ответ на 2 вопрос неверный.
3. В диаграмме отсутствуют подписи данных.

Работа оценена в 0 баллов.

Анализ метапредметных результатов обучения, повлиявших на выполнение заданий КИМ

Задания, которые проверяют метапредметные результаты, направлены на выявление сформированности умений применить знания в практической деятельности и повседневной жизни:

- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

- 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;

- смысловое чтение;

- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения.

Задание № 14 (высокий уровень, средний процент выполнения – 18,83%). На основании данных, содержащихся в электронной таблице, выполните задания. Задание содержит три оцениваемых элемента: нужно определить два числовых значения и построить диаграмму.

Задание № 15 (высокий уровень, средний процент выполнения – 19,86%). Написать для Робота алгоритм, закрашивающий все клетки из заданного диапазона. Написать программу для обработки последовательности чисел.

Типичные ошибки: при чтении текста условия задачи, в определении способов действий в рамках предложенных условий и требований, в корректировке своих действий в соответствии с изменяющейся ситуацией.

Выводы об итогах анализа выполнения заданий, групп заданий

По итогам анализа выполнений заданий ОГЭ по информатике в Белгородской области можно считать достаточным усвоение следующих элементов содержания /умений и видов деятельности в 2023 году:

- анализировать простейшие модели объектов;
- знать принципы адресации в сети Интернет;
- оценивать объём памяти, необходимый для хранения текстовых данных;
- уметь декодировать кодовую последовательность.

По итогам анализа выполнений заданий ОГЭ по информатике в регионе нельзя считать достаточным усвоение следующих элементов содержания /умений и видов деятельности:

- формально исполнять алгоритмы, записанные на языке программирования;
- определение количества и информационного объёма файлов, отобранных по некоторому условию;
- создавать презентации или создавать текстовый документ.

Следует отметить, что для того, чтобы успешно сдать ОГЭ по информатике, необходимо регулярно и систематически изучать данный предмет на протяжении всего периода обучения в школе. Как показал ОГЭ, многие выпускники 2023 года задумались о сдаче экзамена по информатике в последний момент, что сказалось на конечном результате.

Типичные ошибки в работах участников ОГЭ по информатике Белгородской области:

- неверно записан ответ в задании;
- информация на слайдах размещена не по образцу на рисунках макетов соответствующих слайдов согласно заданию;
- выполнено неверное шрифтовое оформление, изображения искажены при масштабировании;
- интервал между текстом и таблицей не соответствует требованиям, текст в абзаце не выровнен по ширине, использование пробелов для задания абзацного отступа, таблица выровнена на странице не по центру горизонтали; ширина таблицы совпадают с шириной основного текста;
- в диаграмме отсутствует легенда и (или) подписи данных, подписи данных приведены в долях;
- неверно вводится вводу последовательность, нет инициализации счетчика, неверно записано условие подсчета элементов.

В общеобразовательных организациях региона требуется большее внимание уделять отработке работы с алгоритмами (языками программирования), с информацией, с офисными программами.

2.1.2. РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ МЕТОДИКИ ПРЕПОДАВАНИЯ ИНФОРМАТИКИ НА УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ НА ОСНОВЕ ВЫЯВЛЕННЫХ ТИПИЧНЫХ ЗАТРУДНЕНИЙ И ОШИБОК

Рекомендации по совершенствованию преподавания учебного предмета для всех обучающихся

Анализ результатов экзаменационной работы позволяет высказать ряд общих рекомендаций по совершенствованию учебного преподавания предмета «Информатика» в общеобразовательных организациях Белгородской области на уровне основного общего образования:

- научить решать задачи с использованием компьютерных инструментов: средств программирования;
- научить использовать возможности онлайн ресурсов, цифровых приложений, сетевых сервисов при изучении содержательного раздела «Алгоритмы. Программирование»;
- научить решать, составлять и программировать базовые алгоритмические конструкции на разных языках программирования;
- научить решать задачи на составление собственной программы;
- научить программировать, используя кейс-метод;
- сформировать у обучающихся умения самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать свою деятельность;
- отработать особенности работы с основными офисными программами;
- научить использовать материалы банка заданий ОГЭ, опубликованные в открытом сегменте ОГЭ на сайте ФИПИ (<http://www.fipi.ru>), при разработке дидактических материалов для тематических контрольных работ;
- научить использовать открытый банк заданий ОГЭ, опубликованный в открытом сегменте ОГЭ на сайте ФИПИ (<http://oge.fipi.ru/os/xmodules/qprint/index.php?proj=74676951F093A0754D74F2D6E7955F0>);
- обратить внимание на смысловое чтение текста в определении способов действий в рамках предложенных условий и требований, в корректировке своих действий в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- развить умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;
- обратить внимание при организации внеурочной деятельности обучающихся на имеющиеся в Белгородской области организации дополнительного образования, ориентированные на развитие цифровых навыков: «IT-кубы», «Точки роста».

Руководителям муниципальных органов, осуществляющих управление в сфере образования, необходимо усилить контроль как за состоянием преподавания информатики в целом, так и за деятельностью отдельных образовательных организаций, обучающиеся которых показали низкий уровень знаний во время сдачи ОГЭ.

Следует рекомендовать учителям, обучающиеся которых продемонстрировали низкое качество знаний по информатике, повысить уровень профессиональной подготовки на курсах повышения квалификации (по модульно-накопительной системе) на базе ОГАОУ ДПО «БелИРО».

Рекомендации по организации дифференцированного обучения школьников с разным уровнем предметной подготовки

Исходя из результатов ОГЭ по информатике обучающихся можно условно разделить на три группы: группа с низким уровнем усвоения (выпускники, получившие отметку «2»); группа со средним уровнем усвоения (выпускники, получившие отметку «3»); группа с высокими результатами (выпускники, получившие отметки «4» и «5»). На основе этого можно проводить дифференциацию при выборе информационных задач и разнообразных методов/приемов обучения.

В работе с обучающимися с уровнем подготовки ниже среднего необходима работа с базовыми информационными понятиями и конструкциями. А также необходимо проводить с данными выпускниками разъяснительную работу по поводу выбора экзамена.

Вторая многочисленная группа обучающихся со средним уровнем подготовки нуждается в дополнительной работе с алгоритмическим и программируемым материалом, выполнении большого количества различных заданий, предполагающих преобразование и интерпретацию информации, а также в работе с офисными программами. Приоритетной технологией здесь может стать совместное обучение – технология сотрудничества.

Приоритетом в выборе методов обучения для третьей группы обучающихся с высоким уровнем подготовки может стать технология «перевернутого» обучения. В процессе обучения эти школьники проявляют мотивацию к изучению информатики и, как правило, обладают достаточными знаниями для серьезной самостоятельной работы. Данной группе необходимо серьезная кружковая, факультативная и т.п. работа под руководством специально подготовленных преподавателей. Необходимы постоянная поддержка интереса и мотивации, развитие мышления ученика, через решение нестандартных и повышенной сложности задач, участие в олимпиадах.

Для мотивированных обучающихся рекомендуется составить каталог для самостоятельной подготовки, содержащий: дополнительную литературу, расширяющую материал учебников; список онлайн-курсов, углубляющих знания не только по решению той или иной задачи, но и отдельного раздела курса информатики.

На заседаниях методических объединений рассмотреть лучшие практики учителей информатики из опыта работы.

Руководителям общеобразовательных организаций необходимо:

- обеспечить необходимые материально-технические условия для полной и качественной реализации требований ФГОС и образовательных программ по информатике;

- проанализировать результаты ОГЭ по информатике в 9-х классах на заседаниях педсоветов, методического совета, заседаний школьных методических объединений учителей информатики;

- обратить внимание на проведение внеурочной деятельности по информатике;

- систематически осуществлять контроль преподавания предмета, обращая особое внимание на проведение диагностических работ с целью выявления уровня владения обучающимися информатикой.

Муниципальным органам управления образованием в своей деятельности в данном направлении мы рекомендуем:

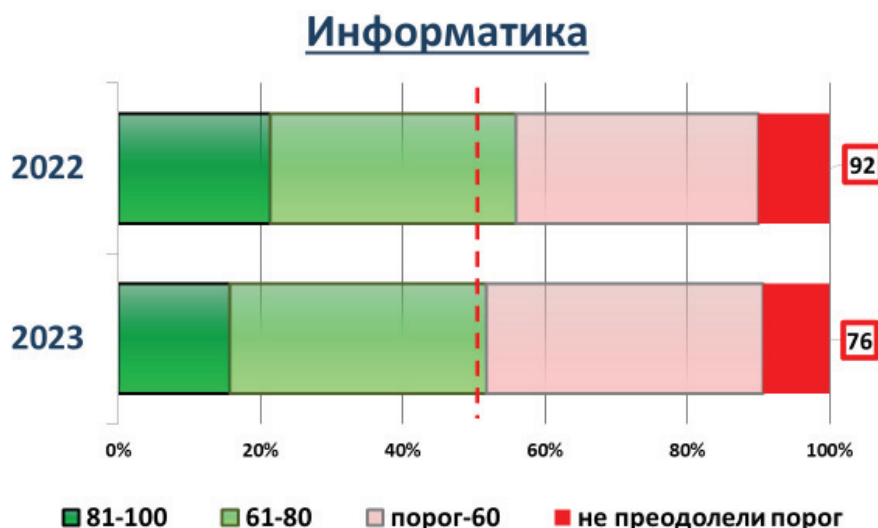
- обеспечить непрерывную систему повышения квалификации учителей информатики для профессионального роста, при этом обратить особое внимание на повышение методической грамотности педагогов, чьи обучающиеся показывают низкие результаты;

- организовать совместно с методическими службами проведение семинаров для учителей по подготовке обучающихся к ГИА по предмету.

2.2.1. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ КИМ ЕГЭ ПО ИНФОРМАТИКЕ

Диаграмма 13

Результаты ЕГЭ по информатике за 2022 год и 2023 год



Краткая характеристика КИМ по информатике, использованных в основной период проведения ГИА-11 на территории Белгородской области в 2023 году

Контрольные измерительные материалы позволяют установить уровень освоения выпускниками федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования по учебному предмету «Информатика».

Открытый вариант контрольных измерительных материалов ЕГЭ 2023 года по информатике учитывает специфику предмета, его цели и задачи, исторически сложившуюся структуру образования.

Анализируемый вариант соответствует демонстрационному варианту контрольных измерительных материалов единого государственного экзамена 2023 года по информатике.

Экзаменационная работа состоит из 27 заданий с кратким ответом, выполняемых с помощью компьютера.

В работу входят 10 заданий, для выполнения которых, помимо тестирующей системы, необходимо специализированное программное обеспечение (ПО), а именно редакторы электронных таблиц и текстов, среды программирования.

Содержание заданий разработано по основным темам учебного предмета «Информатика», объединённых в следующие тематические блоки: «Информация и её кодирование», «Моделирование и компьютерный эксперимент», «Системы счисления», «Логика и алгоритмы», «Элементы теории алгоритмов», «Программирование», «Архитектура компьютеров и компьютерных сетей», «Обработка числовой информации», «Технологии поиска и хранения информации».

Основные тематические блоки за последние не изменились.

Распределение заданий в 2023 году по разделам учебного предмета «Информатика» представлено в таблице 16.

**Распределение заданий работы по содержательным разделам
учебного предмета «Информатика»**

№ п/п	Содержательные разделы	Количество заданий в 2023 году	Номер задания в 2023 году
1.	Информация и ее кодирование	3	4,8,11
2.	Моделирование и компьютерный эксперимент	2	1,13
3.	Системы счисления	1	14
4.	Логика и алгоритмы	8	2,15,16,19,20,21,24,26
5.	Элементы теории алгоритмов	6	5,12,22,23,25,27
6.	Программирование	2	6,17
7.	Архитектура компьютеров и компьютерных сетей	1	7
8.	Обработка числовой информации	2	9,18
9.	Технологии поиска и хранения информации	2	3,10
Всего заданий		27	

Необходимо отметить изменения в проверяемых элементах содержания заданий № 6 и № 22.

Задание № 6 в 2023 году посвящено анализу алгоритма для конкретного исполнителя, определению возможных результатов работы простейших алгоритмов управления исполнителями и вычислительных алгоритмов. Проверяемый элемент содержания – определение возможных результатов работы простейших алгоритмов управления исполнителями и вычислительных алгоритмов. В 2022 году данное задание проверяло знание основных конструкций языка программирования, понятия переменной, оператора присваивания.

Задание № 22 призвано привлечь внимание к параллельному программированию, технологиям организации многопроцессорных/ многопоточных вычислений, проверяемый элемент содержания – построение математических моделей для решения практических задач, архитектура современных компьютеров, многопроцессорные системы.

В 2022 году в данном задании проверяемый элемент содержания был – умение анализировать алгоритм, содержащий ветвление и цикл.

**Статистический анализ выполнения заданий КИМ ЕГЭ
по информатике в 2023 году**

**План КИМ по информатике с указанием средних процентов выполнения заданий
выпускниками общеобразовательных организаций Белгородской области в целом
и по группам в зависимости от набранных баллов**

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации				
			средний	в группе не в преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
1.	Умение представлять и считывать данные в разных типах информационных моделей (схемы, карты, таблицы, графики и формулы)	Б	93	71	93	97	98

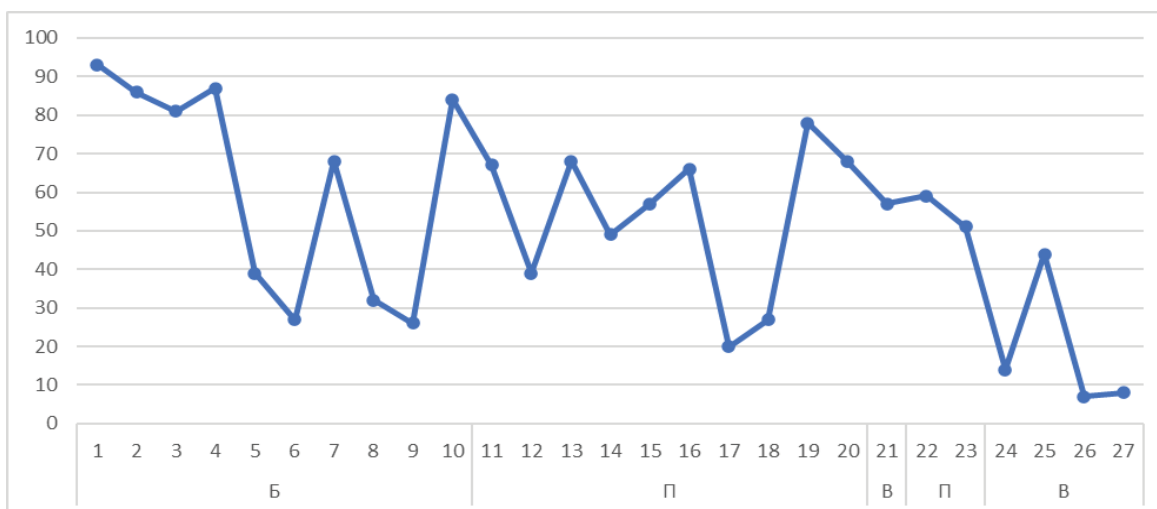
Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
2.	Умение строить таблицы истинности и логические схемы	Б	86	24	83	98	100
3.	Умение поиска информации в реляционных базах данных	Б	81	47	77	89	95
4.	Умение кодировать и декодировать информацию	Б	87	48	86	94	96
5.	Формальное исполнение простого алгоритма, записанного на естественном языке, или умение создавать линейный алгоритм для формального исполнителя с ограниченным набором команд, или умение восстанавливать исходные данные линейного алгоритма по результатам его работы	Б	39	4	17	53	85
6.	Определение возможных результатов работы простейших алгоритмов управления исполнителями и вычислительных алгоритмов	Б	27	1	11	35	66
7.	Умение определять объём памяти, необходимый для хранения графической и звуковой информации	Б	68	24	59	78	95
8.	Знание основных понятий и методов, используемых при измерении количества информации	Б	32	0	11	43	77
9.	Умение обрабатывать числовую информацию в электронных таблицах	Б	26	3	12	26	74
10.	Информационный поиск средствами операционной системы или текстового процессора	Б	84	55	80	89	98
11.	Умение подсчитывать информационный объём сообщения	П	67	7	52	85	96
12.	Умение исполнить алгоритм для конкретного исполнителя с фиксированным набором команд	П	39	1	9	57	93
13.	Умение представлять и считывать данные в разных типах информационных моделей (схемы, карты, таблицы, графики и формулы)	П	68	40	54	78	98
14.	Знание позиционных систем счисления	П	49	1	20	73	95
15.	Знание основных понятий и законов математической логики	П	57	8	24	86	100
16.	Вычисление рекуррентных выражений	П	66	7	49	85	97

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
17.	Умение составить алгоритм обработки числовой последовательности и записать его в виде простой программы (10–15 строк) на языке программирования	П	20	0	2	25	67
18.	Умение использовать электронные таблицы для обработки целочисленных данных	П	27	1	9	34	73
19.	Умение анализировать алгоритм логической игры	П	78	27	68	93	100
20.	Умение найти выигрышную стратегию игры	П	68	9	48	91	98
21.	Умение построить дерево игры по заданному алгоритму и найти выигрышную стратегию	В	57	4	30	81	99
22.	Построение математических моделей для решения практических задач. Архитектура современных компьютеров. Многопроцессорные системы	П	59	9	36	80	95
23.	Умение анализировать результат исполнения алгоритма, содержащего ветвление и цикл	П	51	4	22	74	98
24.	Умение создавать собственные программы (10–20 строк) для обработки символьной информации	В	14	0	1	13	57
25.	Умение создавать собственные программы (10–20 строк) для обработки целочисленной информации	В	44	4	14	66	95
26.	Умение обрабатывать целочисленную информацию с использованием сортировки	В	7	0	0	5	35
27.	Умение создавать собственные программы (20–40 строк) для анализа числовых последовательностей	В	8	0	0	5	41

Успешность решения каждого задания КИМ позволяет сделать вывод о степени сформированности каждого из требований, проверяемых данным заданием.

Выполнение каждого задания выпускниками 2023 года приведено на диаграмме 14.

**Средний процент выполнения заданий по учебному предмету «Информатика»
в Белгородской области в 2023 году**



Успешность выполнения заданий КИМ представлена в виде среднего процента выполнения, который составляет 51,9%.

Средний процент выполнения заданий базового уровня – 62,3%.

Наилучшие результаты показали выпускники при выполнении заданий базового уровня:

– задание № 1 (проверяемый элемент содержания – умение представлять и считывать данные в разных типах информационных моделей (схемы, карты, таблицы, графики и формулы), средний процент выполнения – 93%);

– задание № 4 (проверяемый элемент содержания – умение кодировать и декодировать информацию, средний процент выполнения – 87%);

– задание № 2 (проверяемый элемент содержания – умение строить таблицы истинности и логические схемы, средний процент выполнения – 86%).

Из заданий базового уровня сложности самыми сложными для обучающихся оказались:

– задание № 5 (проверяемый элемент содержания – формальное исполнение простого алгоритма, записанного на естественном языке, или умение создавать линейный алгоритм для формального исполнителя с ограниченным набором команд, или умение восстанавливать исходные данные линейного алгоритма по результатам его работы, средний процент выполнения – 39%),

– задание № 6, (проверяемый элемент содержания – определение возможных результатов работы простейших алгоритмов управления исполнителями и вычислительных алгоритмов, средний процент выполнения – 27%);

– задание № 9 (проверяемый элемент содержания – умение обрабатывать числовую информацию в электронных таблицах, средний процент выполнения данных заданий составляет менее 30%).

Средний процент выполнения заданий повышенного уровня сложности – 54,1%.

На достаточно высоком уровне выпускники справились с заданием № 19 (проверяемый элемент содержания – умение анализировать алгоритм логической игры, средний процент выполнения – 78%).

Задания повышенного уровня, со средним процентом выполнения менее 15% отсутствуют.

Самыми трудными стали задания: № 17 (проверяемый элемент содержания – умение составить алгоритм обработки числовой последовательности и записать его в виде простой программы (10–15 строк) на языке программирования); № 18 (проверяемые элементы содержания – умение использовать электронные таблицы для обработки целочисленных данных). Средний процент выполнения 20% и 27% соответственно.

Средний процент выполнения заданий высокого уровня сложности – 26%.

Лучшие результаты при выполнении заданий высокого уровня сложности при выполнении:

– задание № 25 (высокий уровень, проверяемый элемент содержания – умение создавать собственные программы (10–20 строк) для обработки целочисленной информации, средний процент выполнения – 44%).

Самые трудные задания № 24, №26, №27. Средний процент выполнения данных заданий менее 9,7%:

– задание № 26 (высокий уровень, проверяемый элемент содержания – умение обрабатывать целочисленную информацию с использованием сортировки, средний процент выполнения – 7%);

– задание № 27 (высокий уровень, проверяемый элемент содержания – умение создавать собственные программы (20–40 строк) для анализа числовых последовательностей, средний процент выполнения – 8%);

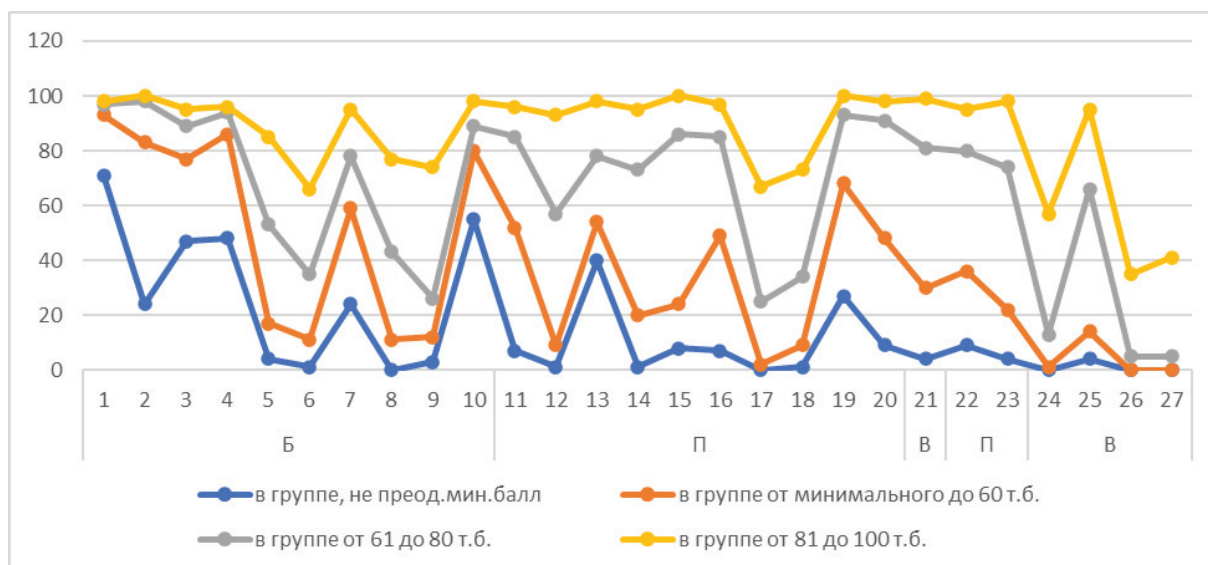
– задание № 24 (высокий уровень, проверяемый элемент содержания – умение создавать собственные программы (10–20 строк) для обработки символьной информации, средний процент выполнения – 14%).

Анализ результатов ЕГЭ по информатике позволил выделить **четыре группы участников с разным уровнем подготовки**.

На диаграмме 15 представлен средний процент решаемости группами участников ЕГЭ по информатике с разным уровнем подготовки.

Диаграмма 15

Решаемость заданий КИМ ЕГЭ по информатике 2023 года группами участников с разным уровнем подготовки



Группа участников экзамена, не преодолевших минимальный балл.

Средний процент выполнения задания базового уровня сложности данной группой выпускников – 27,7%.

Задание № 1 (проверяемые элементы содержания – умение представлять и считывать данные в разных типах информационных моделей (схемы, карты, таблицы, графики и формулы) выполнено выпускниками данной группы наиболее успешно – средний процент выполнения составляет 71%.

Задания базового уровня, которые оказались самыми сложными для обучающихся (средний процент выполнения составляет менее 5%):

– № 5 (проверяемый элемент содержания – формальное исполнение простого алгоритма, записанного на естественном языке, или умение создавать линейный алгоритм для формального исполнителя с ограниченным набором команд, или умение восстанавливать исходные данные линейного алгоритма по результатам его работы, средний процент выполнения – 4%);

– № 9 (проверяемый элемент содержания – умение обрабатывать числовую информацию в электронных таблицах, средний процент выполнения – 3%);

– № 6 (проверяемый элемент содержания – определение возможных результатов работы простейших алгоритмов управления исполнителями и вычислительных алгоритмов, средний процент выполнения – 1%);

– № 8 (проверяемый элемент содержания – знание основных понятий и методов, используемых при измерении количества информации, процент выполнения – 0%).

Задания высокого и повышенного уровня сложности выполнены обучающимися в среднем на 7,2%. Задания № 13 и № 19 выполнены обучающимися наиболее успешно – средний процент выполнения составляет 40% и 27% соответственно. Средний процент выполнения остальных заданий составляет менее 10%.

Группа участников экзамена, набравших от минимального до 60 тестовых баллов.

Средний процент выполнения заданий базового уровня сложности группой выпускников, которые набрали от минимального до 60 тестовых баллов, составляет 52,9%.

Задания базового уровня, которые вызвали сложности у обучающихся:

– № 9 (проверяемый элемент содержания – умение обрабатывать числовую информацию в электронных таблицах, средний процент выполнения – 12%);

– № 6 (проверяемый элемент содержания – определение возможных результатов работы простейших алгоритмов управления исполнителями и вычислительных алгоритмов, средний процент выполнения – 11%);

– № 8 (проверяемый элемент содержания – знание основных понятий и методов, используемых при измерении количества информации, средний процент выполнения – 11%).

На высоком уровне выпускники данной группы справились с заданиями №1 (средний процент выполнения – 93%) и № 4 (проверяемый элемент содержания – умение кодировать и декодировать информацию, средний процент выполнения – 86%).

Средний процент выполнения заданий повышенного уровня сложности группой выпускников, которые набрали от минимального до 60 тестовых баллов, составляет 32,8%, высокого уровня сложности – 9%.

Наиболее успешно выполнено задание повышенного уровня № 19 (проверяемый элемент содержания – умение анализировать алгоритм логической игры, средний процент выполнения составляет 68%).

Затруднения выпускники испытывали при выполнении заданий повышенного и высокого уровня сложности:

– № 12 (повышенный уровень, проверяемый элемент содержания – умение исполнить алгоритм для конкретного исполнителя с фиксированным набором команд, средний процент выполнения – 9%);

– № 18 (повышенный уровень, проверяемый элемент содержания – умение

использовать электронные таблицы для обработки целочисленных данных, средний процент выполнения – 9%);

– № 17 (повышенный уровень, проверяемый элемент содержания – умение составить алгоритм обработки числовой последовательности и записать его в виде простой программы (10–15 строк) на языке программирования, средний процент выполнения – 2%);

– № 24 (высокий уровень, проверяемый элемент содержания – умение создавать собственные программы (10–20 строк) для обработки символьной информации, средний процент выполнения – 1%).

С заданиями высокого уровня сложности № 26, № 27 выпускники не справились.

Группа участников экзамена, набравших от 61 до 80 тестовых баллов.

Средний процент выполнения заданий базового уровня сложности группой выпускников, которые набрали от 61 до 80 тестовых баллов, составляет 70,2%.

Задание № 9 оказалось наименее решаемым среди базовых заданий, средний процент его выполнения – 26%.

Средний процент выполнения заданий повышенного уровня сложности – 71,8%, высокого уровня сложности – 34%.

Задания № 19, № 20 выполнены наиболее успешно (средний процент выполнения 93%, 91% соответственно).

Задания высокого уровня сложности № 26 и № 27 оказались самыми трудными – средний процент выполнения 5%.

Группа участников экзамена, набравших от 81 до 100 тестовых баллов.

Группа выпускников, набравших по результатам ЕГЭ по информатике от 81 до 100 тестовых баллов, в целом успешно освоили курс по предмету. Средний процент выполнения заданий всех уровней сложности составляет 86%.

Три задания обучающимися выполнены на 100%:

– задание № 2 (базовый уровень, проверяемый элемент содержания – умение строить таблицы истинности и логические схемы);

– задание № 15 (повышенный уровень, проверяемый элемент содержания – знание основных понятий и законов математической логики);

– задание № 19 (повышенный уровень, проверяемый элемент содержания – умение анализировать алгоритм логической игры).

Наиболее сложными для выполнения, как и у всех групп участников, оказались задания № 26, № 27 высокого уровня сложности (средний процент выполнения составляет 3%, 41% соответственно).

Содержательный анализ выполнения заданий КИМ

Необходимо отметить задания, которые вызвали затруднения у всех групп выпускников и выделить возможные ошибки.

Задание № 5 (базовый уровень, проверяемый элемент содержания – формальное исполнение простого алгоритма, записанного на естественном языке, или умение создавать линейный алгоритм для формального исполнителя с ограниченным набором команд, или умение восстанавливать исходные данные линейного алгоритма по результатам его работы – средний процент выполнения 39%).

Пример.

На вход алгоритма подаётся натуральное число N . Алгоритм строит по нему новое число R следующим образом.

1. Строится двоичная запись числа N .
2. Далее эта запись обрабатывается по следующему правилу:
 - а) если число N делится на 3, то к этой записи дописываются три последние двоичные цифры;
 - б) если число N на 3 не делится, то остаток от деления умножается на 3, переводится в двоичную запись и дописывается в конец числа.

Полученная таким образом запись является двоичной записью искомого числа R .

3. Результат переводится в десятичную систему и выводится на экран.

Например, для исходного числа $12 = 11002$ результатом является число $11001002 = 100$, а для исходного числа $4 = 1002$ это число $100112 = 19$.

Укажите максимальное число R , не превышающее 138, которое может быть получено с помощью описанного алгоритма. В ответе запишите это число в десятичной системе счисления.

Типичные ошибки выпускников: при составлении алгоритма, написании программы на выбранном языке программирования допущены синтаксические ошибки (в имени переменной или функции, неправильное использование скобок, кавычек, знаков препинания); логические ошибки (неправильный порядок выполнения операций, в проверке алгоритма), ошибки ввода-вывода.

Задание № 6 (базовый уровень, проверяемый элемент содержания – определение возможных результатов работы простейших алгоритмов управления исполнителями и вычислительных алгоритмов, средний процент выполнения – 27%).

Пример.

Исполнитель Черепаха действует на плоскости с декартовой системой координат. В начальный момент Черепаха находится в начале координат, её голова направлена вдоль положительного направления оси ординат, хвост опущен. При опущенном хвосте Черепаха оставляет на поле след в виде линии. В каждый конкретный момент известно положение исполнителя и направление его движения. У исполнителя существует 6 команд: **Поднять хвост**, означающая переход к перемещению без рисования; **Опустить хвост**, означающая переход в режим рисования; **Вперёд n** (где n – целое число), вызывающая передвижение Черепахи на n единиц в том направлении, куда указывает её голова; **Назад n** (где n – целое число), вызывающая передвижение в противоположном голове направлении; **Направо m** (где m – целое число), вызывающая изменение направления движения на m градусов по часовой стрелке, **Налево m** (где m – целое число), вызывающая изменение направления движения на m градусов против часовой стрелки.

Запись **Повтори k [Команда1 Команда2 ... Команда S]** означает, что последовательность из S команд повторится k раз.

Черепахе был дан для исполнения следующий алгоритм

Повтори 2 [Вперёд 8 Направо 90 Вперёд 18 Направо 90]

Поднять хвост

Вперёд 4 Направо 90 Вперёд 10 Налево 90

Опустить хвост

Повтори 2 [Вперёд 17 Направо 90 Вперёд 7 Направо 90]

Определите, сколько точек с целочисленными координатами будут находиться внутри объединения фигур, ограниченного заданными алгоритмом линиями, включая точки на линиях.

Типичные ошибки выпускников: ошибки в выборе алгоритма, некорректная реализация алгоритма, недостаточная внимательность и отсутствие или поверхностность самостоятельной проверки полученного ответа. Данное задание требовало более глубокого понимания алгоритма, нежели это было в 2022 году.

Задание № 9 (проверяемые элементы содержания – умение обрабатывать числовую информацию в электронных таблицах, средний процент выполнения – 26%).

Пример.

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

Откройте файл электронной таблицы, содержащей в каждой строке семь натуральных чисел. Определите количество строк таблицы, для чисел которых выполнены оба условия:

– в строке есть два числа, каждое из которых повторяется дважды, остальные три числа различны;

– среднее арифметическое всех повторяющихся чисел строки меньше среднего арифметического всех её чисел.

В ответе запишите только число.

Типичные ошибки выпускников: недостаточная практика работы с электронными таблицами, ошибки в записи формул, в наложении фильтра, использования функций электронной таблицы (Excel).

Задание № 24 (высокий уровень, проверяемые элементы содержания – умение создавать собственные программы (10–20 строк) для обработки символьной информации, средний процент выполнения – 14%).

Пример.

Текстовый файл состоит из символов T, U, V, W, X, Y и Z .

Определите в прилагаемом файле максимальное количество идущих подряд символов (длину непрерывной подпоследовательности), среди которых символ W встречается не более 130 раз.

Для выполнения этого задания следует написать программу.

Типичные ошибки выпускников: в описании типов переменных, в записи программы на выбранном языке программирования.

Задание № 26 (высокий уровень, проверяемые элементы содержания – умение обрабатывать целочисленную информацию с использованием сортировки, средний процент выполнения – 7%).

Пример.

Входной файл содержит сведения о заявках на проведение мероприятий в конференц-зале. В каждой заявке указаны время начала и время окончания мероприятия (в минутах от начала суток). Если время начала одного мероприятия меньше времени окончания другого, то провести можно только одно из них. Если время окончания одного мероприятия совпадает со временем начала другого, то провести можно оба. Определите максимальное количество мероприятий, которые можно провести в конференц-зале, и самое позднее время окончания последнего мероприятия.

Входные данные

В первой строке входного файла находится натуральное число N ($N \leq 1000$) – количество заявок на проведение мероприятий. Следующие N строк содержат пары чисел, обозначающих время начала и время окончания мероприятий. Каждое из чисел натуральное, не превосходящее 1440.

Запишите в ответе два числа: максимальное количество мероприятий и самое позднее время окончания последнего мероприятия (в минутах от начала суток).

Типовой пример организации данных во входном файле

5
10 150
100 110
131 170
131 180
120 130

При таких исходных данных можно провести максимум три мероприятия, например, по заявкам 2, 3 и 5. Конференц-зал освободится самое позднее на 180-й минуте, если состоятся мероприятия по заявкам 2, 4 и 5.

Типовой пример имеет иллюстративный характер. Для выполнения задания используйте данные из прилагаемых файлов.

Типичные ошибки выпускников: не сформировано умение обрабатывать целочисленную информацию с использованием сортировки. Задания высокого уровня сложности, требуют глубоких знаний по программированию, профильной подготовки.

Задание № 27 (высокий уровень, проверяемые элементы содержания – умение создавать собственные программы (20–40 строк) для анализа числовых последовательностей, средний процент выполнения – 8%).

Пример.

По каналу связи передаётся последовательность целых чисел – показания прибора. В течение N мин. (N – натуральное число) прибор ежеминутно регистрирует значение силы тока (в условных единицах) в электрической сети и передаёт его на сервер.

Определите три таких переданных числа, чтобы между моментами передачи любых двух из них прошло **не менее** K мин., а сумма этих трёх чисел была **минимально** возможной. Запишите в ответе найденную сумму.

Входные данные

Даны два входных файла (файл A и файл B), каждый из которых в первой строке содержит натуральное число K – минимальное количество минут, которое должно пройти между моментами передачи показаний, а во второй – количество переданных показаний N ($1 \leq N \leq 10\,000\,000$, $N > K$). В каждой из следующих N строк находится одно натуральное число, не превышающее $10\,000\,000$, которое обозначает значение силы тока в соответствующую минуту.

Запишите в ответе два числа: сначала значение искомой величины для файла A , затем – для файла B .

Типовой пример организации данных во входном файле

2
6
15
14
20
23
21
10

При таких исходных данных искомая величина равна 45 – это сумма значений, зафиксированных на первой, третьей и шестой минутах измерений.

Типовой пример имеет иллюстративный характер. Для выполнения задания используйте данные из прилагаемых файлов.

Предупреждение: для обработки файла B **не следует** использовать переборный алгоритм, вычисляющий сумму для всех возможных вариантов, поскольку написанная по такому алгоритму программа будет выполняться слишком долго.

Типичные ошибки выпускников: проблема не в самой программной реализации, а разработке оптимального по времени и памяти алгоритма, недостаточное знание синтаксиса языка программирования, отсутствие или организация неверного ввода (вывода) данных.

Необходимо отметить, что прослеживается тенденция снижения выполнения заданий на работу со встроенными функциями в электронных таблицах (задание № 9), создание собственной программы (задание № 27) в 2023 г. как и в 2022 г.

Резкое снижение выполнения в 2023 году задания № 6 связано с усложнением задания, проверкой более глубоких знаний работы с алгоритмом.

Вместе тем необходимо отметить, что почти при выполнении 50% заданий результаты улучшились, т.е. увеличился средний процент выполнения.

Анализ метапредметных результатов обучения, повлиявших на выполнение заданий КИМ

Метапредметные результаты направлены не только на поддержку успешного обучения, но и являются ответами на вызовы современности, позволяют людям, владеющим ими, успешнее справляться с кругом профессиональных и жизненных задач, быть более конкурентноспособными на рынке труда. Результатом метапредметного обучения является развитие мышления, понимания, коммуникации, рефлексии, действия. Рассмотрим задания (группы заданий), на успешность выполнения, которых могла повлиять слабая сформированность метапредметных умений (сформированность познавательных УУД, регулятивных УУД), обратим внимание на типичные ошибки при выполнении заданий КИМ, обусловленные слабой сформированностью метапредметных умений.

Метапредметные результаты отражены практически во всех заданиях КИМ по информатике в 2023 году. Выделить задание, где проверяется один метапредметный результат по информатике невозможно. В заданиях проверяются сразу несколько.

Конечно, если бы в спецификации так же были расписаны по заданиям проверяемые метапредметные результаты, проанализировать выполнение было бы проще.

Необходимо отметить задания, процент выполнения которых недостаточен и, вероятно, на это повлияла слабая сформированность метапредметных результатов. Среди таких заданий можно выделить: задание № 10, задание № 26 и задание № 27.

Задание № 10. (базовый уровень, проверяемый элемент содержания – информационный поиск средствами операционной системы или текстового процессора, средний процент выполнения – 84%).

Пример.

С помощью текстового редактора определите, сколько раз встречается сочетание букв «шаг» или «Шаг» только в составе других слов, но не как отдельное слово, в тексте повести А.И. Куприна «Поединок». В ответе укажите только число.

Метапредметные результаты: владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем (сформированность познавательных УУД); способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания (сформированность регулятивных УУД).

Задание № 26 (высокий уровень, проверяемые элементы содержания – умение обрабатывать целочисленную информацию с использованием сортировки, средний процент выполнения – 7%).

Пример.

Входной файл содержит сведения о заявках на проведение мероприятий в конференц-зале. В каждой заявке указаны время начала и время окончания мероприятия (в минутах от начала суток). Если время начала одного мероприятия меньше времени окончания другого, то провести можно только одно из них. Если время окончания одного мероприятия совпадает со временем начала другого, то провести можно оба. Определите максимальное количество мероприятий, которые можно провести в конференц-зале, и самое позднее время окончания последнего мероприятия.

Входные данные

В первой строке входного файла находится натуральное число N ($N \leq 1000$) – количество заявок на проведение мероприятий. Следующие N строк содержат пары чисел, обозначающих время начала и время окончания мероприятий. Каждое из чисел натуральное, не превосходящее 1440.

Запишите в ответе два числа: максимальное количество мероприятий и самое позднее время окончания последнего мероприятия (в минутах от начала суток).

Типовой пример организации данных во входном файле

```
5
10 150
100 110
131 170
131 180
120 130
```

При таких исходных данных можно провести максимум три мероприятия, например, по заявкам 2, 3 и 5. Конференц-зал освободится самое позднее на 180-й минуте, если состоятся мероприятия по заявкам 2, 4 и 5.

Типовой пример имеет иллюстративный характер. Для выполнения задания используйте данные из прилагаемых файлов.

Метапредметные результаты:

– владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания (познавательные УУД);

– готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников (познавательные УУД).

Типичные ошибки: при самостоятельном выборе решения задачи (регулятивные УУД), умении составлять алгоритм (регулятивные УУД, познавательные УУД), соотнесении ответа с предлагаемой ситуацией, в интерпретации информации (регулятивные УУД).

Задание № 27 (высокий уровень, проверяемые элементы содержания – умение создавать собственные программы (20–40 строк) для анализа числовых последовательностей, средний процент выполнения – 8%).

Пример.

По каналу связи передаётся последовательность целых чисел – показания прибора. В течение N мин. (N – натуральное число) прибор ежеминутно регистрирует значение силы тока (в условных единицах) в электрической сети и передаёт его на сервер.

Определите три таких переданных числа, чтобы между моментами передачи любых двух из них прошло **не менее** K мин., а сумма этих трёх чисел была **минимально** возможной. Запишите в ответе найденную сумму.

Входные данные

Даны два входных файла (файл *A* и файл *B*), каждый из которых в первой строке содержит натуральное число K – минимальное количество минут, которое должно пройти между моментами передачи показаний, а во второй – количество переданных показаний N ($1 \leq N \leq 10\,000\,000$, $N > K$). В каждой из следующих N строк находится одно натуральное число, не превышающее $10\,000\,000$, которое обозначает значение силы тока в соответствующую минуту.

Запишите в ответе два числа: сначала значение искомой величины для файла *A*, затем – для файла *B*.

Типовой пример организации данных во входном файле

2
6
15
14
20
23
21
10

При таких исходных данных искомая величина равна 45 – это сумма значений, зафиксированных на первой, третьей и шестой минутах измерений.

Типовой пример имеет иллюстративный характер. Для выполнения задания используйте данные из прилагаемых файлов.

Предупреждение: для обработки файла *B* **не следует** использовать переборный алгоритм, вычисляющий сумму для всех возможных вариантов, поскольку написанная по такому алгоритму программа будет выполняться слишком долго.

Типичные ошибки выпускников: проблема не в самой программной реализации, а в разработке оптимального по времени и памяти алгоритма, недостаточное знание синтаксиса языка программирования, отсутствие или организация неверного ввода (вывода) данных.

Метапредметные результаты:

- умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания.

Выводы об итогах анализа выполнения заданий, групп заданий

По итогам проведенного анализа мы определили перечень элементов содержания / умений и видов деятельности, усвоение которых всеми школьниками региона в целом можно считать достаточным:

- умение представлять и считывать данные в разных типах информационных моделей (схемы, карты, таблицы, графики и формулы);
- умение строить таблицы истинности и логические схемы;
- умение кодировать и декодировать информацию;
- умение анализировать алгоритм логической игры.

Аналогично определен перечень элементов содержания / умений и видов деятельности, усвоение которых всеми школьниками региона в целом, школьниками с разным уровнем подготовки нельзя считать достаточным:

- формальное исполнение простого алгоритма, записанного на естественном языке, или умение создавать линейный алгоритм для формального исполнителя с ограниченным набором команд, или умение восстанавливать исходные данные линейного алгоритма по результатам его работы;
- определение возможных результатов работы простейших алгоритмов управления исполнителями и вычислительных алгоритмов;
- знание основных понятий и методов, используемых при измерении количества информации;
- умение обрабатывать числовую информацию в электронных таблицах;
- умение создавать собственные программы (10–20 строк) для обработки символьной информации;
- умение обрабатывать целочисленную информацию с использованием сортировки;
- умение создавать собственные программы (20–40 строк) для анализа числовых последовательностей.

Сравнительный анализ выполнения заданий в 2023 году по сравнению с 2022 годом показывает, что выпускники улучшили средний процент при выполнении заданий на проверяемые умения:

- умение определять объём памяти, необходимый для хранения графической и звуковой информации (+29%, задание № 7, базовый уровень);
- умение кодировать и декодировать информацию (+27%, задание № 4, базовый уровень);
- умение подсчитывать информационный объём сообщения (+21%, задание № 11, повышенный уровень);
- умение представлять и считывать данные в разных типах информационных моделей (схемы, карты, таблицы, графики и формулы) (+12%, задание № 13, повышенный уровень);
- знание основных понятий и законов математической логики (+13%, задание № 15, повышенный уровень);
- умение создавать собственные программы (10-20 строк) для обработки целочисленной информации (+17%, задание № 25, высокий уровень);
- умение построить дерево игры по заданному алгоритму и найти выигрышную стратегию (+11%), задание № 21, высокий уровень).

За последнее время постоянно повышается успешность выполнения задания базового уровня № 3 (в 2022 г. на +9,15%, в 2023 г. на + 7%) и повышенного уровня – № 11 (в 2022 г. на 9,42%, в 2023 году на 21%), № 15 (в 2022 году на 10,51%, в 2023 году на 13%).

В 2023 году отмечается резкое снижение (более, чем на 10%) результатов выполнения некоторых заданий по разделам: «Программирование» (задания № 6, № 17) и «Элементы теории алгоритмов» (задания № 5, № 12, № 22), «Логика и алгоритмы» (задание № 26), «Обработка числовой информации» (задание № 9).

Возможно, это связано с недостаточной организацией практических занятий.

Необходимо отметить, что снизился средний процент выполнения заданий по сравнению с 2022 годом, которые проверяли:

- определение возможных результатов работы простейших алгоритмов управления исполнителями и вычислительных алгоритмов (-57%, задание № 6, базовый уровень);
- формальное исполнение простого алгоритма, записанного на естественном языке, или умение создавать линейный алгоритм для формального исполнителя с ограниченным набором команд, или умение восстанавливать исходные данные линейного алгоритма по результатам его работы (-16%, задание № 5, базовый уровень);
- умение исполнить алгоритм для конкретного исполнителя с фиксированным набором команд (-29%, задание № 12, повышенный уровень);

- умение обрабатывать числовую информацию в электронных таблицах (-14%, задание № 9, базовый уровень);
- умение использовать электронные таблицы для обработки целочисленных данных (-27%, задание № 18, повышенный уровень);
- умение составить алгоритм обработки числовой последовательности и записать его в виде простой программы (10–15 строк) на языке программирования (-21%), задание № 17, повышенный уровень).

Необходимо отметить о снижении успешности выполнения заданий при выполнении задания базового уровня – задание № 9 (в 2022 году на 38,62%, в 2023 году на 14%) и повышенного уровня – задание № 17 (в 2022 году на 14,23%, в 2023 году на 21%).

Немалую роль в снижении среднего процента выполнения заданий у обучающихся сыграла нехватка педагогов с профильным образованием по информатике.

Рекомендации, включенные в аналитический отчет в 2022 году, были доведены до преподавателей информатики Белгородской области:

- при изучении содержательного раздела «Информация и информационные процессы» необходимо обратить внимание на формирование умения определять объём памяти, необходимый для хранения графической и звуковой информации, методы измерения количества информации;

- при изучении содержательного раздела «Программирование» использовать возможности онлайн-ресурсов, цифровых приложений, сетевых сервисов;

Это дало эффект – повысился средний процент выполнения некоторых заданий из содержательного раздела «Информация и информационные процессы».

В тоже время недостаточно проработан содержательный раздел «Программирование», что повлекло к снижению среднего процента выполнения заданий.

2.2.2. РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ МЕТОДИКИ ПРЕПОДАВАНИЯ ИНФОРМАТИКИ НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ НА ОСНОВЕ ВЫЯВЛЕННЫХ ТИПИЧНЫХ ЗАТРУДНЕНИЙ И ОШИБОК

Рекомендации по совершенствованию преподавания учебного предмета всем обучающимся

С целью совершенствования преподавания учебного предмета «Информатика» учителям в качестве рекомендаций для устранения типичных ошибок при сдаче ЕГЭ предлагается:

- использовать технологии активного обучения, взаимообучения, технологию «Смешанного обучения»;

- уделять внимание развитию межпредметных связей, особенно связи информатики и математики;

- при проведении занятий по информатике необходимо ориентироваться на кодификатор элементов содержания по информатике (текущего года);

- включать задания ЕГЭ при объяснении учебного материала, решении задач и выполнении практических работ по всем темам курса информатики и ИКТ;

- обращать внимание, прежде всего, на ключевые базовые темы, включенные в ЕГЭ;

- для успешного решения этих заданий необходимо глубокое понимание разделов информатики: «Логика и алгоритмы» и «Построение алгоритмов и практические вычисления», «Программирование»;

- обращать внимание на решение, составление и программирование базовых алгоритмических конструкций на разных языках программирования;
- при изучении содержательного раздела «Программирование» использовать возможности онлайн ресурсов, цифровых приложений, сетевых сервисов;
- использовать материалы банка заданий ЕГЭ, опубликованные в открытом сегменте ЕГЭ на сайте ФИПИ (<http://www.fipi.ru>), при разработке дидактических материалов для тематических контрольных работ;
- использовать компьютерный тренажер ЕГЭ, опубликованный в открытом сегменте ЕГЭ на сайте ФИПИ (<http://www.fipi.ru>), при подготовке к ЕГЭ;
- обращать внимание при организации внеурочной деятельности обучающихся на имеющиеся в Белгородской области организации дополнительного образования, ориентированные на развитие цифровых навыков: «Кванториум», «IT-кубы», «Точки роста».

Муниципальным органам управления образованием рекомендуем.

Обеспечивать необходимые материально-технические условия для полной и качественной реализации требований ФГОС и образовательных программ по информатике.

Организовать обсуждение результатов ГИА 2023 года на совещаниях с руководителями общеобразовательных организаций.

Активизировать работу муниципальных методических объединений по трансляции эффективных практик преподавания информатики.

Учитывать, что качественно подготовить выпускников к ЕГЭ по информатике может только учитель информатики с профильным образованием.

Рекомендации по организации дифференцированного обучения школьников с разными уровнями предметной подготовки

В целях совершенствования организации и методики преподавания информатики в Белгородской области, для улучшения качества подготовки обучающихся с различным уровнем подготовки учителям рекомендуется:

- с целью выявления пробелов и затруднений проводить тематическую диагностику обучающихся и формировать индивидуальные образовательные маршруты подготовки;
- использовать групповые формы работы для изучения способов решения заданий;
- формировать банк разноуровневых заданий (подборка заданий с различным уровнем трудности, модификациями формулировки условий, вопросов, форматов ответов);
- применять возможности цифровой образовательной среды и использовать дистанционные формы работы (электронные курсы, виртуальные классы и т.п.);
- организовывать проектно-исследовательскую деятельность, направленную на изучение прикладных и метапредметных приложений.

В организации деятельности обучающихся с уровнем подготовки ниже среднего необходима работа с базовыми информационными понятиями и конструкциями, возможно использование технологии уровневой дифференциации, в которой реализуется принцип коррекции знаний, что дает возможность обучающимся усваивать не только базовый минимум стандарта образования, но и продвигаться на более высокий уровень. Таким образом, в работе с обучающимися с минимальным начальным уровнем подготовки необходима многоступенчатость, как в изучении нового материала, так и в повторении. Необходима работа с текстом на уроках информатики для формирования умения анализировать прочитанный текст (условие задачи), сделать из него выводы и составить алгоритм выполнения данного задания, несколько раз проверить свое решение (самоконтроль и самоорганизация).

Группа обучающихся со средним уровнем подготовки нуждается в дополнительной работе с алгоритмическим и программируемым материалом, в выполнении большого количества различных заданий, предполагающих преобразование и интерпретацию информации. Приоритетной технологией здесь может стать совместное обучение – технология сотрудничества.

Приоритетом в выборе методов обучения для группы обучающихся с повышенным и высоким уровнем подготовки может стать технология «перевернутого» обучения. В процессе обучения эти школьники проявляют мотивацию к изучению информатики и, как правило, обладают достаточными знаниями для серьезной самостоятельной работы. Данной группе необходима серьезная кружковая, внеурочная и т.п. работа под руководством учителей. Необходима постоянная поддержка интереса и мотивации; развитие мышления ученика через решение нестандартных и повышенной сложности задач, головоломок; участие в олимпиадах.

Для повышения процента правильности выполнения заданий необходимо включить всех обучающихся, которые выбирают информатику для сдачи ЕГЭ, во внеурочную деятельность по курсу «Алгоритмика» и предусмотреть участие в «Майской дистанционной школе» всех обучающихся, вне зависимости от уровня подготовки.

Руководителям общеобразовательных организаций нами предлагаются следующие рекомендации.

Организовать обсуждение результатов ГИА 2023 года на педагогическом совете, методическом совете общеобразовательной организации.

Скорректировать методическую работу с педагогами по разноуровневой подготовке обучающихся к государственной итоговой аттестации по информатике, рассмотреть технологию «Смешанного обучения».

Спланировать проведение внутришкольного контроля с включением контроля преподавания предмета информатики (не реже 1 раза в 3 года), классно-обобщающего контроля, обращая особое внимание на организацию дифференцированного подхода при изучении информатики.

В целях принятия эффективных управленческих решений необходимо провести контекстный анализ в разрезе каждой школы и выявить факторы риска учебной неуспешности. К обобщённым факторам риска низких результатов образовательной организации можно отнести низкий кадровый потенциал и неблагоприятную учебную атмосферу в школе.

Рекомендации по темам для обсуждения / обмена опытом на методических объединениях учителей-предметников

Для методических объединений учителей информатики предлагаются следующие примерные темы для обсуждения на заседаниях в течение года:

- анализ результатов ЕГЭ по информатике в 2023 году, типичные ошибки выпускников;
- методика организации современного урока информатики (из опыта работы);
- эффективные методы и приемы обучения информатики (из опыта работы);
- дифференцированный подход обучения информатики. Подготовка к итоговой аттестации выпускников разного уровня;
- методические аспекты преподавания темы «Программирование» (из опыта работы);
- методические аспекты преподавания темы «Логика и алгоритмы» (из опыта работы);
- основы программирования на языке Python (C++, C#);
- динамическое программирование;

- обработка числовых данных с использованием электронных таблиц;
- информация и информационные процессы. Как помочь ученику?

Рекомендации по возможным направлениям повышения квалификации работников образования для включения в региональную дорожную карту по развитию региональной системы образования

Учителям информатики, у которых школьники по итогам аттестации не преодолели минимальный порог, пройти курсы повышения квалификации (ДПП ПК «Реализация требований ФГОС в преподавании информатики на уровне основного и среднего общего образования», 72 часа или ДПП ПК «Язык Python как инструмент обучения школьников основам программирования», 36 часов) и посетить семинары и мастер-классы по ЕГЭ, рассмотреть возможность построения тематического планирования на основе поэлементного анализа содержания школьного курса информатики (системный подход).

С учетом результатов ЕГЭ по информатике в 2023 году ОГАОУ ДПО «БелИРО» провести корректировку содержания лекционных и практических занятий.

Разработать модули «Элементы теории алгоритмов», «Программирование», «Логика и алгоритмы» в ДПП ПК «Совершенствование профессиональных компетенций педагога на основе дифференцированного подхода в рамках модульно-накопительной системы повышения квалификации».

Организовать и провести методические выездные сессии в школы, показывающие anomalно низкие результаты по предмету.

2.2.3. МЕРОПРИЯТИЯ, ЗАПЛАНИРОВАННЫЕ ДЛЯ ВКЛЮЧЕНИЯ В ДОРОЖНУЮ КАРТУ ПО РАЗВИТИЮ РЕГИОНАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ ПО ИНФОРМАТИКЕ

Планируемые меры методической поддержки изучения учебных предметов в 2023-2024 уч. г. на региональном уровне

Таблица 18

Планируемые мероприятия методической поддержки изучения учебных предметов в 2023-2024 уч. г. на региональном уровне, в том числе в ОО с anomalно низкими результатами ГИА 2023 г.

№ п/п	Дата	Мероприятие	Категория участников
1.	По отдельному графику	Обучение по ДПП ПК «Язык Python как инструмент обучения школьников основам программирования» (36 часов) (разбор заданий № 5, № 6, № 24, № 26, № 27) ОГАОУ ДПО «БелИРО»	Учителя информатики Белгородской области
2.	Март 2024 г.	Практикум «Решаем задачи на языке программирования» (решение заданий, подобные № 5, № 6, № 12, № 17, № 24 с помощью разных языков программирования) ОГАОУ ДПО «БелИРО»	Учителя информатики Белгородской области
3.	Май 2024 г.	«Майская дистанционная школа» (запись занятий по выполнению заданий № 8, № 12, № 17, № 22, № 24, № 26) ОГАОУ ДПО «БелИРО»	Учителя информатики, обучающиеся образовательных организаций Белгородской области

Трансляция эффективных педагогических практик ОО с наиболее высокими результатами ГИА 2023 г.

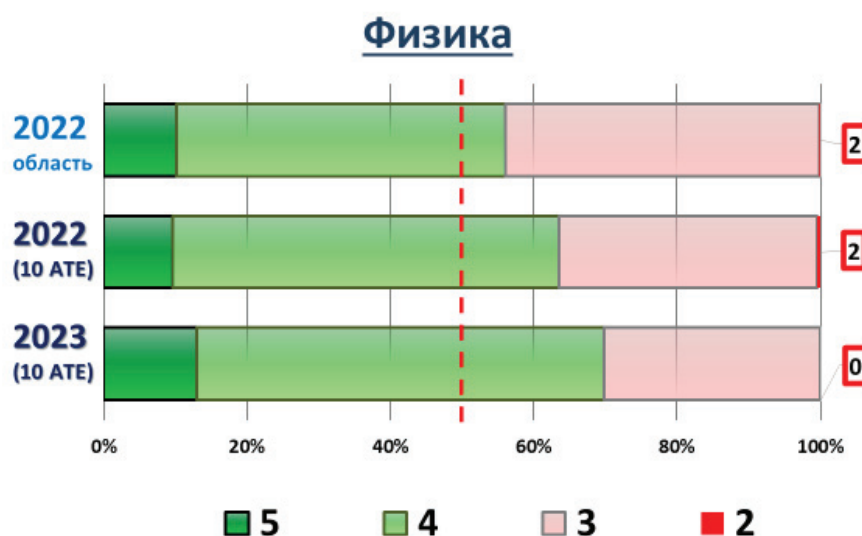
№ п/п	Дата	Мероприятие	Категория участников
1.	В течение года	Организация и проведение круглых столов, выездных практических занятий для учителей информатики региона на базе образовательных организаций (МБОУ «СОШ № 24 с УИОП», МОУ «Северная СОШ № 2» Белгородского района, МБОУ «Лицей № 32» г. Белгорода), демонстрирующих высокие результаты ЕГЭ по информатике, с представлением опыта по подготовке обучающихся к успешной сдаче ЕГЭ (ОГАОУ ДПО «Белгородский институт развития образования»)	Учителя информатики Белгородской области
2.	В течение года	Трансляция эффективных педагогических практик с наиболее высокими результатами ЕГЭ через публикацию опыта учителей информатики МБОУ «Лицей № 32» г. Белгорода, ОГБОУ «Лицей № 9 г. Белгорода» (ОГАОУ ДПО «Белгородский институт развития образования»)	Учителя информатики Белгородской области
3.	Май 2024 г.	Пополнение банка эффективных педагогических практик ОАОУ ДПО «Белгородский институт развития образования» опытом работы учителей по подготовке обучающихся к ЕГЭ по информатике	Учителя информатики Белгородской области

Глава 3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОВЫШЕНИЮ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПОДГОТОВКИ К ГИА НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА РЕЗУЛЬТАТОВ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ФИЗИКЕ

3.1.1 АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ КИМ ОГЭ ПО ФИЗИКЕ

Диаграмма 16

Результаты ОГЭ по физике за 2022 год и 2023 год



Краткая характеристика КИМ по физике, использованных в основной период проведения ГИА-9 на территории Белгородской области в 2023 году

Использованные на территории Белгородской области варианты КИМ ОГЭ по физике соответствовали демоверсии 2022-2023 учебного года и были ориентированы на проверку уровня сформированности базовых компетенций выпускников уровня основного общего образования. В соответствии со спецификацией КИМ состоит из двух частей и включает в себя 25 заданий, различающихся формой и уровнем сложности. В работе используются задания с кратким ответом и развернутым ответом.

Первая часть экзаменационной работы состоит 18 заданий (№№ 1-16, № 18, № 19) требующих краткого ответа.

Задания № 1, № 11, № 12 – задания на соответствие, в которых необходимо установить соответствие между двумя группами объектов или процессов на основании выявленных причинно-следственных связей.

Задание № 2 на распознавание физических формул.

Задание № 3 на распознавание физических явлений, как в ситуациях жизненного характера, так и на основе описания опытов, демонстрирующих протекание различных явлений.

В задании № 4 необходимо дополнить текст физического содержания словами (словосочетаниями) из предложенного списка.

Задания №№ 5-10 расчетные задачи, к которым необходимо привести ответ в виде целого числа или конечной десятичной дроби. Задачи № 5 и № 6 по теме «Механические

явления», задача № 7 – «Тепловые явления», задачи № 8 и № 9 по теме «Электромагнитные явления», задача № 10 – «Квантовые явления».

Задания № 13, № 14, № 16 на множественный выбор нужно выбрать два верных утверждения из пяти предложенных.

В задании № 15 предлагается снять показания физического прибора.

Задание № 18 проверяет понимание принципа действия различных технических устройств или знания вклада учёных в развитие физики.

Задание № 19 представляет собой вопрос к тексту физического содержания, на множественный выбор.

Часть 2 представлена заданиями с развёрнутым ответом (№ 17, №№ 20-25), необходимо представить решение задачи или дать ответ в виде объяснения с опорой на изученные явления или законы.

Задание № 17 – экспериментальное задание, выполняемое на реальном физическом оборудовании.

Задание № 20 – качественная задача по тексту физического содержания.

Задания № 21, № 22 – качественные вопросы, сконструированные на базе учебной ситуации или контекста «жизненной ситуации».

Задания № 23, № 24, № 25 – расчётные задачи по основным разделам курса физики.

Задания разного уровня сложности включены в работу в таком соотношении, чтобы примерно 47% от максимального балла составляли баллы за задания базового уровня и 53% от максимального балла составляли баллы за задания повышенного и высокого уровней.

Максимальный первичный балл составил 45 баллов. Общее время выполнения работы – 180 мин.

Изменение структуры и содержания КИМ отсутствуют по сравнению с 2022 годом.

Статистический анализ выполнения заданий КИМ ОГЭ в 2023 году

Таблица 20

План КИМ по физике с указанием средних процентов выполнения заданий выпускниками общеобразовательных организаций Белгородской области в целом и по группам в зависимости от набранных баллов

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения	Процент выполнения по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
1	Физические величины / Правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; выделять приборы для их измерения	Б	91,69	0	76,12	98,22	99,14
2	Физические формулы / Различать словесную формулировку и математическое выражение закона, формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами	Б	82,02	0	60,45	90,12	96,55
3	Физические явления / Распознавать проявление	Б	84,94	0	72,39	88,54	98,28

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения	Процент выполнения по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
	изученных физических явлений, выделяя их существенные свойства/признаки						
4	Физические явления / 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	77,64	0	57,46	84,39	94,83
5	Физические задачи / Вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов и формул	Б	79,33	0	61,94	85,38	93,1
6	Физические задачи / Вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов и формул	Б	60,90	0	29,1	73,91	77,59
7	Физические задачи / Вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов и формул	Б	72,58	0	44,78	81,42	98,28
8	Физические задачи / Вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов и формул	Б	75,51	0	50	85,38	91,38
9	Физические задачи / Вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов и формул	Б	65,39	0	38,06	73,91	91,38
10	Физические задачи / Вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов и формул	Б	81,35	0	57,46	90,12	98,28
11	Физические явления и величины / Описывать изменения физических величин при протекании физических явлений и процессов	Б	78,76	0	68,28	80,24	96,55
12	Физические явления и величины / Описывать изменения физических величин при протекании	Б	67,94	0	48,13	69,37	84,48

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения	Процент выполнения по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
	физических явлений и процессов						
13	Физические явления и процессы / Описывать свойства тел, физические явления и процессы, используя физические величины, физические законы и принципы (анализ графиков, таблиц и схем)	П	64,49	0	38,43	71,94	92,24
14	Физические явления и процессы / Описывать свойства тел, физические явления и процессы, используя физические величины, физические законы и принципы (анализ графиков, таблиц и схем)	П	87,98	0	75,37	92,09	99,14
15	Проводить прямые измерения физических величин с использованием измерительных приборов, правильно составлять схемы включения прибора в экспериментальную установку, проводить серию измерений	Б	62,47	0	35,07	71,15	87,93
16	Физические наблюдения и опыты / Анализировать отдельные этапы проведения исследования на основе его описания: делать выводы на основе описания исследования, интерпретировать результаты наблюдений и опытов	П	76,96	0	58,58	81,62	91,38
17	Физический эксперимент / Проводить косвенные измерения физических величин, исследование зависимостей между величинами (экспериментальное задание на реальном оборудовании)	В	16,18	0	1,99	15,81	50,57
18	Различать явления и закономерности, лежащие в основе принципа действия машин, приборов и технических устройств. Приводить примеры вклада отечественных и зарубежных учёных-физиков в развитие науки, объяснение процессов окружающего мира, в развитие техники и технологий	Б	82,92	0	77,24	84,39	89,66
19	Интерпретировать	Б	70,34	0	59,70	71,94	87,93

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения	Процент выполнения по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
	информацию физического содержания, отвечать на вопросы с использованием явно и неявно заданной информации. Преобразовывать информацию из одной знаковой системы в другую						
20	Физические задачи / Применять информацию из текста при решении учебно-познавательных и учебно-практических задач	П	33,71	0	13,43	36,56	68,10
21	Физические задачи / Объяснять физические процессы и свойства тел	П	17,64	0	7,46	18,77	36,21
22	Физические задачи / Объяснять физические процессы и свойства тел	П	27,53	0	17,54	27,27	51,72
23	Физические задачи / Решать расчётные задачи, используя законы и формулы, связывающие физические величины	П	57,90	0	20,40	68,51	98,28
24	Физические задачи / Решать расчётные задачи, используя законы и формулы, связывающие физические величины (комбинированная задача)	В	26,14	0	1,24	27,54	77,59
25	Физические задачи / Решать расчётные задачи, используя законы и формулы, связывающие физические величины (комбинированная задача)	В	25,02	0	3,48	26,35	68,97

Анализ выполнения заданий КИМ показывает, что на хорошем и достаточном уровне выполнены задания базового уровня сложности, процент выполнения всех заданий этого уровня сложности выше 50%. Самый низкий процент выполнения заданий базового уровня сложности имеет задание № 6 (средний процент выполнения – 60,90%).

Процент девятиклассников, справившихся с заданиями повышенного и высокого уровня сложности ниже 50%: задание № 20 (средний процент выполнения – 33,71%), задание № 21 (средний процент выполнения – 17,64%), задание № 22 (средний процент выполнения – 27,5%), (задания повышенного уровня сложности) и задание №17 (средний процент выполнения – 16,18%), задание № 24 (средний процент выполнения – 26,14%) и задание № 25 (средний процент выполнения – 25,02%) (задания высокого уровня сложности). Все задания повышенного и высокого уровней сложности имеют процент выполнения выше 15%. Задание № 23 повышенного уровня сложности имеет процент выполнения 57,90%. Самый низкий процент выполнения среди заданий повышенного уровня сложности имеет задание № 21 (средний процент выполнения – 17,64%), среди заданий высокого уровня сложности задание № 17 (средний процент выполнения – 16,18%). Необходимо отметить, что эти задания оказались наиболее трудными для всех участников ОГЭ по физике.

Анализ результатов ОГЭ по физике позволил выделить **три группы участников**

с разным уровнем подготовки.

Группа участников экзамена, получивших отметку «3».

Средний процент выполнения заданий базового уровня сложности группой выпускников, получивших отметку «3» – 28,99%.

На высоком уровне выпускники данной группы справились с заданием № 1 (средний процент выполнения – 76,12%), заданием № 3 (средний процент выполнения – 72,39%), заданием № 14 (средний процент выполнения – 75,37%), заданием № 18 (средний процент выполнения – 77,24%).

Задания повышенного уровня сложности обучающиеся данной группы выполнили в среднем на 38,57%. Успешнее всего выполнено задание № 14 (средний процент выполнения составил 75,37%), задание № 16 (средний процент выполнения – 58,58%).

Сложными для данной группы участников ОГЭ оказались задания высокого уровня сложности: задание № 17 (средний процент решаемости 1,99%), задание № 24 (средний процент решаемости 1,24%), задание № 25 (средний процент решаемости 3,48%).

Группа участников экзамена, получивших отметку «4».

Средний процент выполнения заданий базового уровня сложности группой выпускников, получивших отметку «4», – 58,40%.

На высоком уровне выпускники данной группы справились с заданиями: № 1 (средний процент выполнения – 98,22%); № 2 (средний процент выполнения – 90,12%); № 10 (средний процент выполнения – 90,12%); № 14 (средний процент выполнения – 92,09%).

Задания повышенного уровня сложности, обучающиеся данной группы выполнили в среднем на 56,68%. Успешнее всего выполнено задание № 14 (средний процент выполнения – 92,09%) и задание № 16 (средний процент выполнения – 81,62%).

Сложными для данной группы участников ОГЭ оказались задания высокого уровня сложности: задание № 17 (средний процент решаемости 15,81%), задание № 24 (средний процент решаемости 27,54%), задание № 25 (средний процент решаемости 26,35%).

Группа участников экзамена, получивших отметку «5».

Средний процент выполнения заданий базового уровня сложности группой выпускников, получивших отметку «5» – 92,36%.

На высоком уровне выпускники данной группы справились с заданиями: № 1 (средний процент выполнения – 99,14%); № 2 (средний процент выполнения – 96,55%); № 3 (средний процент выполнения – 98,28%); № 7 (средний процент выполнения – 98,28%); № 10 (средний процент выполнения – 98,28%); № 11 (средний процент выполнения – 96,28%); № 14 (средний процент выполнения – 99,14%); № 23 (средний процент выполнения – 98,28%).

Задания повышенного уровня сложности, обучающиеся данной группы выполнили в среднем на 74,47%. Успешнее всего выполнено задание № 14 (средний процент выполнения – 99,14%) и задание № 23 (средний процент выполнения – 98,28%).

Сложными для данной группы участников ОГЭ оказались задания высокого уровня сложности: задание № 24 (средний процент решаемости 77,59%) и задание № 25 (средний процент решаемости 68,97%).

Можно сказать, что у выпускников основной школы сформированы представления о закономерной связи и познаваемости явлений природы, об объективности научного знания, о системообразующей роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий; научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики, первоначальных представлений о физической сущности явлений природы (механических, тепловых, электромагнитных и квантовых), видах материи (вещество и поле), движении как способе существования

материи; усвоение основных идей механики, атомно-молекулярного учения о строении вещества, элементов электродинамики и квантовой физики; овладение понятийным аппаратом и символическим языком физики.

Успешно освоенные умения, навыки, виды познавательной деятельности: владение понятийным аппаратом курса физики; вычисление значения величин, использование законов и формул для анализа явлений и процессов, понимание принципов действия технических устройств, вклада учёных в развитии науки.

Недостаточно освоенные виды деятельности: решение качественных и расчетных задач.

Содержательный анализ выполнения заданий КИМ ОГЭ по физике

Содержательный анализ выполнения заданий КИМ проводился с учётом полученных результатов статистического анализа всего массива результатов ОГЭ по физике при проведении основного периода ГИА-9 на территории Белгородской области.

Результаты ОГЭ дают возможность составить общее представление об уровне достижения учебных целей обучения физике на территории Белгородской области – о сформированности естественнонаучного мировоззрения, физической грамотности, творческого мышления, а также о готовности выпускников 9 классов Белгородской области к дальнейшему обучению предмету.

Самым успешным для выпускников из 1 части было **задание № 1**, которое проверяло знания обучающихся правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; выделять приборы для их измерения. С заданием справились и получили максимальное количество баллов – 91,69% девятиклассников.

Задание № 2 на умение различать словесную формулировку и математическое выражение закона, формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами знание признаков царств живой природы. С заданием справились 82,02 % участников.

Процент выполнения **задания № 3** составляет 84,94 %. Задание проверяет умение распознавать проявление изученных физических явлений, выделяя их существенные свойства/признаки.

Задание № 4 на умение 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, верно выполнили 77,64% выпускников.

Анализ результатов выполнения групп заданий, проверяющих одинаковые элементы содержания и требующих для их выполнения одинаковых умений: **задания №№ 5-10** (проценты выполнения 79,33%; 60,90%; 72,58%; 75,51%; 65,39%; 81,35% соответственно); **№№ 11-12** (проценты выполнения 78,76% и 67,94% соответственно); **№№ 13-14** (проценты выполнения 64,49% и 87,98% соответственно); позволяет говорить об усвоении умений вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов и формул, описывать изменения физических величин при протекании физических явлений

и процессов, описывать свойства тел, физические явления и процессы, используя физические величины, физические законы и принципы (анализ графиков, таблиц и схем).

Анализ выполнения заданий девятиклассниками региона показывает, что наиболее сложным для выполнения оказалось **задание № 6** базового уровня сложности на умение вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов и формул. С заданием справились 60,90 % участников.

Задание № 15 базового уровня сложности на умение проводить прямые измерения физических величин с использованием измерительных приборов, правильно составлять схемы включения прибора в экспериментальную установку, проводить серию измерений, выполнено на 62,47%.

С заданием № 16 на умение анализировать отдельные этапы проведения исследования на основе его описания; делать выводы на основе описания исследования, интерпретировать результаты наблюдений и опытов, справились 76,96% выпускников.

Экспериментальное задание (**задание № 17**), проверяло умение проводить измерение физических величин. Элементы задания рассчитаны на проведение прямых измерений с использованием стандартных измерительных приборов: линейка, секундомер, динамометр, мензурка, весы, амперметр, вольтметр. 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). Максимальный балл за выполнение задания – 3 балла, среди обучающихся, получивших «3», процент выполнения – 1,99%, а среди обучающихся, получивших «4», – 15,81%, что говорит о том, что большинство обучающихся этой группы не смогли выполнить прямые измерения величин. Справились с заданием № 17 16,18% участников экзамена. В настоящее время в школьном курсе физики 7-9 классов достаточное количество лабораторных работ, на которых отрабатываются навыки проведения различного рода измерений физических величин, представления результатов и оформления выводов. На экзамене ученик проводит измерения, записывает результаты, делает расчеты самостоятельно, а на уроках лабораторные работы выполняются в группах, что может быть причиной невысокой результативности данного задания.

С целью устранения вышеуказанных затруднений необходимо на уроках физики уделить внимание отработке следующих навыков: вычленять в тексте результаты измерений, опытов и наблюдений; оценивать процедуру получения данных; сравнивать данные, полученные в различных исследованиях, отрабатывать навыки самостоятельного проведения измерений физических величин, записи результатов измерений (с учетом погрешности измерений), обработки результатов (вычислений), оформления выводов по проведенным измерениям и вычислениям. Рекомендуется использовать задания, в которых по рисункам и фотографиям экспериментальных установок обучающиеся должны узнавать изображенные измерительные приборы и оборудование, уметь снимать показания измерительных приборов (линейка, транспортир, динамометр, весы, мензурка, термометр, секундомер электронный, амперметр, вольтметр, манометр, барометр бытовой и др.), представлять себе условия протекания зафиксированных явлений и опытов.

При использовании текстов с описанием научных исследований необходимо обсуждать с обучающимися следующие аспекты: есть ли возможность проверить результаты, повторив эксперимент; результаты получены при помощи прямых или косвенных измерений, либо это результат компьютерного моделирования; насколько экспериментальная установка отвечает условиям исследования.

Задания № 18, № 19 проверяли умение различать явления и закономерности, лежащие в основе принципа действия машин, приборов и технических устройств, приводить примеры вклада отечественных и зарубежных учёных-физиков в развитие науки, процент выполнения заданий 82,92% и 70,34% соответственно.

Участники ОГЭ при выполнении второй части КИМ, включающей задания повышенного и высокого уровня сложности (**задания №№ 20-25**), как и в предыдущие годы, продемонстрировали низкие результаты.

Задания №№ 20-22 – качественные задачи (процент выполнения 33,71%, 17,64% и 27,53% соответственно), представляющие собой описание явления или процесса, для которого обучающимся необходимо привести цепочку рассуждений, объясняющих протекание явления. Решение такой задачи представляет собой доказательство, в котором

присутствует несколько логических шагов. Обязательным является указание на законы, свойства явлений, на основании которых были сделаны заключения, указанные в пояснении ответа на поставленный вопрос. Анализ работ участников ОГЭ по решению качественных задач показывает, что основными ошибками являются либо пропуск логических шагов, либо формулировка выводов без обоснования.

Расчетные задачи № 23, № 24 и № 25, для которых необходимо представить подробное решение и получить численный ответ. Максимальный балл за выполнение задания – 3 балла.

Задача № 23 повышенного уровня сложности, для решения которой необходимо знать физические величины и использовать формулы и законы, связывающие физические величины. Процент выполнения этого задания 57,90%.

Задачи № 24 и № 25, высокого уровня сложности, проверяли комбинированное применение законов физики к решению задач (процент выполнения 26,14% и 25,02% соответственно). Проблемы при решении расчетных задач высокого уровня сложности возникают потому, что для их решения не существует универсального уравнения, его нужно составить самим, выполнив определенную последовательность математических преобразований и подстановок. Поэтому актуальным остается вопрос математической подготовки школьников, выбирающих для сдачи ОГЭ экзамен по физике. Для обучающихся с низким уровнем подготовки владение необходимым для физики математическим аппаратом становится решающим фактором: они не всегда могут выполнить задание потому, что не могут справиться с математическими операциями. Математические действия ученика полностью зависят от его математической подготовленности.

Можно констатировать, что наиболее успешно выполняются задания на использование изученных законов и формул в стандартных учебных ситуациях, а также на анализ изменения величин в различных процессах. Обучающиеся не всегда могут применять учебный материал в ситуации, которая отличается от стандартной. Недостаточно отработаны навыки самостоятельного проведения измерений физических величин, записи результатов измерений, вычислений, оформления выводов при проведении измерений и вычислений в лабораторной работе. Прослеживаются недостатки математической культуры обучающихся.

Результаты ОГЭ показывают, что образовательная программа по физике в общеобразовательных организациях Белгородской области выпускниками 2023 года в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта в основном усвоена, качество обучения – 69,89%.

Учебные программы и УМК по предмету, используемые при обучении школьников в регионе, входят в федеральный перечень учебников, на основании приказа Министерства просвещения РФ от 20 мая 2020 г. № 254 «Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность».

Связь результатов выполнения заданий ОГЭ по предмету с учебными программами и УМК не обнаружена.

Педагогам необходимо обратить особое внимание выпускников на оформление решения некоторых заданий с развернутым ответом. Далее приводим образец решения задания, оцененный на максимальный балл и образец работы с наиболее часто встречаемыми ошибками.

Задание № 20. Молнии могут проходить в самих облаках – внутриоблачные молнии, а могут ударить в землю – наземные молнии. В случае механизма электризации, описанного в тексте, как направлен (сверху вниз ли снизу вверх) электрический ток разряда внутриоблачной молнии? Ответ объясните.

№20

1. Сверху вниз
2. В грозовом облаке верхняя часть заряжена положительно, а нижняя - отрицательно, а т.к ток идет от "+" к "-", во внутриоблачной молнии электрический ток разряда будет направлен сверху вниз

Рис. 22. Образ работы выпускника Белгородской области, получившей максимальный балл

№20. Снизу вверх. Крупные частицы заряжены положительно, мелкие - отрицательно. Крупные частицы оседают вниз, мелкие поднимаются вверх. Электрический ток течет от положительного к отрицательному полюсу, значит ток будет направлен снизу вверх.

Рис. 23. Образ работы выпускника Белгородской области, получившей минимальный балл

Комментарий. Ответ на вопрос не верен.

Задание № 21. Два стальные шарика одинаковой массы упали с одной и той же высоты. Первый шарик упал в рыхлую землю, а второй, ударившись о камень, отскочил и был пойман рукой на некоторой высоте. У какого из шариков внутренняя энергия изменилась на большую величину? Теплообменом с окружающими телами пренебречь. Ответ объясните.

№21

1. У ~~второго~~ первого
2. Если мы пренебрегаем теплообменом с окружающими телами, то потеря энергии нет. У первого шарика вся его механическая энергия перешла во внутреннюю, а у второго часть превратилась во внутреннюю, а часть перешла в потенциальную. Значит, у первого шарика внутренняя энергия изменилась на большую величину.

Рис. 23. Образ работы выпускника Белгородской области, получившей максимальный балл

21. У второго, т.к. он получил E от камня, ударившись полетел на высоту, получив E .

Рис. 24. Образ работы выпускника Белгородской области, получившей минимальный балл

Комментарий. Ответ на вопрос не верен.

Задание № 22. Спасательный круг обычно делают из материала, плотность которого меньше плотности воды. Возможно ли сделать спасательный круг из металла? Ответ обоснуйте.

№ 22
1. Да, возможно.
2. Это возможно, если он будет полый и заполнен воздухом. $\rho_{мет} < \rho_{в}$

Рис. 25. Образ работы выпускника Белгородской области, получившей максимальный балл

Задание № 22.

Нет, не возможно, т.к. плотность всех металлов больше плотности воды. Отсюда следует, что все спасательные круги, которые делают все из металлов - невозможны. К тому же, их было бы очень трудно поднимать и переносить с собой.

Рис. 26. Образ работы выпускника Белгородской области, получившей минимальный балл

Комментарий. Ответ на вопрос не верен.

Задание № 23. Какое количество теплоты потребуется для того, чтобы в алюминиевой кастрюле массой 2 кг нагреть воду массой 8 кг от 10 до 90 °С? Теплообменом с окружающей средой пренебречь.

23 Дано:

$$m_k = 2 \text{ кг}$$

$$m_g = 8 \text{ кг}$$

$$t_H = 10^\circ \text{C}$$

$$t_K = 90^\circ \text{C}$$

$$c_g = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{C}}$$

$$c_{\text{кв}} = 920 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{C}}$$

$$Q_{\text{ср}} = ?$$

Решение

$$Q_{\text{ср}} = Q_1 + Q_2$$

$$Q_1 = c m \Delta t$$

$$Q_2 = c m \Delta t$$

$$Q_1 = 920 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{C}} \cdot 2 \text{ кг} \cdot 80^\circ \text{C} = 147200 \text{ Дж}$$

$$Q_2 = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{C}} \cdot 8 \text{ кг} \cdot 80^\circ \text{C} = 2688000 \text{ Дж}$$

$$Q_{\text{ср}} = 147200 \text{ Дж} + 2688000 \text{ Дж} = 2835200 \text{ Дж}$$

Ответ: 2835200 Дж

Рис. 27. Образ работы выпускника Белгородской области, получившей максимальный балл

№ 23

Дано:

$$c = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{C}}$$

$$m = 8 \text{ кг}$$

$$t_1 = 10^\circ \text{C}$$

$$t_2 = 90^\circ \text{C}$$

$$Q = ?$$

Решение

$$Q = c m (t_2 - t_1)$$

$$Q = 4200 \cdot 8 \cdot (90 - 10) = 4200 \cdot 8 \cdot 80 = 2688000 \text{ Дж} = 2688 \text{ кДж}$$

Ответ: 2688 кДж.

Рис. 28. Образ работы выпускника Белгородской области, получившей минимальный балл

Комментарий. Записаны и использованы менее половины исходных формул, необходимых для решения задачи.

Задача № 24.

Летящая пуля пробивает тонкую деревянную стенку. В момент удара о стенку скорость пули была равна $400 \frac{\text{м}}{\text{с}}$, в момент вылета из стенки — $300 \frac{\text{м}}{\text{с}}$. На сколько градусов нагреется пуля, если считать, что всё количество теплоты, выделяемое при торможении в стенке, поглощается пулей? Удельная теплоёмкость вещества, из которого изготовлена пуля, равна $140 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$.

24. Дано.

$v_0 = 300 \frac{\text{м}}{\text{с}}$	Записываем закон сохранения энергии
$v = 400 \frac{\text{м}}{\text{с}}$	
$c = 140 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$	
$x = ?$ $t = ?$	

$$cm \Delta t = m(V_2^2 - V_1^2) / 2$$

$$\Delta t = (V_2^2 - V_1^2) / 2c$$

$$16 \cdot 10^4 - 9 \cdot 10^4 / 280 = 250$$

Ответ: 250°C

Рис. 29. Образ работы выпускника Белгородской области, получившей максимальный балл

№ 24

Дано.	Решение
$t_2 = 20^\circ\text{C}$	
$h = 100 \text{ м}$	

$$\eta = \frac{A_n}{A_s} \cdot 100\% = \frac{84}{100} \cdot 100 = 84$$

$$t_2 - t_1 = 20 \cdot \frac{84}{100} = 16,8$$

$t_1 = ?$	$t_1 = 20 - 16,8 = 3,2^\circ\text{C}$
-----------	---------------------------------------

Ответ: $3,2^\circ\text{C}$.

Рис. 30. Образ работы выпускника Белгородской области, получившей минимальный балл

Комментарий. Записаны и использованы менее половины исходных формул, необходимых для решения задачи. Ошибки в записи краткого условия.

Задача № 25. В алюминиевый калориметр массой 50 г налито 120 г воды и опущена спираль сопротивлением 2 Ом, подключённая к источнику тока напряжением 15 В. За какое время калориметр с водой нагреется на 9 °С, если потерями энергии в окружающую среду можно пренебречь?

25. Дано :	СИ :	Решение
$m_1 = 50 \text{ г}$	$= 0,05 \text{ кг}$	$A = Q; A = P \cdot t = UI \cdot t = \frac{U^2}{R} \cdot t$
$m_2 = 120 \text{ г}$	$= 0,12 \text{ кг}$	$Q = Q_1 + Q_2, Q_1 = m_1 \cdot c_1 \cdot \Delta t$
$R = 2 \text{ Ом}$		$Q_2 = m_2 \cdot c_2 \cdot \Delta t$
$U = 15 \text{ В}$		$Q_1 = 0,05 \text{ кг} \cdot 920 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}} \cdot 9^\circ\text{C} = 414 \text{ Дж}$
$\Delta t = 9^\circ\text{C}$		$Q_2 = 0,12 \text{ кг} \cdot 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}} \cdot 9^\circ\text{C} = 4536 \text{ Дж}$
$t - ?$		$Q = 414 \text{ Дж} + 4536 \text{ Дж} = 4950 \text{ Дж}$
$c_1 = 920 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$		$\frac{(15 \text{ В})^2}{2 \text{ Ом}} t = 4950 \text{ Дж}$
$c_2 = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$		$\frac{225}{2} t = 4950; t = 44 \text{ с}$
Ответ : 44 с		

Рис. 31. Образ работы выпускника Белгородской области, получившей максимальный балл

25. Дано:	С.И.	Решение:
$m_k = 50 \text{ г}$	$0,05 \text{ кг}$	$Q_{об} = Q_k + Q_б$
$m_б = 120 \text{ г}$	$0,12 \text{ кг}$	$Q_k = 920 \cdot 0,05 \cdot 9 = 414 \text{ Дж}$
$R = 2 \text{ Ом}$		$Q_б = c_б m_б \Delta t = 1512 \text{ Дж}$
$U = 15 \text{ В}$		$Q_{об} = 414 + 1512 = 1926 \text{ Дж}$
$\Delta t = 9^\circ\text{C}$		$\frac{U^2}{R} t = 1926$
$c_k = 920 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$		$t = \frac{Q_{об} R}{U^2} = \frac{1926 \cdot 2}{15^2} = \frac{1926 \cdot 2}{225} = 17,12 \text{ сек} \approx 17,1 \text{ сек}$
$c_б = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг} \cdot ^\circ\text{C}}$		
Или так: $t - ?$		
Ответ: 17,1 сек		

Рис. 32. Образ работы выпускника Белгородской области, получившей минимальный балл

Комментарий. Записаны и использованы менее половины исходных формул, необходимых для решения задачи.

Анализ метапредметных результатов обучения, повлиявших на выполнение заданий КИМ

Анализ результатов ОГЭ по физике среди выпускников 2023 года в Белгородской области показал, что на успешность выполнения заданий № 17, №№ 20-22, №№ 24-25 могла повлиять слабая сформированность следующих метапредметных умений, навыков, способов деятельности:

1) использование приобретенных знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни;

2) умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

3) смысловое чтение;

4) определение понятий, установление причинно-следственных связей, построение логического рассуждения, умозаключения.

Несформированность указанных выше метапредметных умений, навыков, способов деятельности привела к типичным ошибкам:

– неверное объяснение наблюдаемых явлений;

– ошибки в математических расчетах;

– оценивание правильности суждений;

– определение нужной информации в предлагаемом тексте.

Затруднения при выполнении целого ряда заданий могут быть обусловлены тем, что задачи по физике часто опережают необходимые для их решения знания математики, в курсе физики освещение многих вопросов сложны в восприятии (особенно в части математического аппарата).

В программе по физике мало времени отводится на решение задач с использованием второго закона Ньютона. Недостаточно времени отведено на отработку навыка решения задач на вычисление различных сил.

Вывод: не все обучающиеся овладели навыками самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные; осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач; также проблемы возникают в умении использовать виды чтения (стратегии смыслового чтения) при работе с различными текстами. Осмысление способов деятельности, умение находить оптимальный вариант решения задачи, умение комбинировать известные алгоритмы, а также предложить свой способ решения задачи является наиболее сложным (функциональным) уровнем владения способами деятельности и не освоен всеми обучающимися. С целью формирования метапредметных результатов у обучающихся необязательно проводить дополнительные занятия, достаточно включать в содержание уроков физики специальные дополнительные задания или применять педагогические приемы организации деятельности, которые будут способствовать данному процессу.

Выводы об итогах анализа выполнения заданий, групп заданий

Умения распознавать проявление изученных физических явлений, выделять их свойства и признаки, описывать свойства тел, а также физических явлений и процессов, правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, выделять приборы для их измерения освоены более чем у 84% обучающихся.

С заданиями №№ 5-10 справились больше половины участников ОГЭ. Это задания на умения вычислять значение величины при анализе явлений с использованием законов

и формул, но возникают ошибки при переводе единиц измерения в СИ (ответ в этих заданиях – цифра с указанием единиц измерения). Анализ результатов показал, что обучающимися усвоены на базовом уровне все проверяемые элементы содержания курса физики основной школы, за исключением отдельных тем.

Проведенный анализ выполнения заданий КИМ ОГЭ девятиклассниками показывает, что школьники региона владеют понятийным аппаратом курса физики: распознавание явлений, вычисление значения величин, использование законов и формул для анализа явлений и процессов, понимают принципы действия технических устройств, вклад учёных в развитие науки. Данные умения освоены ими на достаточном уровне.

Анализ результатов участников ОГЭ по физике в 2023 году выявил, что низкие показатели успешности (менее 50%) продемонстрировали школьники при выполнении заданий, направленных на проверку следующих умений:

- проводить косвенные измерения физических величин, исследование зависимостей между величинами (экспериментальное задание на реальном оборудовании);

- применять информацию из текста при решении учебно-познавательных и учебно-практических задач:

- объяснять физические процессы и свойства тел;
- решать расчётные задачи, используя законы и формулы, связывающие физические величины (комбинированная задача).

Затруднения у обучающихся вызвали задания повышенной сложности: качественные задачи с развернутым ответом, а также задания по работе с текстом физического содержания (задания на сопоставление информации из разных частей текста и применение информации в измененной ситуации).

Самыми сложными являются задания, которые представляют собой описание явления или процесса, для которых необходимо привести цепочку рассуждений, объясняющих протекание явления, особенности его свойств, а также расчётные задачи, связывающие физические величины (комбинированная задача).

Экспериментальное задание, которое проверяет умение проводить косвенные измерения физических величин и умения представлять экспериментальные результаты в виде таблиц, графиков или схематических рисунков и делать выводы на основании полученных экспериментальных данных, вызывает ряд затруднений у обучающихся. С этим заданием не справились более 83% участников экзамена. Таким образом, можно сказать, что у обучающихся не на должном уровне усвоены экспериментальные умения, а также элементы содержания курса физики основной школы по темам «Законы Ньютона. Силы в природе», «Электризация».

Наиболее вероятные причины получения выявленных типичных ошибок:

- несформированность метапредметных навыков;
- невнимательное чтение условий задания, непонимание сути задания и вопроса и как следствие, неверное его выполнение;
- отсутствие проверки ответа, оценки его с точки зрения соответствия условию и здравому смыслу;
- несформированность вычислительных навыков;
- неспособность грамотно сформулировать решение в письменном виде;
- небрежность в оформлении письменного решения задачи.

3.1.2. РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ МЕТОДИКИ ПРЕПОДАВАНИЯ ФИЗИКИ НА УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ НА ОСНОВЕ ВЫЯВЛЕННЫХ ТИПИЧНЫХ ЗАТРУДНЕНИЙ И ОШИБОК

Рекомендации по совершенствованию преподавания учебного предмета для всех обучающихся

Анализ результатов выполнения экзамена по физике в 9 классе в 2023 году показал отдельные недочеты в усвоении некоторых тем школьного курса физики и позволил сформулировать ряд предложений по совершенствованию методики обучения физике, а также основные рекомендации по подготовке обучающихся к успешному выполнению экзаменационной работы.

В целях повышения уровня подготовки выпускников основной школы по физике и в целях совершенствования преподавания предмета рекомендуется.

Учителям, методическим объединениям учителей:

1. Провести тщательный отбор УМК, тренировочных и учебно-методических пособий, рекомендаций (для учителя и обучающихся), позволяющих не только наиболее полно представить содержание современного школьного физического образования, но и отражающих все формы представления аттестационных экзаменационных заданий. Это позволит в ходе подготовки обучающихся к ГИА постепенно адаптировать их к формам, требованиям, структуре современных экзаменационных заданий.

2. В ходе образовательной деятельности приоритетное внимание следует уделить темам, задания по которым вызвали наибольшие затруднения у обучающихся.

3. Формировать у школьников навыки смыслового чтения на уроках физики.

4. В ходе образовательной деятельности развивать у обучающихся умения рассуждать и логически мыслить; устанавливать аналогии, причинно-следственные связи, аргументировать и отстаивать свое мнение. Эти умения необходимы для успешного выполнения выпускниками экзаменационных заданий, особенно повышенного и высокого уровней сложности.

5. Обучающимся следует чаще предлагать задания с рисунками, графиками, диаграммами. Они заставляют школьников более серьезно относиться к иллюстрациям учебника, использовать их не только для конкретизации учебного материала, но и в качестве дополнительного источника знаний.

6. В учебно-воспитательном процессе осуществлять деятельность по коррекции типичных ошибок, допущенных обучающимися на экзамене.

7. При подготовке обучающихся к государственной итоговой аттестации использовать обучающие программы, электронные учебники и другие информационные пособия, материалы с сайта ФИПИ, открытый банк заданий ОГЭ, аналитические отчеты о результатах экзамена.

8. Для получения более высоких результатов ОГЭ по физике учителю необходимо совершенствовать методы, приемы, технологии преподавания физики, уделить внимание развитию логического мышления, поскольку именно оно позволяет правильно применять знания в нестандартных ситуациях.

9. Изучить опыт подготовки к ГИА в других общеобразовательных организациях, имеющих высокие результаты, ознакомиться с опубликованными или размещенными на соответствующих сайтах федерального и регионального уровня материалами, представляющими анализ ОГЭ прошлых лет по физике (обратить особое внимание на типичные ошибки, недочеты).

10. Внести для обсуждения в планы работы методических объединений учителей физики вопросы об изменениях в демонстрационных версиях ОГЭ нового учебного года,

вопросы по анализу и разбору типичных ошибок, допущенных обучающимися предыдущего учебного года.

Муниципальным органам управления образованием:

1. Выявлять, обобщать и распространять эффективный педагогический опыт по подготовке обучающихся к ГИА через организацию и проведение практикумов, тренингов, семинаров, мастер-классов и т.п. на базе образовательных учреждений, показывающих высокие результаты по физике.

2. Разработать систему мер поддержки учителей, систематически показывающих низкие результаты ОГЭ по физике. В рамках такой системы наиболее эффективными представляются следующие формы:

– стажировки педагогов с низкими результатами на базе эффективных образовательных организаций;

– коучинг, при котором педагог с высокими результатами ОГЭ осуществляет индивидуальное сопровождение конкретного педагога с низкими результатами.

3. Организовать обучение по программам повышения квалификации для учителей, систематически показывающие низкие результаты ОГЭ по физике.

4. Осуществлять тьюторскую поддержку учителей физики.

5. Продолжить практику организации регулярных теоретических семинаров для учителей физики в рамках работы муниципальных методических объединений по наиболее сложным вопросам, с целью повышения уровня преподавания физики.

6. Контролировать качество выполнения практической составляющей программы по физике (не только количество, но и качество выполнения лабораторных работ) с привлечением дополнительных заданий к работе: постройте график, исследуйте зависимость, докажите на практике.

7. В рамках сетевого взаимодействия обеспечить возможность выбора школьниками индивидуальной образовательной траектории по изучению физики, с целью качественного прохождения практической части программы и посещения элективных курсов и факультативных занятий на базе ресурсных центров у специально подготовленных педагогов.

Рекомендации по организации дифференцированного обучения обучающихся с разным уровнем предметной подготовки

Учителям, методическим объединениям учителей.

1. При обучении школьников с разными уровнями предметной подготовки необходимо активно использовать дифференцированный подход. На начальных этапах подготовки и оценки уровня знаний необходимо использовать задания базового и повышенного уровня сложности. Особое внимание необходимо уделять заданиям на определение последовательности и установлению соответствия. Так как задания этого типа вызывают наибольшие затруднения. На заключительных этапах подготовки особое внимание необходимо уделять заданиям высокого уровня сложности.

2. При организации обучения успешных школьников, рекомендуется:

– регулярно развивать у обучающихся умения поискового и просмотрового чтения, которые предполагают в первую очередь овладение умениями ориентироваться в логико-смысловой структуре текста, выбирать из него нужную;

– развивать предметные и метапредметные умения;

– отрабатывать с обучающимися основные стратегии описания, сообщения, рассуждения и показывать, как их использовать при раскрытии пунктов плана письменного или устного высказывания;

– тренировать речь обучающихся, отрабатывать актуальные коммуникативные ситуации монологической речи в рамках программного предметного содержания, использовать игровые техники;

3. При организации обучения слабоуспевающих школьников, рекомендуется придерживаться следующего алгоритма работы:

– выявление дефицитов и создание персонафицированной образовательной траектории (программы) для их ликвидации у слабоуспевающих участников;

– создание условий для успешного продвижения обучающихся по данной траектории в урочной и внеурочной деятельности и постоянное отслеживание результатов;

– отбор учебных материалов для персонафицированных маршрутов для систематического повторения ранее изученного материала с последующим мониторингом промежуточных и итоговых результатов достижений;

– отбор и внедрение современных приемов и технологий организации освоения учебного материала, достижения планируемых результатов обучения;

– использование результатов оценивания работы для развития коммуникативной компетенции обучающегося. Повторение материала, связанного с допущенными ошибками;

4. Включать в тематические контрольные работы задания, направленные на проверку метапредметных умений, учитывающих проверяемые предметные требования к результатам обучения, представленные в универсальном кодификаторе, «экспериментальные задачи на механические и электрические явления с представлением результатов в виде таблиц и построением графиков», решение качественных задач, комбинированных задач на комплексное применение знаний по теме: «тепловые явления»);

5. Увеличить долю заданий, предполагающих обработку и представление информации в различном виде (с помощью графиков, таблиц, рисунков, схем, диаграмм), и качественных вопросов по физике на проверку знания физических величин, понимания явлений, смысла физических законов;

6. Продолжить развитие творческого и исследовательского потенциала обучающихся, при изучении предмета в урочное и внеурочное время.

Руководителям общеобразовательных организаций.

1. Для высокомотивированных обучающихся, выбравших экзамен по физике, и для обучающихся с низким уровнем физической подготовки, в план внеурочной деятельности общеобразовательной организации целесообразно включить факультатив/курс/кружок, направленный на повторение, закрепление, углубление разделов учебной программы.

2. Совершенствовать вариативную часть учебных планов основной школы в части организации подготовки ГИА в таких формах, как учебные курсы, в том числе через организацию работы предпрофильных физико-математических классов в основной школе и введением курса «Естествознание» в 5-6 классах.

3. Осуществлять мониторинг промежуточных образовательных результатов (диагностические работы) выпускников для предупреждения неудовлетворительных результатов на ГИА, в т.ч. консультирование родителей выпускников.

4. Создать условия, в том числе и материально-технические, для реализации вариативной части ООП для содействия в достижении образовательных результатов по учебному предмету «Физика».

5. С целью обеспечения эффективной подготовки обучающихся к ОГЭ по физике следует контролировать и обобщать опыт учителей по следующим вопросам:

– использование анализа результатов ОГЭ в работе учителей физики;

– использование тестирования как одной из форм текущего, промежуточного и итогового контроля при обучении физике;

– использование проблемных и поисковых технологий обучения, формирующих метапредметные умения, необходимые для успешной сдачи экзамена.

Муниципальным органам управления образованием.

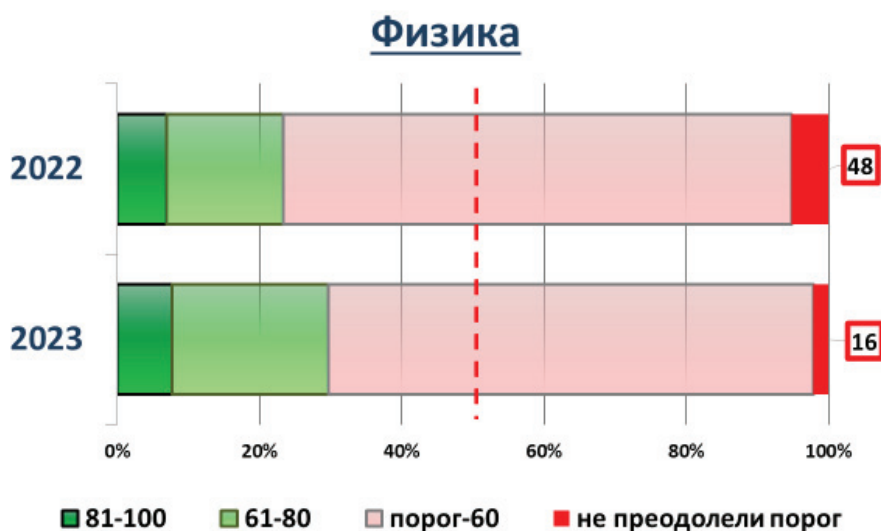
1. Выявлять, обобщать и распространять эффективный педагогический опыт по организации дифференцированного обучения школьников с разным уровнем предметной подготовки через организацию и проведение практикумов, тренингов, семинаров, мастер-классов, конференций, вебинаров.

2. Организовать и провести различные мероприятия с целью повышения профессиональных компетенций педагогических работников в части дифференцированного обучения школьников с разным уровнем предметной подготовки.

3.2.1. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ КИМ ЕГЭ ПО ФИЗИКЕ

Диаграмма 17

Результаты ЕГЭ по физике за 2022 год и 2023 год



Краткая характеристика КИМ по физике, использованных в основной период проведения ГИА-11 на территории Белгородской области в 2023 году

В 2023 году каждый вариант контрольных измерительных материалов (КИМ) состоял из двух частей и включал в себя 30 заданий. В первую часть входили 23 задания с кратким ответом, во вторую – семь с развернутым ответом, в которых необходимо решить задачи (и обязательно данное решение записать в бланк ответов) или ответить в виде объяснения с опорой на изученные явления или законы.

Структура КИМ ЕГЭ-2023 по физике по сравнению с прошлым годом существенно не изменилась. В первой части работы задание № 1 базового уровня сложности и задание № 2 повышенного уровня сложности, добавленные в прошлом году в контрольные измерительные материалы, изменили свои номера. Теперь это задание № 20 и задание № 21 соответственно. Подбор заданий из этих линий носит интегрированный характер. Они включают в себя элементы содержания не менее, чем из трех разделов курса физики (механика, молекулярная физика, электродинамика, квантовая физика).

Для успешного ответа на вопросы задания № 20 (задание №1 в КИМ ЕГЭ 2022 года) нужно знать формулировки физических законов, определения физических величин и понимать процессы протекания физических явлений и процессов.

В задании № 21 (задание №2 в КИМ ЕГЭ 2022 года) нужно уметь устанавливать соответствие между зависимостями физических величин и видами графиков, которые описывают данную зависимость.

Для получения высокого балла на ЕГЭ по физике нужно, прежде всего, решать задания с развернутым ответом. В экзаменационной работе 2023 года таких заданий было семь:

– качественная задача № 24 повышенного уровня сложности, по любой теме школьного курса физики (от механики до квантовой физики), максимальный балл за задачу – 3;

– задача № 25 – расчетная задача повышенного уровня сложности по механике или молекулярной физике, максимальный балл за задачу – 2;

– задача № 26 – расчетная задача повышенного уровня сложности по электродинамике или квантовой физике, максимальный балл за задачу – 2;

– задача № 27 – расчетная задача высокого уровня сложности на 3 балла по молекулярной физике;

– задача № 28 – расчетная задача высокого уровня сложности на 3 балла по электродинамике;

– задача № 29 – расчетная задача высокого уровня сложности на 3 балла по электродинамике или квантовой физике;

– задача № 30 – расчетная задача высокого уровня сложности на 4 балла по механике.

За полное и верное решение всех заданий второй части КИМ ЕГЭ по физике можно получить 20 первичных из 54 баллов, которые можно заработать за всю правильно выполненную работу.

Вариант экзаменационной работы по физике 2023 года, аналогично 2022 году, состоял из двух частей и включал в себя 30 заданий, различающихся формой и уровнем сложности, которые разделены на 4 раздела.

Задания базового уровня проверяли овладение предметными результатами на наиболее значимых элементах содержания курса физики, входящих в содержание как базового, так и углублённого курсов физики, без которых невозможно успешное продолжение обучения на следующей ступени.

Задания повышенного уровня сложности проверяли способность экзаменуемых действовать в ситуациях, в которых нет явного указания на способ выполнения и необходимо выбрать этот способ из набора известных участнику экзамена или сочетать два-три известных способа действий.

Задания высокого уровня сложности проверяли способность экзаменуемых решать задачи, в которых нет явного указания на способ выполнения и необходимо сконструировать способ решения, комбинируя известные участнику экзамена способы.

Часть 1 содержала 23 задания с кратким ответом, из них 11 заданий с записью ответа в виде числа или двух чисел и 12 заданий на установление соответствия и множественный выбор, в которых ответы необходимо записать в виде последовательности цифр.

В экзаменационной работе контролировались элементы содержания из следующих разделов (тем) курса физики:

1. Механика (кинематика, динамика, статика, законы сохранения в механике, механические колебания и волны);

2. Молекулярная физика (молекулярно-кинетическая теория, термодинамика);

3. Электродинамика и основы СТО (электрическое поле, постоянный ток, магнитное поле, электромагнитная индукция, электромагнитные колебания и волны, оптика, основы СТО);

4. Квантовая физика (корпускулярно-волновой дуализм, физика атома, физика атомного ядра).

В первой части номера заданий соответствуют конкретным разделам физики:

Задания №№ 3-8: кинематика.

Задания №№ 9-13: термодинамика.

Задания №№ 14-19: электродинамика.

Задания №№ 20-21: квантовая физика.

Задания № 1, № 2, № 22, № 23: все разделы.

Часть 2 содержала 7 заданий с развёрнутым ответом, в которых необходимо представить решение задачи или ответ в виде объяснения с опорой на изученные явления или законы.

Во второй части разделение на темы не такое конкретное:

Задание № 24 – качественная задача на все разделы физики.

Задание № 25 – простая (для письменной части) задача на механику или термодинамику.

Задание № 26 – простая задача на электродинамику или квантовую физику.

Задание № 27 – сложная задача на термодинамику с элементами из других разделов.

Задания № 28, № 29 – сложная задача на электродинамику с элементами из других разделов.

Задание № 28 – задача на подраздел электричества: электрическое поле, законы постоянного тока.

Задание № 29 – задача на подраздел электромагнетизма.

Задание № 30 – сложная задача на механику.

Статистический анализ выполнения заданий КИМ ЕГЭ по физике в 2023 году

Таблица 21

План КИМ по физике с указанием средних процентов выполнения заданий выпускниками общеобразовательных организаций Белгородской области в целом и по группам в зависимости от набранных баллов

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
1.	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	Б	74	11	66	96	97
2.	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	Б	92	50	91	99	100
3.	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	Б	48	11	37	72	93

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
4.	Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики	П	69	25	61	88	99
5.	Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики	Б	74	33	69	84	96
6.	Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики. Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	Б	72	14	63	98	98
7.	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	Б	78	11	72	98	98
8.	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	Б	71	6	63	95	98
9.	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	Б	69	6	61	89	100
10.	Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики	П	74	25	68	91	98
11.	Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики. Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	Б	62	14	50	90	99
12.	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	Б	58	6	48	82	92
13.	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	Б	86	22	83	99	98
14.	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	Б	71	22	63	94	100
15.	Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики	П	69	25	59	93	96
16.	Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики	Б	60	36	53	71	90

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
17.	Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики. Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	Б	85	44	81	98	100
18.	Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	Б	75	6	69	94	98
19.	Анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики. Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы	Б	74	22	68	91	98
20.	Правильно трактовать физический смысл изученных физических величин, законов и закономерностей	Б	61	22	53	79	93
21.	Использовать графическое представление информации	П	53	3	39	86	96
22.	Определять показания измерительных приборов	Б	84	17	81	97	98
23.	Планировать эксперимент, отбирать оборудование	Б	82	50	77	96	97
24.	Решать качественные задачи, использующие типовые учебные ситуации с явно заданными физическими моделями	П	17	0	3	38	82
25.	Решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного раздела курса физики	П	46	0	30	82	93
26.	Решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного раздела курса физики	П	12	0	3	22	70
27.	Решать расчётные задачи с неявно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики	В	9	0	2	16	57
28.	Решать расчётные задачи с неявно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики	В	10	0	1	18	74

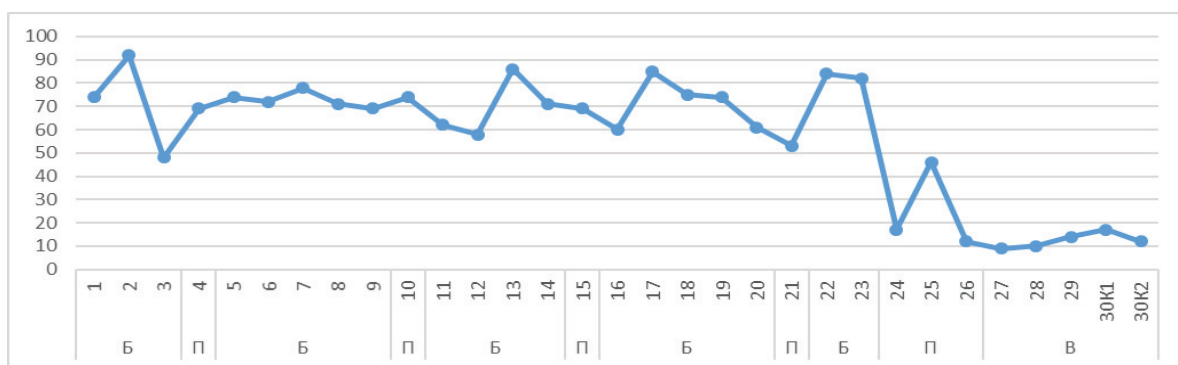
Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
29.	Решать расчётные задачи с неявно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики	В	14	0	4	28	65
30К1.	Решать расчётные задачи с неявно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики, обосновывая выбор физической модели для решения задачи	В	17	0	5	33	82
30К2.	Решать расчётные задачи с неявно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики, обосновывая выбор физической модели для решения задачи	В	12	0	2	25	70

Успешность решения каждого задания КИМ позволяет сделать вывод о степени сформированности каждого из требований, проверяемых данным заданием.

Выполнение каждого задания выпускниками 2023 года приведено на диаграмме 18.

Диаграмма 18

Средний процент выполнения заданий по физике в Белгородской области в 2023 году



Успешность выполнения заданий КИМ представлена в виде среднего процента выполнения.

Анализ представленных данных показывает, что средний процент выполнения участниками ЕГЭ по физике заданий КИМ базового уровня сложности – 72,4%.

Высокий уровень выполнения выпускники показали при решении задания № 2 (проверяемые элементы содержания – применять при описании физических процессов и явлений величины и законы, средний процент выполнения – 92%).

Незначительные затруднения можно увидеть при выполнении задания № 3 (проверяемые элементы содержания – применять при описании физических процессов и явлений величины и законы, средний процент выполнения – 48%).

Средний процент решаемости заданий высокого и повышенного уровня сложности экзаменационной работы по физике составляет 33,5%.

Наилучшие результаты показали выпускники при выполнении задания повышенного уровня:

– задание № 21 (повышенный уровень, проверяемые элементы содержания – использовать графическое представление информации, средний процент выполнения – 53%).

Затруднения вызвало задание повышенного уровня сложности № 26 (проверяемые элементы содержания – решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного раздела курса физики, средний процент выполнения – 12%).

Самыми сложными для выполнения оказались задания высокого уровня сложности:

– задания № 27, № 28, № 29 (проверяемые элементы содержания – решать расчётные задачи с неявно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного – двух разделов курса физики, средний процент выполнения менее 9%, 10%, 14% соответственно);

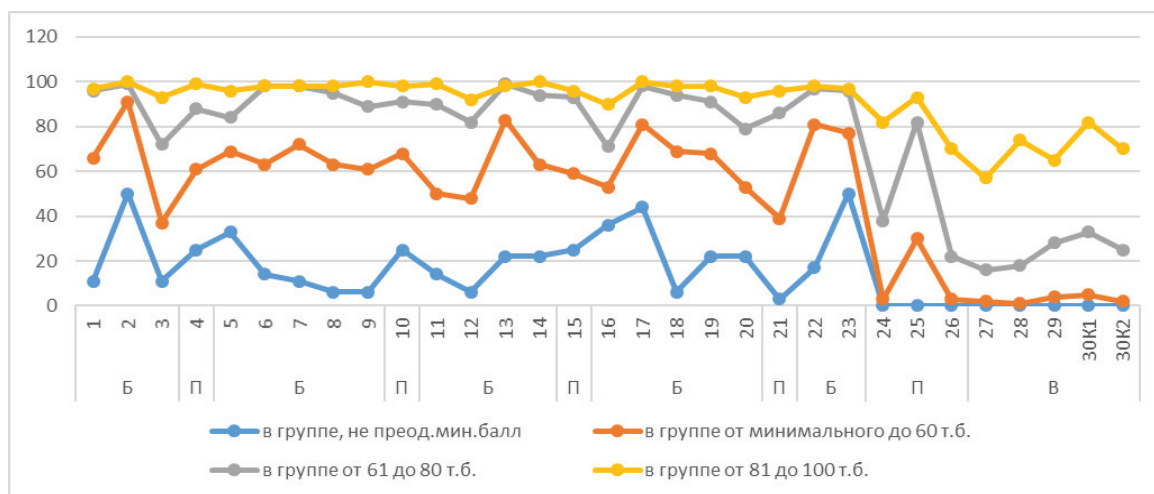
– задание №30К2 (проверяемые элементы содержания – решать расчётные задачи с неявно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного – двух разделов курса физики, обоснованный выбор физической модели для решения задачи, средний процент выполнения – 12%).

Анализ результатов ЕГЭ по физике позволил выделить **четыре группы участников с разным уровнем подготовки**.

На диаграмме 19 представлен средний процент решаемости группами участников ЕГЭ по физике с разным уровнем подготовки.

Диаграмма 19

Решаемость заданий КИМ ЕГЭ по физике 2023 года группами участников с разным уровнем подготовки



Группа участников экзамена, не преодолевших минимальный порог.

Анализируя результаты выполнения заданий базового уровня группой выпускников, которые не преодолели минимальный порог, можно увидеть, что средний

процент их выполнения – 21,2%.

Самыми сложными для данной группы участников ЕГЭ оказались задания базового уровня сложности, со средним выполнением 6%:

– задание № 8 (проверяемые элементы содержания – применять при описании физических процессов и явлений величины и законы, средний процент выполнения – 6%);

– задание № 9 (проверяемые элементы содержания – применять при описании физических процессов и явлений величины и законы, средний процент выполнения – 6%);

– задание № 12 (проверяемые элементы содержания – применять при описании физических процессов и явлений величины и законы, средний процент выполнения, средний процент выполнения – 6%);

– задание № 18 (проверяемые элементы содержания – применять при описании физических процессов и явлений величины и законы, средний процент выполнения – 6%).

Из базовых заданий успешнее всего выпускники выполнили задание № 2 (проверяемые элементы содержания – применять при описании физических процессов и явлений величины и законы) и задание № 23 (проверяемые элементы содержания – планировать эксперимент, отбирать оборудование), средний процент выполнения 50%.

Задания повышенного и высокого уровня выполнены в среднем на 6%. Задания №№ 24-30 оказались самыми сложными для выпускников, с данными заданиями обучающиеся не справились.

В целом участники экзамена, не преодолевшие минимальный порог, демонстрируют низкий уровень подготовки к ЕГЭ по физике.

Группа участников экзамена, набравших от минимального до 60 тестовых баллов.

Анализ результатов выполнения заданий базового уровня сложности группой выпускников, которые набрали от минимального до 60 тестовых баллов, показывает, что средний процент их выполнения – 65,7%.

На высоком уровне выпускники данной группы справились с заданиями:

– задание № 2 (проверяемые элементы содержания – применять при описании физических процессов и явлений величины и законы, средний процент выполнения – 91%);

– задание № 13 (проверяемые элементы содержания – применять при описании физических процессов и явлений величины и законы, средний процент выполнения – 83%).

Затруднение вызвало выполнение задания № 3 (проверяемые элементы содержания – применять при описании физических процессов и явлений величины и законы, средний процент выполнения – 37%).

Анализ результатов выполнения заданий повышенного и высокого уровней группой выпускников, которые набрали до 60 баллов, показал, что самыми сложными для данной группы участников ЕГЭ оказались задания № 24, №№ 26-30. Средний процент выполнения составил менее 5%. Успешно выпускники справились с заданием № 4 – средний процент выполнения составляет 61%, и заданием № 10 – средний процент выполнения 68%.

Группа участников экзамена, набравших от 61 до 80 тестовых баллов.

Группа выпускников, которые набрали от 61 до 80 тестовых баллов, задания базового уровня сложности выполнили на высоком уровне. Средний процент выполнения – 90,6%.

Средний процент выполнения заданий повышенного и высокого уровней данной группой выпускников – 51,7%.

Самыми сложными для участников группы, набравших от 61 до 80 тестовых баллов, стало задание высокого уровня сложности № 27 (проверяемые элементы

содержания – решать расчётные задачи с неявно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного – двух разделов курса физики, средний процент выполнения – 18%).

На высоком уровне выпускники справились с заданиями:

– задание № 2 (проверяемые элементы содержания – применять при описании физических процессов и явлений величины и законы, средний процент выполнения – 99%);

– задание № 13 (проверяемые элементы содержания – применять при описании физических процессов и явлений величины и законы, средний процент выполнения – 99%).

Группа участников экзамена, набравших от 81 до 100 тестовых баллов.

Группа выпускников, набравших по результатам ЕГЭ по физике от 81 до 100 тестовых баллов, успешно освоили программу. Средний процент выполнения по всем заданиям – 91%.

Задания базового уровня сложности № 2, № 9, № 14, № 17 выполнены на 100%.

Самые низкие значения среднего процента выполнения участники ЕГЭ, набравшие от 81 до 100 тестовых баллов, получили за выполнение заданий № 27, № 29 (средний процент выполнения 57%, 65% соответственно). Необходимо отметить, что при выполнении данных заданий все группы выпускников испытывали затруднения.

Содержательный анализ выполнения заданий КИМ ЕГЭ по физике

Анализ результатов экзаменационной работы позволяет констатировать, что по-прежнему задания, требующие глубокого анализа и понимания физических явлений и процессов, оказываются сложными даже для хорошо подготовленных участников ЕГЭ. Для анализа содержания заданий используется открытый вариант КИМ ЕГЭ по физике 2023 года.

При выполнении заданий базового уровня обучающиеся имеют низкий уровень выполнения задания по элементам содержания: задание № 3 (48%), задание № 12 (58%).

При выполнении заданий повышенного уровня выпускники имеют самый низкий уровень выполнения задания по элементам содержания: задание № 24 (17%), задание № 26 (12%).

При выполнении заданий высокого уровня выпускники имеют самый низкий уровень выполнения задания по элементам содержания: задание № 27 (9%), задание № 28 (10%), задание № 29 (14%), задание № 30К2 (12%).

Статистическая обработка результатов мониторинга позволяет выявить основные пробелы в общеобразовательной подготовке выпускников по физике.

Задание № 3. (базовый уровень, проверяемые элементы содержания – применять при описании физических процессов и явлений величины и законы, средний процент выполнения – 48%).

Пример.

Пружинный маятник расположен на гладкой горизонтальной плоскости. Смещение груза пружинного маятника меняется с течением времени по закону $x = A \cdot \cos(2\pi \cdot t/T)$, где период $T = 0,8$ с. Через какое минимальное время, начиная с момента $t = 0$ потенциальная энергия деформации пружины маятника примет минимальное значение? Средний процент выполнения задания – 48%. Судя по выполнению задания, формулу для потенциальной энергии выпускники знают хорошо, поэтому сложности здесь были связаны с применением математики.

Типичные ошибки: невнимательность при прочтении условия задачи, ошибки в записи формул, арифметические ошибки, в записи ответа в бланк.

Задание № 26 (проверяемые элементы содержания – решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного раздела курса физики, средний процент выполнения – 12%).

Задача на определение свойств дифракционной решетки (период, число штрихов).

Пример.

На дифракционную решётку, имеющую 500 штрихов на 1 см, падает по нормали параллельный пучок белого света. Между решёткой и экраном вплотную к решётке расположена линза, которая фокусирует свет, проходящий через решётку, на экране. Чему равно расстояние от линзы до экрана, если ширина спектра второго порядка на экране равна 8 см?

Длины красной и фиолетовой световых волн соответственно равны $8 \cdot 10^{-7}$ м и $4 \cdot 10^{-7}$ м. Считать угол φ отклонения лучей решёткой малым, так что $\sin \varphi \approx \operatorname{tg} \varphi \approx \varphi$.

Типичные ошибки:

- выпускники не используют в решении ширину спектра;
- выпускники не понимают, что белый свет, проходя через дифракционную решетку, образует спектр цветов определенной ширины и определенного порядка.

Возможные причины получения выявленных типичных ошибочных ответов:

- мало времени на уроках отводится на решение задач по волновой оптике;
- отсутствие представлений о дифракционных спектрах белого света;
- сложная задача с точки зрения объема решения.

Основные ошибки были связаны с применением законов механики. Для устранения допущенных ошибок необходимо постоянно решать физические задачи, в том числе и повышенного уровня сложности.

Задания №№ 27-29 – это комбинированные задачи высокого уровня сложности с неявно заданной физической моделью. Критерии оценивания и максимальный балл за эти задания остаются прежними.

Задание № 27 – высокий уровень, определение термодинамических параметров при движении поршня в горизонтальном цилиндре с трением.

Проверяемые элементы содержания – решать расчётные задачи с неявно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного – двух разделов курса физики, средний процент выполнения – 9%.

Пример.

В горизонтальном цилиндрическом сосуде, закрытом поршнем, находится одноатомный идеальный газ. Первоначальное давление газа $p_1 = 4 \cdot 10^5$ Па. Расстояние от дна сосуда до поршня $L = 30$ см. Площадь поперечного сечения поршня $S = 25$ см². В результате медленного нагревания газа поршень некоторое время покоился, а затем медленно сдвинулся на расстояние $x = 10$ см. При движении поршня на него со стороны стенок сосуда действует сила трения величиной $F_{\text{тр}} = 3 \cdot 10^3$ Н. Какое количество теплоты получил газ в этом процессе? Считать, что сосуд находится в вакууме.

Типичные ошибки:

- подмена условия задачи: выпускники располагают цилиндр вертикально;
- демонстрируют непонимание, что в данной задаче два процесса: изохорный и изобарный;
- нет учета наличия трения при движении поршня.

Возможные причины получения выявленных типичных ошибочных ответов:

- изменение условия задачи приводит к ошибкам при составлении уравнений;
- отсутствие анализа условия задачи приводит к решению задачи типового случая: вертикальный сосуд с поршнем.

Причины получения выявленных типичных ошибочных ответов: объединение двух разделов «Механики» и «Молекулярной физики» в одной задаче; недостаточное время

на изучение молекулярной физики в школе и слабое владение участниками понятийным аппаратом молекулярной физики. Необходимо рекомендовать пошагово разбирать каждую задачу, проникать в суть каждой темы, подключать образное мышление, отрабатывать формулы, связывающие физические величины из данных разделов.

Задание № 28 – высокий уровень, движение заряженной частицы в поле плоского конденсатора и в гравитационном поле.

Проверяемые элементы содержания – решать расчётные задачи с неявно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного – двух разделов курса физики, средний процент выполнения – 10%.

Пример.

Две большие параллельные вертикальные пластины из диэлектрика расположены на расстоянии $d = 5$ см друг от друга. Пластины равномерно заряжены разноимёнными зарядами. Модуль напряжённости поля между пластинами $E = 6 \cdot 10^5$ В/м. Между пластинами, на равном расстоянии от них, помещён маленький шарик с зарядом $Q = 5 \cdot 10^{-11}$ Кл и массой $M = 3 \cdot 10^{-3}$ г.

После того как шарик отпускают, он начинает падать. Какую скорость будет иметь шарик, когда коснётся одной из пластин? Трением о воздух и размерами шарика пренебречь.

Типичные ошибки:

- ошибки в записи формул при изменении расположения пластин конденсатора;
- ошибки в записи закона сохранения энергии при решении альтернативным способом;
- ошибки в записи проекции скорости по осям x и y ;
- неправильное понимание вида движения шарика.

С данным видом заданий успешно справилась группа обучающихся с высоким уровнем подготовки (74%). Около 10 % участников ЕГЭ успешно справилось с этим заданием, что в значительной мере можно объяснить тем, что ее сюжет знаком участникам по вариантам прошлых лет. К типичным ошибкам, приводившим к снижению баллов до 2 или 1, можно отнести отсутствие ссылок на используемые для объяснения физические законы, не записаны формулы, из которых это видно. К числу наиболее типичных ошибок, приведших к выставлению за задачу 0 баллов, следует отнести неправильное понимание вида движения шарика.

Возможные причины получения выявленных типичных ошибочных ответов:

- невнимательность при чтении задачи, выпускники не умеют обосновывать логически, используя основные определения, формулы, законы;
- выпускники не умеют применять закон сохранения энергии для суперпозиции полей.

Задание № 29 – высокий уровень, определение КПД при излучении лазера и нагревании воды.

Проверяемые элементы содержания – решать расчётные задачи с неявно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики, средний процент выполнения – 14%.

Пример.

Лазер излучает световые импульсы с энергией $0,1$ Дж и частотой повторения 10 Гц. КПД лазера, определяемый отношением излучаемой энергии к потребляемой, составляет 1%. Какую массу воды необходимо прокачать за 1 ч через охлаждающую систему лазера, чтобы вода нагрелась на 10° С?

Типичные ошибки:

- при записи выражения для КПД в выражении затраченной энергии не учитывается энергия излучения лазера;

– обучающиеся путают полезную и затраченную энергию.

Возможные причины получения выявленных типичных ошибочных ответов:

- выпускники не умеют анализировать все процессы и явления в данной задаче;
- неверное представление о работе лазера с охлаждением;
- ошибочное понимание физического процесса.

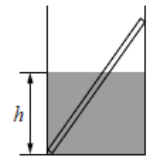
Проблемы при решении расчетных задач высокого уровня сложности возникают, потому что не существует универсального решения. Математические действия ученика полностью зависят от его математической подготовленности. Для отработки навыков работы с формулами, чертежами необходима интеграция с учителями математики.

Задание № 30К2 – высокий уровень, задача на определение статических свойств твердого тела, расположенного в стакане с жидкостью.

Проверяемые элементы содержания – решать расчётные задачи с неявно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики, обосновывая выбор физической модели для решения задачи, средний процент выполнения задания – 12%.

Пример.

В гладкий высокий стакан радиусом 4 см поставили тонкую однородную палочку длиной 10 см и массой 1,8 г. До какой высоты h надо налить в стакан жидкость, плотность которой составляет 0,75 плотности материала палочки, чтобы модуль силы, с которой верхний конец палочки давит на стенку стакана, равнялся 0,008 Н? Сделайте рисунок с указанием сил, действующих на палочку.



Обоснуйте применимость законов, используемых для решения задачи.

Типичные ошибки:

- у участников не дано обоснование к задаче, а только выполнены математические преобразования;
- неправильное построение рисунка с указанием сил, в частности, сил реакций опоры;
- ошибки при расчете силы Архимеда и нахождение части тела, погруженной в жидкость;
- очки приложения силы Архимеда и силы тяжести изображены неверно;
- ошибки в записи правила моментов при определении плеч сил в задаче.

С данным видом заданий успешно справилась группа обучающихся с высоким уровнем подготовки (82%).

Возможные причины получения выявленных типичных ошибочных ответов:

- участники не умеют рассуждать, не умеют обосновывать свои рассуждения, опираясь на законы, формулы, определения;
- неаккуратное выполнение рисунка;
- слабая математическая подготовка;
- недостаточно времени уделяется на решение типовых задач;
- основные ошибки были связаны с применением законов механики.

Результаты экзамена 2023 года подтверждают выводы, сделанные при анализе результатов экзаменов в прошлые годы, о том, что наибольшие затруднения у экзаменуемых вызывают задания:

- по темам школьного курса физики, которые изучаются «точечно»: их содержание не оказывается востребованным для повторения при освоении других тем;
- нестандартно сформулированные задания или задания, содержащие нестандартные элементы;
- задания, при выполнении которых необходимо соотнести информацию из нескольких источников и представленную в разных формах (вербально, с помощью одного или нескольких графиков, таблицы, схемы, диаграммы).

Важно отметить, что тематика вызвавших затруднения заданий первой части практически не пересекается с тематикой «проблемных» заданий прошлого года.

По первой части экзаменационной работы колебания процента выполнения отдельных заданий обусловлены скорее особенностями этих заданий, а не изменениями в уровне подготовки экзаменуемых.

Однако вторая часть экзаменационной работы в текущем году выполнена в целом успешнее, чем в предыдущие годы.

Можно предположить, что эта тенденция во многом обусловлена многолетней системной работой, направленной на повышение качества образования по предмету «Физика» в Белгородской области.

Педагогам необходимо обратить особое внимание выпускников на оформление решения некоторых заданий с развернутым ответом. Далее приводим образец решения задания, оцененный на максимальный балл и образец работы с наиболее часто встречаемыми ошибками.

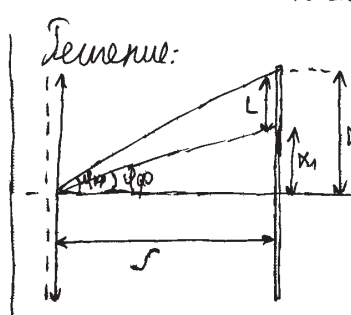
Задание № 26.

№ 26

Дано:
 $N = 500$ $m = 2$
 $l = 901 \text{ м}$
 $L = 906 \text{ м}$
 $\lambda_{кр} = 8 \cdot 10^{-8} \text{ м}$
 $\lambda_{\varphi} = 4 \cdot 10^{-7} \text{ м}$
 $\sin \varphi \approx \text{tg} \varphi$

$s = ?$

Решение:



$L = x_2 - x_1$
 $d = \frac{l}{N} = \frac{901 \text{ м}}{500} = 2 \cdot 10^{-5} \text{ м}$

s – расстояние от экрана до мизы
 α_1 – расстояние от главной оптической оси до максимума 2-го порядка ~~дифракционного~~ ~~увета~~
 α_2 – расстояние от главной оптической оси до максимума 3-го порядка крайнего света

$d \sin \alpha_{кр} = m \lambda_{кр}$ $\sin \alpha_{кр} \approx \text{tg} \alpha_{кр} = \frac{x_2}{s}$ $\frac{d x_2}{s} = m \lambda_{кр} \Rightarrow x_2 = \frac{m \lambda_{кр} s}{d}$
 $d \sin \alpha_{\varphi} = m \lambda_{\varphi}$ $\sin \alpha_{\varphi} \approx \text{tg} \alpha_{\varphi} = \frac{x_1}{s}$ $\frac{d x_1}{s} = m \lambda_{\varphi} \Rightarrow x_1 = \frac{m \lambda_{\varphi} s}{d}$

Рис. 33. Образ работы выпускника Белгородской области, получившей максимальный балл

$$26,1 \text{ кл} = d \frac{x}{L}$$

$$2 \cdot k(\lambda_1 + \lambda_2) = d \frac{x}{L}$$

$$L = \frac{d x}{k(\lambda_1 + \lambda_2)}$$

$$3. d = \frac{901}{500} = \frac{0,901}{500} = 2 \cdot 10^{-5} \text{ м}$$

$$4. L = \frac{2 \cdot 10^{-5} \cdot 0,12}{3 \cdot (8 \cdot 10^{-8} + 4 \cdot 10^{-7})} = 0,67 \text{ м}$$

Ответ: 0,67 м

Рис. 34. Образ работы выпускника Белгородской области, получившей минимальный балл

Комментарий. Неверно записана формула в пункте 2 для дифракционной решетки. Неверно выполнены преобразования.

Задание № 27.

~~Решение~~ | Решение

27. Дано: 1) $\rho_1, V_1 = SL, T_1$
 $\rho_1 = 4 \cdot 10^5 \text{ Па}$ $\rho_1 V_1 = \sqrt{RT_1}$
 $L = 0.3 \text{ м}$ $U_1 = \frac{3}{2} \sqrt{RT_1} = \frac{3}{2} \rho_1 V_1 = 1.5 \rho_1 SL$
 $S = 25 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2$ 2) $\rho_2, V_2 = S(L+x), T_2$
 $Q = 1.65 \cdot 10^3 \text{ Дж}$ $\rho_2 V_2 = \sqrt{RT_2}$
 $F_{\text{ТР}} = 3 \cdot 10^3 \text{ Н}$ $U_2 = \frac{3}{2} \sqrt{RT_2} = 1.5 \rho_2 S(L+x) = 1.5 F_{\text{ТР}}(L+x)$
 $x = ?$ $\Delta U = U_2 - U_1 = 1.5 F_{\text{ТР}}(L+x) - 1.5 \rho_1 SL =$
 $= 1.5 F_{\text{ТР}} L + 1.5 F_{\text{ТР}} x - 1.5 \rho_1 SL$
 $Q = \Delta U + A; A = F_2 x = \rho_2 S x = F_{\text{ТР}} x$
 $Q = 1.5 F_{\text{ТР}} L + 1.5 F_{\text{ТР}} x - 1.5 \rho_1 SL + F_{\text{ТР}} x = 1.5 F_{\text{ТР}} L + 2.5 F_{\text{ТР}} x - 1.5 \rho_1 SL$
 $x = \frac{Q - 1.5(F_{\text{ТР}} L - \rho_1 SL)}{2.5 F_{\text{ТР}}} = \frac{1.65 \cdot 10^3 - 1.5(3 \cdot 10^3 \cdot 0.3 - 4 \cdot 10^5 \cdot 25 \cdot 10^{-4} \cdot 0.3)}{2.5 \cdot 3 \cdot 10^3} = 0.1 \text{ м}$
 Ответ: 0.1 м

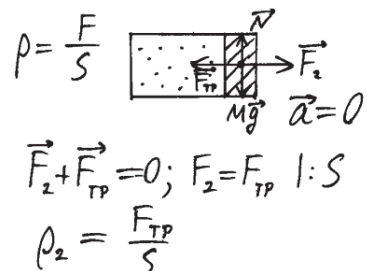
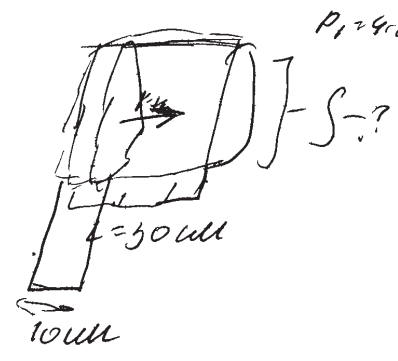


Рис. 35. Образ работы выпускника Белгородской области, получившей максимальный балл

✓ 27

Дано
 $\rho_1 = 4 \cdot 10^5 \text{ Па}$
 $L = 30 \text{ см}$
 $Q = 1.65 \text{ кДж}$
 $x = 10 \text{ см}$
 $F_{\text{ТР}} = 3 \cdot 10^3 \text{ Н}$
 $S = ?$



$S = L \cdot h = 40$

Ответ: 40

Рис. 36. Образ работы выпускника Белгородской области, получившей минимальный балл

Комментарий. В задаче не записаны формулы для равновесия поршня, отсутствует формула для 1 начала термодинамики, уравнение Менделеева-Клапейрона и формула связи давления, силы и площади.

Задание № 28

28. Дано: Решение

$$d = 0,05 \text{ м} \quad F_g = EQ, \quad 0x: -Ma_x = -EQ, \quad a_x = \frac{EQ}{M}$$

$$E = 6 \cdot 10^5 \frac{\text{В}}{\text{м}} \quad F_g = Mg, \quad 0y: Ma_y = Mg, \quad a_y = g$$

$$Q = 5 \cdot 10^{-11} \text{ Кл} \quad \frac{d}{2} = \frac{a_x t^2}{2}; \quad d = a_x t^2, \quad t = \sqrt{\frac{d}{a_x}}$$

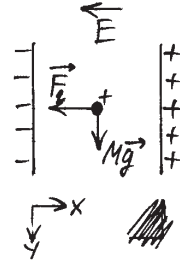
$$M = 3 \cdot 10^{-6} \text{ кг} \quad v_x = v_{0x} + a_x t = a_x t = a_x \sqrt{\frac{d}{a_x}} = \sqrt{a_x d}$$

$$g = 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2} \quad v_y = v_{0y} + gt = gt = g \sqrt{\frac{d}{a_x}}$$

$$v_k = ? \quad v_k = \sqrt{v_x^2 + v_y^2} = \sqrt{(\sqrt{a_x d})^2 + (g \sqrt{\frac{d}{a_x}})^2} = \sqrt{a_x d + \frac{g^2 d}{a_x}} = \sqrt{\frac{d(a_x^2 + g^2)}{a_x}}$$

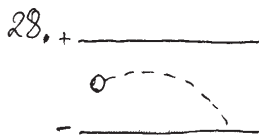
$$v_{0x} = v_{0y} = 0 \frac{\text{м}}{\text{с}} = \sqrt{\frac{d}{a_x} (a_x^2 + g^2)} = \sqrt{\frac{dM}{EQ} \left(\frac{E^2 Q^2}{M^2} + g^2 \right)} = \sqrt{\frac{dEQ}{M} + \frac{dMg^2}{EQ}}$$

$$= \sqrt{\frac{0,05 \cdot 6 \cdot 10^5 \cdot 5 \cdot 10^{-11}}{3 \cdot 10^{-6}} + \frac{0,05 \cdot 3 \cdot 10^{-6} \cdot 10^2}{6 \cdot 10^5 \cdot 5 \cdot 10^{-11}}} = 1 \text{ м/с}$$



Ответ: $1 \frac{\text{м}}{\text{с}}$

Рис. 37. Образ работы выпускника Белгородской области, получившей максимальный балл



1 Запишем второй закон Ньютона:

$$F = ma$$

$$2 \quad F = E \cdot a$$

$$E \cdot a = M a_y v^2$$

$$E a = M \frac{v^2}{R}$$

$$M v^2 = E \cdot a \cdot R$$

$$R = \frac{M v^2}{E \cdot a} = \frac{3 \cdot 10^{-3} \cdot 1}{6 \cdot 10^5 \cdot 5 \cdot 10^{-11}} = 100 \text{ м}$$

$$3 \quad d = 2R = 2 \cdot 100 = 200 \text{ м}$$

Ответ: 200 м

Рис. 38. Образ работы выпускника Белгородской области, получившей минимальный балл

Комментарий. В записи 2 закона Ньютона отсутствуют вектора. Рисунок к задаче выполнен неверно. Формула, использованная в задаче, не соответствует физической задаче.

Задание № 29

№ 29

<p>Дано:</p> <p>$\lambda = 10 \text{ мк}$</p> <p>$E = 91 \text{ Дж}$</p> <p>$\eta = 1\%$</p> <p>$t = 3600 \text{ с}$</p> <p>$m = 8,5 \text{ кг}$</p> <p>$c = 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}\cdot\text{К}}$</p> <p>$\Delta T = ?$</p>	<p>Решение:</p> <p>$\lambda = \frac{c}{\nu} \Rightarrow T = \frac{c}{\lambda} = \frac{1}{10 \text{ мк}} = 10^7 \text{ с} \Rightarrow$ лазер за секунду испускает 10^7 раз</p> <p>световые импульсы с энергией $E = 91 \text{ Дж}$</p> <p>$\eta = \frac{E_{\text{изл}}}{E_{\text{пот}}}$ $E_{\text{пот}}$ - энергия, которая потребляется лазером за 1 час</p> <p>$E_{\text{изл}}$ - энергия, которую испускает лазер за 1 час</p> <p>$E_{\text{изл}} = E \cdot t \cdot \nu = 91 \text{ Дж} \cdot 3600 \text{ с} \cdot 10^7 = 3600 \text{ Дж}$</p> <p>$E_{\text{пот}} = \frac{E_{\text{изл}}}{\eta}$</p> <p>$E_{\text{пот}} = Q + E_{\text{изл}}$, Q - количество теплоты, которое идет на нагрев воды</p> <p>$Q = c m \Delta T$</p> <p>$\frac{E_{\text{изл}}}{\eta} - E_{\text{изл}} = c m \Delta T$</p> <p>$c m \Delta T = \frac{E_{\text{изл}}}{\eta} (1 - \eta) \Rightarrow \Delta T = \frac{E_{\text{изл}}}{c m} \left(\frac{1}{\eta} - 1 \right) = \frac{3600 \text{ Дж} \left(\frac{1}{0,01} - 1 \right)}{4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}\cdot\text{К}} \cdot 8,5 \text{ кг}} \approx 10 \text{ К}$</p> <p>Ответ: 10 К</p>
--	---

Рис. 39. Образ работы выпускника Белгородской области, получившей максимальный балл

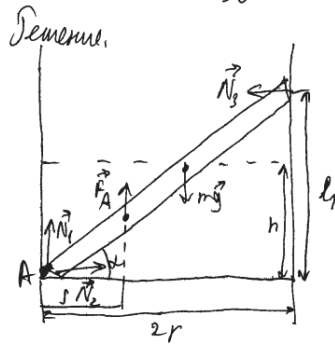
<p>дз.</p> <p>$\lambda = 0,1 \text{ Дм}$</p> <p>$\nu = 10 \text{ Гц}$</p> <p>$\eta = \frac{W_{\text{изл}}}{W_{\text{пот}}} = 1\%$</p> <p>$t = 3600 \text{ с}$</p> <p>$m = 8,5 \text{ кг}$</p> <p>$\Delta T = ?$</p> <p>$c = 4,2 \cdot 10^3 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}\cdot\text{К}}$</p>	<p>$\eta = \frac{A_{\text{изл}}}{A_{\text{ж}}} = \frac{A_{\text{изл}}}{Q_{\text{ж}}} = \frac{A_{\text{ж}}}{c m \Delta T} \Rightarrow \Delta T = \frac{A_{\text{ж}}}{c m \eta}$</p> <p>$Q = c m \Delta T$</p> <p>$\eta = \frac{W_{\text{изл}}}{W_{\text{пот}}} = 100\% = 10$</p> <p>$W_{\text{изл}} = A_{\text{ж}}$</p> <p>$\Rightarrow A_{\text{ж}} = W_{\text{изл}} = 2 \cdot 10^3 = 2 \cdot 10^3 \text{ Дж}$</p> <p>$\Delta T = \frac{A_{\text{ж}}}{c m \eta} = \frac{2 \cdot 10^3 = 3600 \text{ Дж}}{4,2 \cdot 10^3 \cdot 8,5} = 10^{-4} \text{ К}$</p> <p>Ответ: 10^{-4} К</p>	<p>$W = 2 W_{\text{изл}}$</p> <p>$W = 1 W_{\text{пот}}$</p>
---	---	---

Рис. 40. Образ работы выпускника Белгородской области, получившей минимальный балл

Комментарий. Формула КПД записана с ошибками, при записи формулы полной энергии излучения лазера допущена ошибка.

Задание № 30

Дано:
 $l = 9 \text{ м}$
 $m = 9 \cdot 10^3 \text{ кг}$
 $r > 904 \text{ м}$
 $h = 904 \text{ м}$
 $F_g = 904 \text{ Н}$
 $\rho_T = 1200 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$



l - длина палочки
 l - плечо силы опускания

Решение:

- рассмотрим задачу в инерциальной системе отсчета связанной с землей (ИСО)
- будем описывать палочку моделью твердого тела
- Движение абсолютно твердого тела в ИСО является суперпозицией поступательного и вращательного движений. Следовательно в ИСО есть два условия равновесия твердого тела: $\sum \vec{F} = 0$ для поступательного движения (сумма сил равна 0) и для вращательного движения (сумма моментов ~~сил~~ относительно любой оси равна 0)

4) выберем ось, ~~то~~ относительно которой будем писать сумму моментов, ~~сил~~ проходящую через точку A перпендикулярно плоскости рисунка.

5) по закону Паскаля $N_2 = F_g = 904 \text{ Н}$

6) т.к. палочка однородная, то ~~центр~~ ~~масса~~ ~~центра~~ ~~массы~~ ~~т.е.~~ ~~плечо~~ ~~силы~~ ~~тяжести~~ ~~равно~~ ~~плечо~~ ~~силы~~ ~~опускания~~ ~~к~~ ~~середице~~; сила опускания приложена к ~~в~~ ~~середине~~ ~~позднейшей~~ ~~части~~.

$$M_{N_1} + M_{N_2} + M_{N_3} + F_A + mg \cdot r + M_{mg} = 0$$

$$l_1 = \sqrt{l^2 - (2r)^2} = \sqrt{(9 \text{ м})^2 - (2 \cdot 904 \text{ м})^2} > 906 \text{ м}$$

$$M_{N_1} = 0; M_{N_2} > 0$$

$$M_{N_3} = N_3 \cdot l_1$$

$$M_{mg} = mg \cdot r$$

$$M_A = F_A \cdot l$$

$$N_3 \cdot l_1 + F_A \cdot l - mg \cdot r = 0$$

$$F_A = \rho_T \cdot g \cdot V_n \quad (V_n - \text{объем погруженной части палочки})$$

$$\rho_T = \frac{m_n}{V_n} \Rightarrow V_n = \frac{m_n}{\rho_T}; m_n = \frac{2}{3} \cdot m. \Rightarrow F_A = \rho_T \cdot g \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{m}{\rho_T}$$

$$N_3 \cdot l_1 + \frac{2}{3} \rho_T \cdot \frac{mg}{\rho_T} \cdot l = mg \cdot r$$

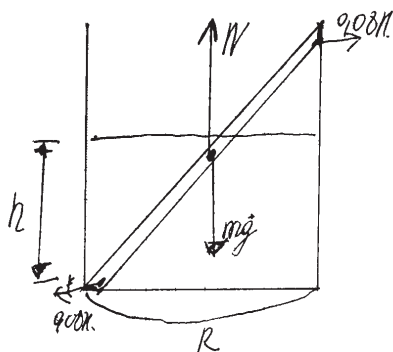
$$\frac{2}{3} \rho_T \cdot \frac{mg}{\rho_T} \cdot l = mg \cdot r - N_3 \cdot l_1 \Rightarrow \rho_T \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{mg}{\rho_T} \cdot l = mg \cdot r - N_3 \cdot l_1$$

$$\rho_T \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{(mg \cdot r - N_3 \cdot l_1) \rho_T}{\rho_T} \Rightarrow 3 \cdot 3 \cdot \frac{(9 \cdot 10^3 \text{ кг} \cdot 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2} \cdot 904 \text{ м} - 904 \text{ Н} \cdot 906 \text{ м}) \cdot 1200 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}}{2 \cdot 2 \cdot 9 \cdot 10^3 \text{ кг} \cdot 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2} \cdot 904 \text{ м}} = 900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

Ответ: $900 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$

Рис. 41. Образ работы выпускника Белгородской области, получившей максимальный балл

30

Дано. $R = 4 \text{ см}$

$$m = 1,82$$

$$\rho = 0,75 \text{ г/см}^3$$

$$F = 0,068 \text{ М}$$

1. По Мала находится в инерциальной системе отсчёта

Обозначу ^{полосу} ν плоскую сферой L , а её массу m

2. Тут применяется Первый Закон Ньютона

~~F + mg = 0~~, $m \cdot g$ ^{находят в массе и}

$$3. \quad \rho = \frac{m}{V}$$

нужно узнать ещё $V = R^2 L \cdot 1,5$

$$(V = m \rho = R^2 h \cdot 1,5)$$

и h

ответ $h = 1,5 \text{ м}$

Рис. 42. Образ работы выпускника Белгородской области, получившей минимальный балл

Комментарий. В задаче неверно изображен рисунок к задаче и изображены силы. Формула плотности тела записана с ошибкой. В задаче отсутствуют математические преобразования.

Анализ метапредметных результатов обучения, повлиявших на выполнение заданий КИМ

Анализ выполнения заданий выпускниками региона показывает, что не все метапредметные компетенции сформированы на должном уровне.

Задания №№ 24-26 повышенного уровня сложности проверяли сформированность умения решать качественные задачи, использующие типовые учебные ситуации с явно заданными физическими моделями и умения решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного раздела курса физики, процент выполнения заданий открытого варианта в Белгородской области – 17%, 39%,

15%, средний процент выполнения по всем вариантам, использованным в регионе – 17%, 46%, 12%.

Все качественные задачи предполагают работу с текстом физического содержания и требуют развернутого, логически связного обоснования. Это задания на применение информации из текста физического содержания. В этом задании выпускнику предлагается текст, нужно его прочитать, осмыслить и найти ответ на поставленный вопрос. Читательская грамотность предполагает освоение навыков смыслового чтения, т.е. умения вдумчиво читать, извлекать из прочитанного нужную информацию, соотносить ее с имеющимися знаниями, интерпретировать и оценивать. Таким образом, работа с текстом является связующим звеном всех учебных предметов. Проценты выполнения данных заданий говорят о проблеме формирования умения работать с научно-популярной литературой, об уровне сформированности навыка смыслового чтения. А также о несформированности способности к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, умению ориентироваться в различных источниках информации.

Задания №№ 27-29 – комбинированные задачи высокого уровня сложности с неявно заданной физической моделью проверяли сформированность умения решать расчётные задачи с неявно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного – двух разделов курса физики. Только 9% участников успешно решили задания № 27, № 30. К числу наиболее типичных ошибок, приведших к выставлению за задачу 0 баллов, следует отнести запись основных уравнений сразу в числах, практически никто не выполняет рисунок верно, геометрические построения и вычисления выполняются неверно.

Слабая сформированность познавательных метапредметных умений не позволила выпускникам справиться с заданиями №№ 27-29. Эти задания формируют умение обнаружения ряда закономерностей как качественных, так и количественных.

Задания повышенного и высокого уровня сложности практически всегда формируют умение оценивать правильность выполнения учебной задачи (самоконтроль), собственные возможности ее решения, поэтому можно говорить об уровне сформированности регулятивных умений лишь у отдельных групп обучающихся.

Задание № 27, представленное в КИМ 2023 года, было аналогично заданию, данному в сборнике задач для подготовки к ЕГЭ в 2023 г. М.Ю. Демидовой. Тем не менее, процент выполнения задания низкий. Этот факт говорит о том, что у выпускников отсутствует творческое мышление: определение проблем в стандартных ситуациях, нахождение альтернативного решения, совмещение традиционных и новых способов деятельности. Типичные ошибки при выполнении задания № 27 также обусловлены слабой сформированностью познавательных и регулятивных умений.

Анализируя результаты, можно сделать вывод, что не все обучающиеся овладели навыками самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач. У выпускников слабо развиты навыки познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания.

Выводы об итогах анализа выполнения заданий, групп заданий:

Анализ результатов ЕГЭ по физике показал, что в целом достаточными можно считать сформированность следующих умений у обучающихся:

- анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики;
- решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного раздела курса физики;

– применять при описании физических процессов и явлений величины и законы, анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики, правильно трактовать физический смысл изученных физических величин, законов и закономерностей, определять показания измерительных приборов, планировать эксперимент, отбирать оборудование.

Анализ результатов показал, что обучающимися усвоены на достаточном уровне следующие проверяемые элементы содержания курса физики:

Механика (кинематика, динамика, законы сохранения в механике, механические колебания и волны):

– равномерное прямолинейное движение; закон всемирного тяготения, кинетическая и потенциальные энергии, закон сохранения механической энергии; механические волны, звук, длина волны и частота звуковой волны/ умение применять знания/понимание смысла физических понятий, величин и законов, умение описывать и объяснять физические явления;

– скорость, перемещение, ускорение при равноускоренном движении) / умение описывать и объяснять результаты опыта по следующим физическим понятиям (интерпретация результатов опытов, представленных в виде графиков);

– механические колебания / умение описывать и объяснять результаты опыта по физическим понятиям (интерпретация результатов опытов, представленных в виде графиков, описание изменения физических величин в процессах);

– второй закон Ньютона / умение делать выводы на основе эксперимента (метод научного познания: выбор экспериментальной установки для проведения исследования)

– закон сохранения импульса, кинетическая и потенциальные энергии, работа и мощность силы, закон сохранения механической энергии.

Молекулярная физика (молекулярно-кинетическая теория, термодинамика):

– работа в термодинамике, первый закон термодинамики / умение применять знания / понимание смысла физических понятий, величин и законов, умение описывать и объяснять физические явления; умение применять полученные знания при решении расчетной физической задачи;

– внутренняя энергия, изопроцессы / умение описывать и объяснять физические явления (объяснение явлений, представленных в виде графика).

Электродинамика (электрическое поле, постоянный ток, магнитное поле, электромагнитная индукция, электромагнитные колебания и волны, оптика):

– ЭДС самоиндукции, мощность электрического тока, сила тока, напряжение (интерпретация результатов опытов, представленных в виде графика) / умение применять знания / понимание смысла физических понятий, величин и законов, умение описывать и объяснять физические явления;

Квантовая физика (физика атома, физика атомного ядра):

– фотоны, линейчатые спектры, закон радиоактивного распада, изменение физических величин в процессах; установление соответствия между графиками и физическими величинами, между физическими величинами и формулами / умение описывать и объяснять физические явления;

– фотоэффект / умение решать физические задачи (расчетная задача).

В целом можно констатировать, что *основные элементы содержания усвоены достаточно хорошо*, за исключением нововведения – умения правильно трактовать физический смысл изученных физических величин, законов и закономерностей.

Как показал анализ, затруднения у обучающихся вызвало решение качественных задач, использующих типовые учебные ситуации с явно заданными физическими моделями, решение расчётных задач с явно и неявно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного-двух разделов курса физики, обосновывая выбор физической модели для решения задачи.

Самыми сложными являются задания, которые представляют собой описание явления или процесса, для которых необходимо привести цепочку рассуждений, объясняющих протекание явления, особенности его свойств, а также расчётные задачи, связывающие физические величины (комбинированные задачи); проверяют умение проводить косвенные измерения физических величин и умения представлять экспериментальные результаты в виде таблиц, графиков или схематических рисунков и делать выводы на основании полученных экспериментальных данных.

Таким образом, можно сказать, что у обучающихся не на должном уровне освоены экспериментальные умения, а также элементы содержания курса физики основной школы по темам:

Механика (кинематика, динамика, законы сохранения в механике, механические колебания и волны):

– законы Ньютона, условие равновесия твердого тела, сила Архимеда, математический и пружинный маятники, механические волны, звук/ умение решать расчетные физические задачи.

Молекулярная физика (молекулярно-кинетическая теория, термодинамика):

– количество теплоты при нагревании / умение решать физические задачи (расчетная задача).

Электродинамика (электрическое поле, постоянный ток, магнитное поле, электромагнитная индукция, электромагнитные колебания и волны, оптика):

– закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, конденсатор, сила тока, закон Ома для участка цепи, последовательное и параллельное соединение проводников, работа и мощность тока, закон Джоуля-Ленца / умение применять знания / понимание смысла магнитного поля постоянного тока, решать физические задачи (расчетная задача).

Квантовая физика (физика атома, физика атомного ядра):

– планетарная модель атома, нуклонная модель ядра, ядерные реакции / понимание структуры атома по Резерфорду, а также сущности процессов, происходящих при ядерных реакциях.

Сравнительный анализ выполнения заданий в 2023 году по сравнению с 2022 годом показывает, что выпускники улучшили средний процент при выполнении заданий:

– № 14 (+34%, базовый уровень, проверяемые элементы содержания – применять при описании физических процессов и явлений величины и законы);

– № 17 (+25%, базовый уровень, проверяемые элементы содержания – анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики);

– № 19 (+15%, базовый уровень, проверяемые элементы содержания – анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики. Применять при описании физических процессов и явлений величины и законы);

– № 25 (+9%, повышенный уровень, проверяемые элементы содержания – Решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного раздела курса физики).

Сравнительный анализ показал снижение результатов выполнения заданий:

– № 26 (-32%, повышенный уровень, проверяемые элементы содержания – решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного раздела курса физики);

– № 9 (-19%, базовый уровень, проверяемые элементы содержания – применять при описании физических процессов и явлений величины и законы);

– № 3 (-15%, базовый уровень, проверяемые элементы содержания – применять при описании физических процессов и явлений величины и законы);

– № 29 (-7%, высокий уровень, проверяемые элементы содержания – решать расчётные задачи с неявно заданной физической моделью с использованием законов и формул из одного – двух разделов курса физики).

Качественный анализ выполнения заданий экзаменационной работы по содержательным разделам школьного курса физики показал, что результаты выполнения заданий по молекулярной физике и электродинамике сопоставимы с прошлым годом. Наблюдается некоторое снижение результатов по механике, особенно при решении задач высокого уровня сложности. Результаты выполнения заданий по механике базового уровня соответствуют показателям прошлого года. По квантовой физике результаты повысились, что связано, в первую очередь, с изменением формы задания. Наиболее сложным разделом физики традиционно остается электродинамика.

Возможно, это связано с недостаточной организацией практических занятий, не эффективно используется оборудование «Точки роста».

Анализ результатов выполнения групп заданий, направленных на оценку различных способов действий, формируемых в процессе обучения физике, продемонстрировал соответствие показателей выполнения заданий на применение законов и формул в типовых учебных ситуациях и на оценку методологических умений уровню прошлого года. Наблюдается снижение результатов выполнения группы заданий на анализ и объяснение явлений, что связано преимущественно с изменением формы заданий на множественный выбор и введением линии заданий интегрированного содержания, проверяющего базовые теоретические положения курса физики.

Положительная динамика наблюдается при выполнении задания № 11, проверяющего умения анализировать физические процессы (явления), используя основные положения и законы, изученные в курсе физики, применять при описании физических процессов и явлений величины и законы. Средний процент выполнения задания № 11 в 2023 году оказался равным 62%, в группе 2 – 50%, 3 – 90%, 4 – 99%. В 2022 году средний процент по всей выборке экзаменуемых был 58%, по группе 2 – 52%, 3 – 82%, 4 – 94%

Вклад содержательных изменений КИМ, использовавшихся в регионе в 2023 году, относительно КИМ прошлых лет можно считать несущественным. Изменения, внесенные в линии заданий 1 и 2, которые перешли на позицию 20 и 21, однако сами формулировки и проверяемые темы в части 1 остались прежними, привели к незначительному снижению средних процентов выполнения обозначенных заданий. В части 2 изменения коснулись задания 30 – расчетной задачи по механике. В прошлом году на этой позиции необходимо было применять законы Ньютона, использовать законы сохранения энергии импульса, в 2023 году встречались задачи по статике.

3.2.2. РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ МЕТОДИКИ ПРЕПОДАВАНИЯ ФИЗИКИ НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ НА ОСНОВЕ ВЫЯВЛЕННЫХ ТИПИЧНЫХ ЗАТРУДНЕНИЙ И ОШИБОК

Рекомендации по совершенствованию преподавания учебного предмета всем обучающимся

В связи с вышеизложенным, в целях повышения уровня подготовки выпускников средней школы по физике и в целях совершенствования преподавания предмета рекомендуется:

Учителям, методическим объединениям учителей.

1. В ходе образовательной деятельности приоритетное внимание следует уделить темам, задания по которым вызвали наибольшие затруднения у обучающихся (описание физических процессов и явлений величины и законов, решение расчетных задач).

2. Формировать у школьников навыки смыслового чтения на уроках физики.

3. В ходе образовательной деятельности развивать у обучающихся умения рассуждать и логически мыслить; устанавливать аналогии, причинно-следственные связи, аргументировать и отстаивать свое мнение. Эти умения необходимы для успешного выполнения выпускниками экзаменационных заданий, особенно повышенного и высокого уровней сложности.

4. Обучающимся следует чаще предлагать задания с рисунками, графиками, диаграммами. Они заставляют школьников более серьезно относиться к иллюстрациям учебника, использовать их не только для конкретизации учебного материала, но и в качестве дополнительного источника знаний.

5. В учебно-воспитательном процессе осуществлять деятельность по коррекции типичных ошибок, допущенных обучающимися на экзамене.

6. При подготовке обучающихся к государственной итоговой аттестации использовать обучающие программы, электронные учебники и другие информационные пособия, материалы с сайта ФИПИ, открытый банк заданий ЕГЭ, аналитические отчеты о результатах экзамена.

7. Провести тщательный отбор УМК, тренировочных и учебно-методических пособий, рекомендаций (для учителя и обучающихся), позволяющих не только наиболее полно представить содержание современного школьного физического образования, но и отражающих все формы представления аттестационных экзаменационных заданий. Это позволит в ходе подготовки обучающихся к ГИА постепенно адаптировать их к формам, требованиям, структуре современных экзаменационных заданий.

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

9. Внести для обсуждения в планы работы методических объединений учителей физики вопросы об изменениях в демонстрационных версиях ЕГЭ нового учебного года, вопросы по анализу и разбору типичных ошибок, допущенных обучающимися предыдущего учебного года.

Муниципальным органам управления образованием.

1. Обеспечивать необходимые материально-технические условия для полной и качественной реализации требований ФГОС и образовательных программ по физике.

2. Выявлять, обобщать и распространять эффективный педагогический опыт по подготовке обучающихся к ГИА через организацию и проведение практикумов, тренингов, семинаров, мастер-классов и т.п. на базе образовательных учреждений, показывающих высокие результаты по физике.

3. Разработать систему мер поддержки учителей, систематически показывающих низкие результаты ЕГЭ по физике. В рамках такой системы наиболее эффективными представляются следующие формы:

– коучинг, при котором педагог с высокими результатами ЕГЭ осуществляет индивидуальное сопровождение конкретного педагога с низкими результатами;

– стажировки педагогов с низкими результатами на базе эффективных образовательных организаций.

3. Организовать обучение по программам повышения квалификации для учителей, систематически показывающие низкие результаты ЕГЭ по физике.

Рекомендации по организации дифференцированного обучения школьников с разными уровнями предметной подготовки

При обучении обучающихся с разными уровнями предметной подготовки необходимо активно использовать дифференцированный подход. На начальных этапах подготовки и оценки уровня знаний необходимо использовать задания базового и повышенного уровня сложности. Особое внимание необходимо уделять заданиям на определение последовательности и установлению соответствия. Так как задания этого типа вызывают наибольшие затруднения. На заключительных этапах подготовки особое внимание необходимо уделять заданиям высокого уровня сложности.

При организации обучения успешных школьников, рекомендуется:

- регулярно развивать у обучающихся умения поискового и просмотрового чтения, которые предполагают в первую очередь овладение умениями ориентироваться в логико-смысловой структуре текста, выбирать из него нужную информацию;
- развивать предметные и метапредметные умения;
- отрабатывать с обучающимися основные стратегии описания, сообщения, рассуждения и показывать, как их использовать при раскрытии пунктов плана письменного или устного высказывания;
- тренировать речь обучающихся, отрабатывать актуальные коммуникативные ситуации монологической речи в рамках программного предметного содержания, использовать игровые техники;

При организации обучения слабоуспевающих школьников, рекомендуется придерживаться следующего алгоритма работы:

- Выявление дефицитов и создание персонафицированной образовательной траектории (программы) для их ликвидации у слабоуспевающих участников.
- Создание условий для успешного продвижения обучающихся по данной траектории в урочной и внеурочной деятельности и постоянное отслеживание результатов.
- Отбор учебных материалов для персонафицированных маршрутов для систематического повторения ранее изученного материала с последующим мониторингом промежуточных и итоговых результатов достижений.
- Отбор и внедрение современных приемов и технологий организации освоения учебного материала, достижения планируемых результатов обучения.
- Использование результатов оценивания работы для развития коммуникативной компетенции обучающегося. Повторение материала, связанного с допущенными ошибками.

В образовательных учреждениях необходимо усилить взаимодействие с преподавателями математики, поскольку недостатки в алгебраической подготовке весьма часто препятствуют достижению высоких результатов обучающимися, хорошо понимающими физическую сторону явлений. Рекомендуется практиковать проведение совместных заседаний методических объединений (комиссий) учителей физики и математики по подготовке к ЕГЭ. Также следует обратить внимание обучающихся на необходимость внимательного прочтения условия задач, аккуратного выполнения требуемых иллюстраций и обязательность записи исходных формул в общем виде.

Учителям физики, у которых школьники по итогам аттестации не преодолели минимальный порог, пройти обязательно курсы повышения квалификации, посетить семинары и мастер-классы по ЕГЭ, рассмотреть возможность построения тематического планирования на поэлементном анализе содержания школьного курса физики (системный подход), уходя от попараграфного планирования, которое не позволяет выполнить требования к результатам освоения образовательной программы среднего общего образования в рамках учебного плана (деятельностный подход).

Управленческим командам общеобразовательных организаций нами предлагаются следующие рекомендации.

1. Для высокомотивированных обучающихся, выбравших экзамен по физике, и для обучающихся с низким уровнем физической подготовки в план внеурочной деятельности общеобразовательной организации целесообразно включить факультатив/курс/кружок, направленный на повторение, закрепление, углубление разделов учебной программы;

2. Совершенствовать вариативную часть учебных планов основной школы в части организации подготовки к ГИА в таких формах, как учебные курсы;

3. Осуществлять мониторинг промежуточных образовательных результатов (диагностические работы) выпускников для предупреждения неудовлетворительных результатов на ГИА, в т.ч. консультирование родителей выпускников;

4. Создать условия, в том числе и материально-технические, для реализации вариативной части ООП для содействия в достижении образовательных результатов по учебному предмету «Физика».

Муниципальным органам управления образованием мы рекомендуем.

1. Выявлять, обобщать и распространять эффективный педагогический опыт по организации дифференцированного обучения школьников с разным уровнем предметной подготовки через организацию и проведение практикумов, тренингов, семинаров, мастер-классов, конференций, вебинаров;

2. Организовать и провести различные мероприятия с целью повышения профессиональных компетенций педагогических работников в части дифференцированного обучения школьников с разным уровнем предметной подготовки.

3. Организовать наставничество по обмену опытом для педагогов школ, выпускники которых показали низкие результаты в 2023 году.

Рекомендации по темам для обсуждения / обмена опытом на методических объединениях учителей-предметников

Для методических объединений учителей физики предлагаются следующие примерные темы для обсуждения на заседаниях в течение года:

- «Энергетические преобразования в механических колебаниях»;
- «Закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, конденсатор, сила тока, закон Ома для участка цепи, последовательное и параллельное соединение проводников, работа и мощность тока, закон Джоуля-Ленца»;
- «Планетарная модель атома. Нуклонная модель ядра. Ядерные реакции»;
- «Рассеивающие линзы»;
- «Методика обучения решению и оформлению расчетных и качественных задач повышенного и высокого уровня сложности по всем разделам курса физики основной и средней школы».

При разработке плана методической работы на учебный год включить в число мероприятий мастер-классы и практикумы по темам «Методика введения фундаментальных законов в курсе физики основной школы», «Введение понятий «электрическое поле» и «магнитное поле» в курсе физики основной школы», «Организация дифференцированного подхода на уроках физики».

Рекомендации по возможным направлениям повышения квалификации работников образования для включения в региональную дорожную карту по развитию региональной системы образования

Рекомендуемые направления повышения квалификации в системе дополнительного профессионального образования: курсы повышения квалификации по теме «Реализация требований обновленных ФГОС в преподавании физики на уровне основного и среднего общего образования», по ДПП ПК «Совершенствование профессиональных компетенций педагога на основе дифференцированного подхода в рамках модульно-накопительной системы повышения квалификации» (модули «Механика» (№№ 3-8), «Электродинамика» (в том числе № 26, № 28, № 29), обучение на курсах по модульно-накопительной системе, семинары-практикумы, мастер-классы, тренинги, вебинары, проводимые кафедрой естественно-математического и технологического образования.

Рекомендуемые направления повышения квалификации в системе самообразования: работа на инновационных площадках, в сетевых проектах, участие в конференциях, семинарах и вебинарах, конкурсах различного уровня, в том числе проводимых ОГАОУ ДПО «БелИРО».

3.2.3. МЕРОПРИЯТИЯ, ЗАПЛАНИРОВАННЫЕ ДЛЯ ВКЛЮЧЕНИЯ В ДОРОЖНУЮ КАРТУ ПО РАЗВИТИЮ РЕГИОНАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ ПО ФИЗИКЕ

Планируемые меры методической поддержки изучения учебных предметов в 2023-2024 уч. г. на региональном уровне.

Таблица 22

Планируемые мероприятия методической поддержки изучения учебных предметов в 2023-2024 уч. г. на региональном уровне, в том числе в ОО с аномально низкими результатами ГИА 2023 г.

№ п/п	Дата	Мероприятие	Категория участников
2.	Апрель 2024 г.	Обучающие семинары – практикумы для учителей физики по подготовке обучающихся к государственной итоговой аттестации с привлечением экспертов предметной комиссии «Актуальные проблемы подготовки к государственной итоговой аттестации выпускников по физике» (в рамках мероприятий планируется подробный разбор заданий, вызвавших затруднения у выпускников 2023 года: задания линий № 3, № 24-30) (ОГАОУ ДПО «БелИРО)	Учителя физики
3.	Ноябрь 2023 г. – май 2024 г.	Организация индивидуальных консультаций для учителей физики, испытывающих затруднения при подготовке обучающихся к ГИА (ОГАОУ ДПО «БелИРО»)	Учителя физики
4.	Февраль 2024 г.	Региональный информационно-методический семинар «Результаты ГИА: анализ, проблемы и перспективы» с привлечением председателя предметной комиссии по проверке заданий с развернутым ответом ЕГЭ по физике (в том числе №№ 24-30) (ОГАОУ ДПО «БелИРО»)	Учителя физики
5.	Май 2024 г.	Организация и проведение «Майской дистанционной школы» (в том числе разбор заданий №№ 3,26,27,28,29,30)	Учителя физики, обучающиеся общеобразовательных организаций Белгородской области

Трансляция эффективных педагогических практик ОО с наиболее высокими результатами ГИА 2023 г.

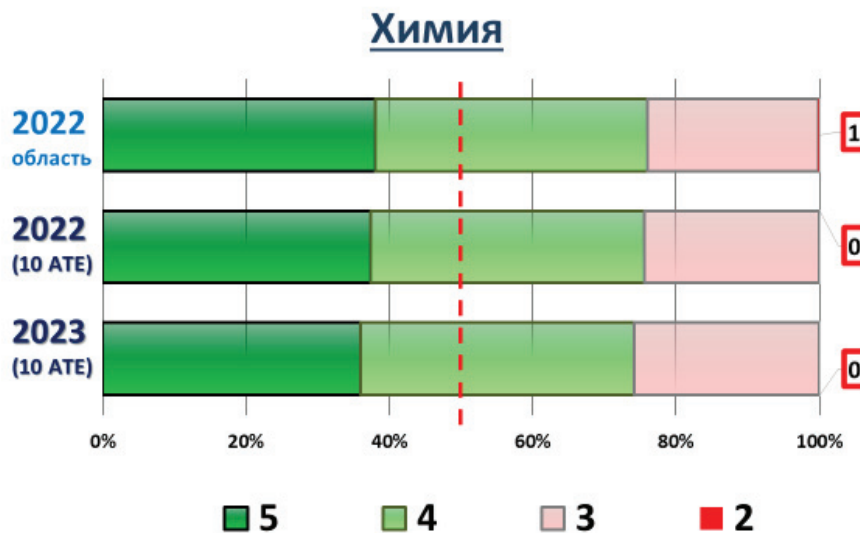
№ п/п	Дата	Мероприятие	Категория участников
1.	В течение года	Публикация методических материалов и разработок педагогов образовательных организаций, показывающих высокие результаты ЕГЭ по физике на официальном сайте ОГАОУ ДПО «Белгородский институт развития образования» в разделе «Методическая копилка. Физика» https://beliro.ru/deyatelnost/metodicheskaya-deyatelnost/virtual-cabinet/metodicheskaya-kopilka/ (ОГАОУ ДПО «Белгородский институт развития образования»)	Учителя физики
2.	В течение года	Мастер-классы в рамках программ повышения квалификации по теме «Методические особенности подготовки обучающихся к ЕГЭ», с привлечением педагогов образовательных организаций, показавших высокие результаты ЕГЭ по физике (МАОУ «СОШ № 24 с УИОП» Старооскольского городского округа; МОУ «Дубовская СОШ с УИОП» Белгородского района), ОГАОУ ДПО «Белгородский институт развития образования»	Учителя физики

Глава 4. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОВЫШЕНИЮ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПОДГОТОВКИ К ГИА НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА РЕЗУЛЬТАТОВ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ХИМИИ

4.1.1. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ КИМ ОГЭ ПО ХИМИИ

Диаграмма 20

Результаты ОГЭ по химии за 2022 год и 2023 год



Краткая характеристика КИМ по химии, использованных в основной период проведения ГИА-9 на территории Белгородской области в 2023 году

Использованные на территории Белгородской области варианты КИМ ОГЭ по химии соответствовали демоверсии 2022 – 2023 учебного года и были ориентированы на проверку уровня сформированности базовых компетенций выпускников уровня основного общего образования. В соответствии со спецификацией КИМ состоит из двух частей.

Часть 1 содержит 19 заданий с кратким ответом, подразумевающих самостоятельное формулирование и запись ответа в виде числа или последовательности цифр.

Задание № 1. Атомы и молекулы. Химический элемент. Простые и сложные вещества. Обучающимся необходимо выбрать характеристики частиц вещества или определить принадлежность высказываний к характеристикам химического элемента или простого вещества.

Задание № 2. Строение атома. Строение электронных оболочек атомов первых 20 химических элементов Периодической системы Д.И. Менделеева. Группы и периоды Периодической системы. Физический смысл порядкового номера химического элемента. Обучающимся необходимо определить положение элемента в ПСХЭ по общему количеству электронов или по распределению электронов по энергетическим уровням.

Задание № 3. Закономерности изменения свойств элементов в связи с положением в Периодической системе Д.И. Менделеева. Обучающимся необходимо определить правильное положение заданных элементов в ПСХЭ относительно друг друга, исходя из изменений предложенных свойств элементов.

Задание № 4. Валентность. Степень окисления химических элементов. Обучающимся необходимо установить соответствие между формулой соединения и степенью окисления центрального атома или его валентностью в этом соединении.

Задание № 5. Строение вещества. Химическая связь: ковалентная (полярная и неполярная), ионная, металлическая. Обучающимся необходимо из предложенного перечня выбрать два вещества с определенным типом связи или определить их принадлежность к простым или сложным веществам.

Задание № 6. Строение атома. Строение электронных оболочек атомов первых 20 химических элементов Периодической системы Д.И. Менделеева. Закономерности изменения свойств элементов в связи с положением в Периодической системе Д.И. Менделеева. Обучающимся необходимо выбрать фиксированное количество правильных утверждений, характеризующих общее в строении атомов предложенных двух химических элементов.

Задание № 7. Классификация и номенклатура неорганических веществ. Обучающимся необходимо из предложенного перечня веществ выбрать два вещества названных классов, не изменяя предложенный порядок классификации.

Задание № 8. Химические свойства простых веществ. Химические свойства оксидов: основных, амфотерных, кислотных. Обучающимся необходимо показать знания химических свойств основных классов неорганических соединений, выбрав два вещества из представленных, которые вступают или не вступают в реакцию с указанным в условии вопроса веществом определенного класса при определенных условиях.

Задание № 9. Химические свойства простых веществ. Химические свойства сложных веществ. Обучающимся необходимо установить соответствие между предложенными реагирующими веществами и продуктами, которые преимущественно образуются при взаимодействии этих веществ.

Задание № 10. Химические свойства простых веществ. Химические свойства сложных веществ. Обучающимся необходимо показать знание свойств металлов, неметаллов и основных классов неорганических веществ, установив соответствие между формулой вещества и реагентами, с которыми это вещество может вступать в реакцию.

Задание № 11. Классификация химических реакций по различным признакам: количеству и составу исходных и полученных веществ, изменению степеней окисления химических элементов, поглощению и выделению энергии. Обучающимся необходимо выбрать фиксированное число предложенных взаимодействий, характеризующие определенный тип реакции.

Задание № 12. Химическая реакция. Условия и признаки протекания химических реакций. Химические уравнения. Сохранение массы веществ при химических реакциях. Обучающимся необходимо установить соответствие между реагирующими веществами и признаками протекания между ними реакции.

Задание № 13. Электролиты и неэлектролиты. Катионы и анионы. Электролитическая диссоциация кислот, щелочей и солей (средних). Обучающимся необходимо показать умения составлять уравнения электролитической диссоциации электролитов, ориентируясь в количестве молей катионов или анионов или уметь определять силу электролитов.

Задание № 14. Реакции ионного обмена и условия их осуществления. Обучающиеся должны показать умения ориентироваться в молекулярных, полных ионных и сокращенных ионных уравнениях реакций, подбирая к предложенному сокращенному ионному уравнению реакции, необходимые реагенты из представленного перечня.

Задание № 15. Окислительно-восстановительные реакции. Окислитель и восстановитель. Обучающимся необходимо установить соответствие между схемой процесса или уравнением реакции и свойством элемента или названием процесса окисления-восстановления.

Задание № 16. Правила безопасной работы в школьной лаборатории. Лабораторная посуда и оборудование. Разделение смесей и очистка веществ. Приготовление растворов. Проблемы безопасного использования веществ и химических реакций в повседневной жизни. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Человек в мире веществ, материалов и химических реакций. Обучающимся необходимо из перечисленных суждений выбрать нефиксированное количество верных, соответствующих заявленной в условии вопроса теме.

Задание № 17. Определение характера среды раствора кислот и щелочей с помощью индикаторов. Качественные реакции на ионы в растворе (хлорид-, сульфат-, карбонат-, фосфат-, гидроксид-ионы; ионы аммония, бария, серебра, кальция, меди и железа). Получение газообразных веществ. Качественные реакции на газообразные вещества (кислород, водород, углекислый газ, аммиак). Обучающимся необходимо показать знание качественных реакций на основные катионы и анионы, а также способов распознавания основных газов, продемонстрировать умения проводить качественный анализ, для чего установить соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества.

Задание № 18. Вычисление массовой доли химического элемента в веществе. Обучающимся необходимо произвести вычисления массовой доли элемента в предложенном веществе, продемонстрировав при этом математические умения работать с цифрами в плане округления полученных результатов.

Задание № 19. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Человек в мире веществ, материалов и химических реакций. Обучающиеся должны продемонстрировать умения вычислять содержание питательного элемента в веществе в пересчете на единицу площади или в определенной массе этого вещества, показывая при этом и умения производить математические операции с единицами измерения.

Часть 2 содержит 5 заданий: 3 задания этой части подразумевают запись развернутого ответа, 2 задания этой части предполагают выполнение реального химического эксперимента и оформление его результатов.

Задание № 20. Окислительно-восстановительные реакции. Окислитель и восстановитель. Обучающиеся должны расставить коэффициенты в предложенной схеме реакции, составив для этого электронный баланс с указанием окислителя и восстановителя.

Задание № 21. Взаимосвязь различных классов неорганических веществ. Реакции ионного обмена и условия их осуществления. Обучающимся необходимо записать уравнения реакций, необходимых для осуществления предложенной цепочки превращений, соблюдая при этом генетическую связь указанных классов.

Задание № 22. Вычисление количества вещества, массы или объема вещества по количеству вещества, массе или объему одного из реагентов или продуктов реакции. Вычисление массовой доли растворенного вещества в растворе. Обучающимся необходимо решить расчетную задачу, при этом правильно составить уравнение реакции, установить логическую связь (какое вещество необходимо найти, по количеству какого вещества производить расчет, найти эти количества), ответить на дополнительные вопросы по массовой доле растворенного вещества в растворе.

Задание № 23. Решение экспериментальных задач по теме «Неметаллы IV–VII групп и их соединений»; «Металлы и их соединения». Качественные реакции на ионы в растворе (хлорид-, иодид-, сульфат-, карбонат-, силикат-, фосфат-, гидроксид-ионы; ион аммония; катионы изученных металлов, а также бария, серебра, кальция, меди и железа). Обучающимся необходимо из предложенного перечня выбрать два реагента, которые будут демонстрировать химические свойства указанного в условии вопроса вещества и составить молекулярные уравнения, указав признаки протекания данных реакций.

Задание № 24. Правила безопасной работы в школьной лаборатории. Лабораторная посуда и оборудование. Разделение смесей и очистка веществ. Обучающиеся должны

показать экспериментальные умения выполнения простейшего химического эксперимента и знания правил техники безопасности при проведении этого эксперимента.

Часть 1 КИМ содержит 14 заданий базового уровня сложности и 5 заданий повышенного уровня сложности.

Часть 2 содержит 5 заданий высокого уровня сложности.

Статистический анализ выполнения заданий КИМ ОГЭ в 2023 году

Таблица 24

План КИМ по химии с указанием средних процентов выполнения заданий выпускниками общеобразовательных организаций Белгородской области в целом и по группам в зависимости от набранных баллов

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложност и задания	Средний процент выполнения	Процент выполнения по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
1.	Атомы и молекулы. Химический элемент. Простые и сложные вещества	Б	61,14	0,00	43,12	59,01	76,32
2.	Строение атома. Строение электронных оболочек атомов первых 20 химических элементов Периодической системы Д.И. Менделеева. Группы и периоды Периодической системы. Физический смысл порядкового номера химического элемента	Б	81,75	0,00	64,22	82,61	93,42
3.	Закономерности изменения свойств элементов в связи с положением в Периодической системе Д.И. Менделеева	Б	86,73	0,00	72,48	86,96	96,71
4.	Валентность. Степень окисления химических элементов	П	87,44	0,00	74,31	87,89	96,38
5.	Строение вещества. Химическая связь: ковалентная (полярная и неполярная), ионная, металлическая	Б	84,12	0,00	64,22	88,20	94,08
6.	Строение атома. Строение электронных оболочек атомов первых 20 химических элементов Периодической системы Д.И. Менделеева. Закономерности изменения свойств элементов в связи с положением в Периодической системе Д.И. Менделеева	Б	75,59	0,00	53,21	73,29	94,08
7.	Классификация и номенклатура неорганических веществ	Б	75,59	0,00	48,62	78,88	91,45
8.	Химические свойства	Б	55,21	0,00	26,61	50,31	80,92

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложност и задания	Средний процент выполнения	Процент выполнения по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
	простых веществ. Химические свойства оксидов: основных, амфотерных, кислотных						
9.	Химические свойства простых веществ. Химические свойства сложных веществ	П	78,91	0,00	63,30	76,40	92,76
10.	Химические свойства простых веществ. Химические свойства сложных веществ	П	78,67	0,00	61,47	75,47	94,41
11.	Классификация химических реакций по различным признакам: количеству и составу исходных и полученных веществ, изменению степеней окисления химических элементов, поглощению и выделению энергии	Б	83,41	0,00	66,97	85,09	93,42
12.	Химическая реакция. Условия и признаки протекания химических реакций. Химические уравнения. Сохранение массы веществ при химических реакциях	П	64,22	0,00	52,75	60,56	76,32
13.	Электролиты и неэлектролиты. Катионы и анионы. Электролитическая диссоциация кислот, щелочей и солей (средних)	Б	76,07	0,00	42,20	79,50	96,71
14.	Реакции ионного обмена и условия их осуществления	Б	71,56	0,00	39,45	72,05	94,08
15.	Окислительно-восстановительные реакции. Окислитель и восстановитель	Б	84,60	0,00	70,64	83,85	95,39
16.	Правила безопасной работы в школьной лаборатории. Лабораторная посуда и оборудование. Разделение смесей и очистка веществ. Приготовление растворов Проблемы безопасного использования веществ и химических реакций в повседневной жизни. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Человек в мире веществ, материалов и химических реакций	Б	34,12	0,00	21,10	32,30	45,39
17.	Определение характера среды раствора кислот и щелочей с помощью индикаторов. Качественные реакции на ионы в растворе	П	69,19	0,00	38,99	68,01	92,11

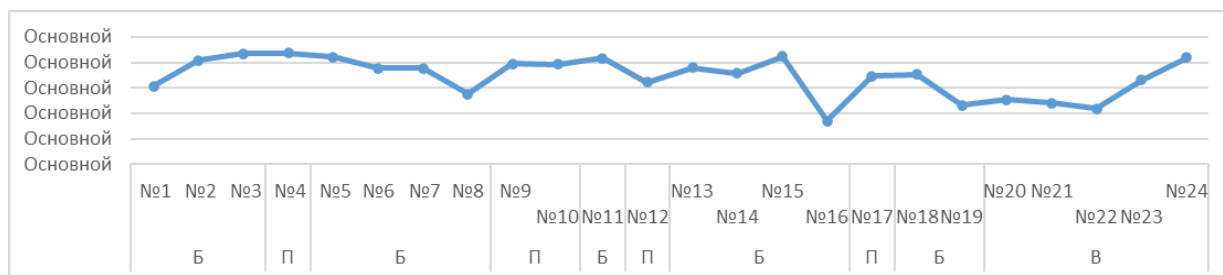
Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложност и задания	Средний процент выполнения	Процент выполнения по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
	(хлорид-, сульфат-, карбонат-, фосфат-, гидроксид-ионы; ионы аммония, бария, серебра, кальция, меди и железа). Получение газообразных веществ. Качественные реакции на газообразные вещества (кислород, водород, углекислый газ, аммиак)						
18.	Вычисление массовой доли химического элемента в веществе	Б	70,38	0,00	38,53	70,81	92,76
19.	Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Человек в мире веществ, материалов и химических реакций	Б	46,21	0,00	14,68	46,58	68,42
20.	Окислительно-восстановительные реакции. Окислитель и восстановитель	В	50,71	0,00	16,51	43,69	82,68
21.	Взаимосвязь различных классов неорганических веществ. Реакции ионного обмена и условия их осуществления	В	47,99	0,00	8,03	42,24	82,73
22.	Вычисление количества вещества, массы или объёма вещества по количеству вещества, массе или объёму одного из реагентов или продуктов реакции. Вычисление массовой доли растворённого вещества в растворе	В	43,60	0,00	1,83	31,47	86,40
23.	Решение экспериментальных задач по теме «Неметаллы IV–VII групп и их соединений»; «Металлы и их соединения». Качественные реакции на ионы в растворе (хлорид-, иодид-, сульфат-, карбонат-, силикат-, фосфат-, гидроксид-ионы; ион аммония; катионы изученных металлов, а также бария, серебра, кальция, меди и железа)	В	66,11	0,00	23,85	70,19	92,11
24.	Правила безопасной работы в школьной лаборатории. Лабораторная посуда и оборудование. Разделение смесей и очистка веществ. Приготовление растворов	В	83,77	0,00	61,01	88,20	95,39

Успешность решения каждого задания КИМ позволяет сделать вывод о степени сформированности каждого из требований, проверяемых данным заданием.

Результат выполнения экзаменационной работы в 2023 году представлен на диаграмме 21.

Диаграмма 21

Средний процент выполнения заданий по химии в Белгородской области в 2023 году



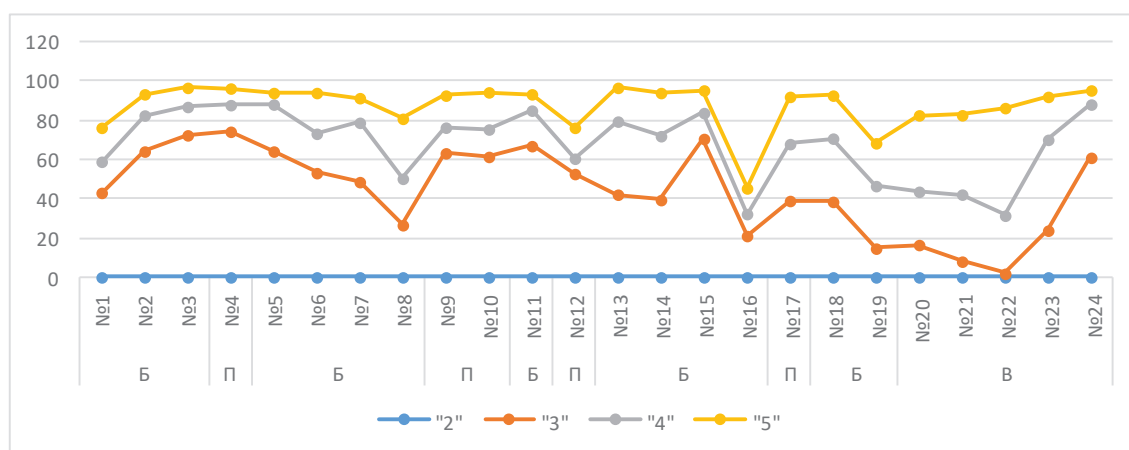
Анализ представленных данных показывает, что средний процент выполнения участниками ОГЭ по химии заданий КИМ составляет 69%, заданий базового уровня сложности – 70,46%, повышенного уровня сложности – 75,69%, высокого уровня сложности – 58,44%.

Анализ результатов ОГЭ по химии позволил выделить три группы участников с разным уровнем подготовки.

На диаграмме 22 представлен средний процент решаемости группами участников ОГЭ химии с разным уровнем подготовки.

Диаграмма 22

Решаемость заданий КИМ ОГЭ по химии 2023 года группами участников с разным уровнем подготовки



Группа участников экзамена, получивших отметку «3».

Средний процент выполнения заданий базового уровня сложности группой выпускников, получивших отметку «3» – 47,58%.

На высоком уровне выпускники данной группы справились с заданием № 3 (средний процент выполнения – 72,48%), с заданием № 15 (средний процент выполнения – 70,64%).

Сложными для данной группы выпускников оказались задания базового уровня: № 1, № 7, № 8, № 13, № 14, № 16, № 18, № 19 – средний процент решаемости составил менее 50%. В сравнении с результатами прошлого года традиционно самым сложным для

участников ОГЭ данной группы оказалось задание № 19, средний процент выполнения составил 14,68%.

Средний процент выполнения заданий повышенного уровня сложности выше, чем в прошлом году на 8,26% и составляет 58,16%. На высоком уровне выпускники данной группы справились только с заданием № 4 (средний процент выполнения – 74,31%). Самым сложным заданием повышенного уровня сложности для выпускников данной группы оказалось задание № 17, средний процент выполнения – 38,99%.

Процент выполнения заданий высокого уровня сложности – 22,26%, что ниже результатов прошлого года на 5,83%. Самым сложным для данной группы обучающихся оказалось задание № 21 высокого уровня сложности (средний процент решаемости – 1,83%).

Группа участников экзамена, получивших отметку «4».

Средний процент выполнения заданий базового уровня сложности группой выпускников, которые получили отметку «4», составляет 70,67%, что на 4,63% выше результатов прошлого года. Традиционно затруднения вызвало задание № 16 (средний процент выполнения – 32,30%). Однако с заданиями № 8 (средний процент выполнения – 50,31%) и № 19 (средний процент выполнения – 46,58%) обучающиеся справились лучше, чем в прошлом году, результат в 2023 году выше на 2,77% и 14,26% соответственно.

Средний процент выполнения заданий повышенного уровня сложности – 73,67%.

С заданиями высокого уровня сложности справились 55,16% выпускников данной группы. Затруднения для выпускников данной группы вызвало задание № 22 (средний процент выполнения 31,47%).

Группа участников экзамена, получивших отметку «5».

Группа выпускников, получивших отметку «5», выполнила на достаточно высоком уровне все задания экзаменационной работы по химии (средний процент выполнения – 87,7%).

Содержательный анализ выполнения заданий КИМ ОГЭ по химии

В части 1 из заданий базового уровня высокие результаты (более 80%) показали обучающиеся при выполнении заданий: № 2, № 3, № 4, № 5, № 11, № 15, средний уровень (79 – 50%) – при выполнении заданий: № 1, № 6, № 7, № 8, № 9, № 10, № 12, № 13, № 14, № 17, № 18. Как и в 2022 году, наиболее сложными для участников ОГЭ по химии оказались задания: № 16, № 19 (% выполнения меньше 50%).

Задание № 16 («Правила безопасной работы в школьной лаборатории. Лабораторная посуда и оборудование. Разделение смесей и очистка веществ. Приготовление растворов. Проблемы безопасного использования веществ и химических реакций в повседневной жизни. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Человек в мире веществ, материалов и химических реакций») вызвало затруднения у выпускников. Сложность задания для выпускников состоит в том, что варианты формулирования условий очень разнообразны, большой пласт предметных знаний охватывает данное задание, еще и количество верных ответов не регламентируется, их может быть как 1, 2, 3, так и 4, частично выполненное задание оценивается в 0 баллов.

Задание № 19 – расчетная задача, с применением практических знаний («Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Человек в мире веществ, материалов и химических реакций»). Возможно, низкий уровень успешности выполнения задания связан с тем, что учителя, работающие с выпускниками основной школы, несколько ослабили работу по повторению материала по данному разделу

программы. Этот факт должен стать поводом для выявления проблем и коррекционной работы по соответствующим элементам программы.

Задания части 2 (высокий уровень сложности) были выполнены обучающимися довольно успешно, но результаты выполнения некоторых заданий гораздо ниже результатов прошлого года.

Процент выполнения задания № 20 («Окислительно-восстановительные реакции. Окислитель и восстановитель») в 2022 году – 66,34%, а в 2023 году на 15,63% ниже и составляет 50,71%.

Успешность выполнения задания № 21 («Взаимосвязь различных классов неорганических веществ. Реакции ионного обмена и условия их осуществления») в 2023 году на 28,70% ниже результата прошлого года (в 2023 – 47,99%, а в 2022 – 76,69%).

Задание № 22 («Вычисление количества вещества, массы или объёма вещества по количеству вещества, массе или объёму одного из реагентов или продуктов реакции. Вычисление массовой доли растворённого вещества в растворе») в 2022 году правильно выполнили 51,29% выпускников, в 2023 году – 43,60%, что ниже результатов прошлого года на 7,69%.

В 2023 году химический эксперимент (задания № 23, № 24) в рамках ОГЭ по химии проведен второй раз, большинство обучающихся справились с заданиями успешно, средний процент выполнения – 74,94% (в 2022 году – 78,29%), что говорит о системном выполнении эксперимента на учебных занятиях.

Проанализировав результаты выполнения заданий ОГЭ по химии, можно сделать вывод, что **обучающимися хорошо усвоены следующие темы:**

- Атомы и молекулы. Химический элемент. Простые и сложные вещества.
- Строение атома. Строение электронных оболочек атомов первых 20 химических элементов Периодической системы Д.И. Менделеева. Группы и периоды Периодической системы. Физический смысл порядкового номера химического элемента.
- Закономерности изменения свойств элементов в связи с положением в Периодической системе Д.И. Менделеева.
- Валентность. Степень окисления химических элементов.
- Строение вещества. Химическая связь: ковалентная (полярная и неполярная), ионная, металлическая.
- Классификация и номенклатура неорганических веществ.
- Химические свойства простых веществ. Химические свойства оксидов: основных, амфотерных, кислотных.
- Химические свойства простых веществ. Химические свойства сложных веществ.
- Классификация химических реакций по различным признакам: количеству и составу исходных и полученных веществ, изменению степеней окисления химических элементов, поглощению и выделению энергии.
- Химическая реакция. Условия и признаки протекания химических реакций. Химические уравнения. Сохранение массы веществ при химических реакциях.
- Электролиты и неэлектролиты. Катионы и анионы. Электролитическая диссоциация кислот, щёлочей и солей (средних).
- Реакции ионного обмена и условия их осуществления.
- Окислительно-восстановительные реакции. Окислитель и восстановитель.
- Вычисление массовой доли химического элемента в веществе.
- Решение экспериментальных задач по теме «Неметаллы IV–VII групп и их соединений»; «Металлы и их соединения». Качественные реакции на ионы в растворе (хлорид-, иодид-, сульфат-, карбонат-, силикат-, фосфат-, гидроксид-ионы; ион аммония; катионы изученных металлов, а также бария, серебра, кальция, меди и железа).

Наиболее сложными оказались темы:

- Правила безопасной работы в школьной лаборатории. Лабораторная посуда и оборудование. Разделение смесей и очистка веществ. Приготовление растворов

Проблемы безопасного использования веществ и химических реакций в повседневной жизни. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Человек в мире веществ, материалов и химических реакций.

– Взаимосвязь различных классов неорганических веществ. Реакции ионного обмена и условия их осуществления.

– Вычисление количества вещества, массы или объёма вещества по количеству вещества, массе или объёму одного из реагентов или продуктов реакции. Вычисление массовой доли растворённого вещества в растворе.

– Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Человек в мире веществ, материалов и химических реакций.

Типичные ошибки, которые допускали обучающиеся при выполнении заданий с развернутым ответом:

Задание № 20. Окислительно-восстановительные реакции. Окислитель и восстановитель.

При выполнении данного задания участники ОГЭ по химии допустили следующие ошибки:

– неправильное обозначение степени окисления элемента (запись N^{5+} - недопустима);

– не указан баланс электронов;

– неверно расставлены коэффициенты в молекулярном уравнении реакции.

У большинства обучающихся, допустивших ошибки в данном задании, не сформированы понятия процессов окисления (отдачи электронов) и восстановления (принятия электронов), понятия окислителя и восстановителя.

Задание № 21. Взаимосвязь различных классов неорганических веществ. Реакции ионного обмена и условия их осуществления.

Можно выделить следующие типичные ошибки, допущенные участниками ОГЭ:

– неверно составлены формулы неорганических веществ;

– не учтены химические свойства неорганических веществ, записаны уравнения несуществующих химических реакций;

– неверно расставлены коэффициенты в молекулярном уравнении реакции;

– в сокращенном ионном уравнении неправильно указаны заряды ионов.

Большинство обучающихся не знают свойства слабых электролитов (например, H_3PO_4).

Задание № 22. Вычисление количества вещества, массы или объёма вещества по количеству вещества, массе или объёму одного из реагентов или продуктов реакции. Вычисление массовой доли растворённого вещества в растворе.

При выполнении данного задания большинство обучающихся, допустивших ошибки, невнимательно прочитали условие задачи и решили задачу не с теми веществами, что даны в условии; неверно указали единицы измерения физических величин (единица измерения массы - гр, вместо г); не знали формулу аммиака (NH_3), вместо неё записывали формулу гидроксида аммония (NH_4OH), хотя в условии дан объем аммиака при нормальных условиях, что четко указывает на газообразное вещество; допустили ошибки в математических вычислениях.

Задание № 23. Решение экспериментальных задач по теме «Неметаллы IV–VII групп и их соединений»; «Металлы и их соединения». Качественные реакции на ионы в растворе (хлорид-, иодид-, сульфат-, карбонат-, силикат-, фосфат-, гидроксид-ионы; ион аммония; катионы изученных металлов, а также бария, серебра, кальция, меди и железа).

Участники ОГЭ неверно указывали признаки химических реакций (цвет осадка, цвет и запах газа); в реакции нейтрализации, при использовании индикатора лакмуса, неверно показывали переход цвета (так, рассматривая свойства соляной кислоты, при добавлении щелочи, признак реакции указывали - изменение окраски раствора

с красной на синюю); в молекулярных уравнениях реакций пропускали коэффициенты; неверно составляли формулы веществ.

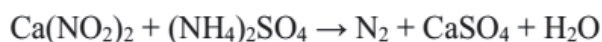
Задание № 24. Правила безопасной работы в школьной лаборатории. Лабораторная посуда и оборудование. Разделение смесей и очистка веществ. Приготовление растворов.

Некоторые участники ОГЭ неверно производили отбор жидких веществ (не использовали пипетку для отбора жидкости, если она в наборе оборудования предлагалась).

Анализ результатов ОГЭ по химии в соответствии с используемым в регионе УМК показывает, что наиболее успешно с заданиями справились выпускники, обучающиеся по УМК авторов: Рудзитис Г.Е., Фельдман Ф.Г.

Педагогам необходимо обратить особое внимание выпускников на оформление решения некоторых заданий с развернутым ответом. Далее приводим образец решения задания, оцененный на максимальный балл и образец работы с наиболее часто встречаемыми ошибками.

Задание № 20. Используя метод электронного баланса, расставьте коэффициенты в уравнении, реакции, схема которой



Определите окислитель и восстановитель.

В задании 20 экспертами оцениваются три действия, за каждое из которых выставляется 1 балл: составление электронного баланса, определение частицы/вещества-окислителя и частицы/вещества-восстановителя, составление уравнения окислительно-восстановительной реакции, для чего требуется расставить коэффициенты. Таким образом, максимальная оценка за задание 20 - 3 балла.

Обратим внимание на другие аспекты оценивания заданий данной линии.

Не подлежат оцениванию особенности оформления задания: расположение вертикальной черты справа или слева от записи элементов баланса; место и форма записи частицы/вещества-окислителя и восстановителя; удвоение/не удвоение числа атомов в элементах баланса, при учете правильно указанного числа принятых/отданных электронов.

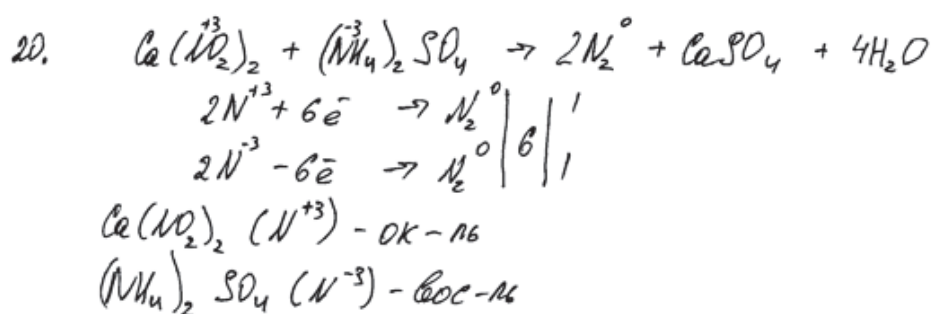


Рис. 43. Образ работы выпускника Белгородской области, получившей максимальный балл

Комментарий. В данной записи ответа составлен электронный баланс, верно указаны окислитель и восстановитель, а также верно записано итоговое уравнение реакции. (3 балла).

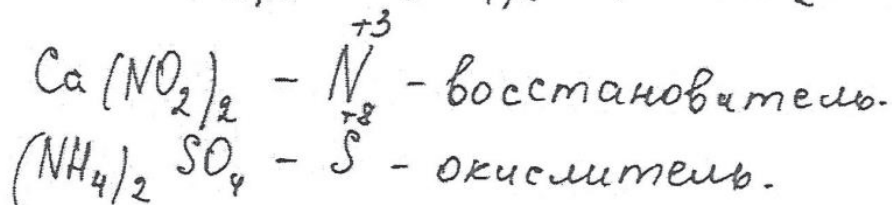
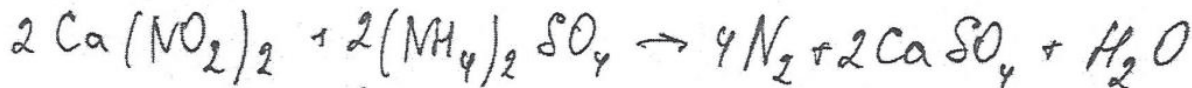
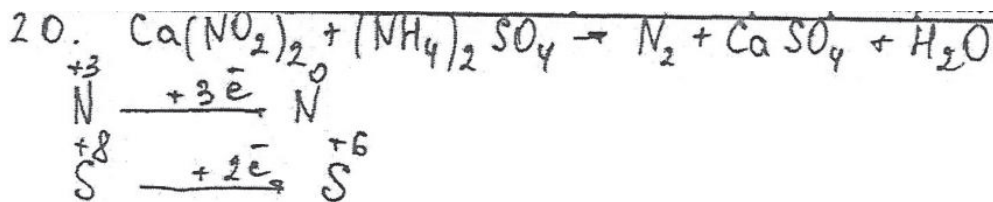


Рис. 44. Образ работы выпускника Белгородской области, получившей минимальный балл

Комментарий. В решении обучающийся допустил ошибку при определении степени окисления серы в сульфате аммония. Это не позволяет зачесть ему в качестве правильного первый элемент ответа – составление ОВ баланса. Неверно определены окислитель и восстановитель, а также неправильно записано итоговое уравнение реакции (0 баллов).

Задание № 21.

В задании 21 обучающимся необходимо составить уравнения реакций, отражающих взаимосвязь между веществами, принадлежащими к различным классам (группам) неорганических веществ, а также составить сокращенное ионное уравнение реакции для одного из этапов превращений.

Так как заданием предусмотрено запись трех молекулярных и одного ионного уравнений реакций, то и шкала оценивания предполагает получение одного балла за каждую верно выполненную запись уравнения реакции. Таким образом, максимальная оценка за задание 21 - 4 балла.

Не подлежит оцениванию: наличие/отсутствие стрелок, указывающих на выпадение осадка и сокращение газа; наличие кратных коэффициентов в молекулярном и полном ионном уравнении.

Необходимо снизить баллы: при составлении полного и сокращенного ионного уравнения для реакции не указанной в условии задания; при неправильной записи ионов в ионных уравнениях; при несокращении коэффициентов в сокращенном ионном уравнении реакции.

21 Дана схема превращений:



Напишите молекулярные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить указанные превращения. Для третьего превращения составьте сокращённое ионное уравнение реакции.

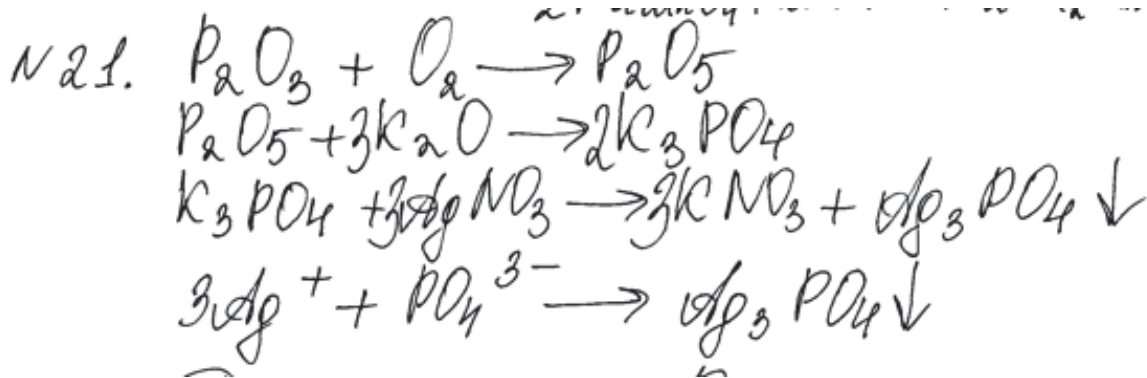
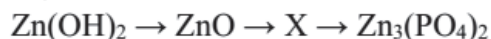


Рис. 45. Образ работы выпускника Белгородской области, получившей максимальный балл

Комментарий. В данном ответе правильно составлено три уравнения реакции. Правильно составлено сокращенное ионное уравнение к реакции 3 (4 балла)

21 Дана схема превращений:



Напишите молекулярные уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить указанные превращения. Для третьего превращения составьте сокращённое ионное уравнение реакции.

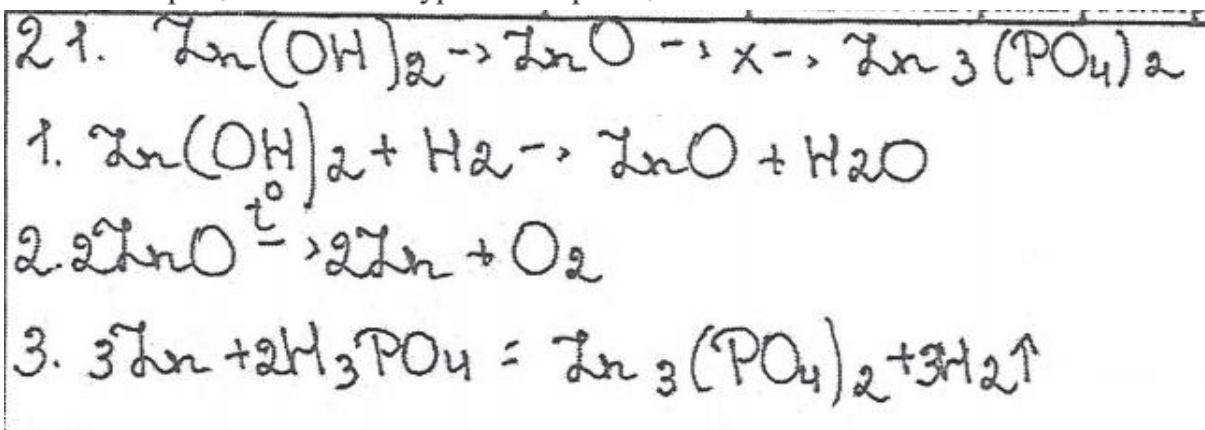


Рис. 46. Образ работы выпускника Белгородской области, получившей минимальный балл

Комментарий. В данном решении все элементы ответа записаны неверно. В первом уравнении ошибочно взят восстановление водородом амфотерный гидроксид. Во втором уравнении ошибочно определено вещество X, так как слабая фосфорная кислота не будет реагировать с цинком, следовательно, третье уравнение не может быть учтено. Сокращенное ионное уравнение отсутствует (0 Баллов).

Задание 22 – комбинированная задача, в основе которой два типа расчётов: вычисления массовой доли растворенного вещества в растворе и вычисление количества вещества, массы или объёма по количеству вещества, массе или объёму одного из реагентов или продуктов реакции.

Для решения задачи необходимо составить уравнение реакции, по которому в ней осуществляются расчёты, определить массу и количество известного растворенного вещества и ответить на вопрос задачи, найдя массу или объем искомого вещества.

В целях объективной оценки предложенного способа решения задачи эксперту необходимо проверить правильность промежуточных действий, расчётов, результатов, которые использовались для получения итогового ответа. Существенным моментом при оценивании расчётных задач является то обстоятельство, что некоторые задачи могут быть решены нестандартным способом, например, предполагающим использование одной формулы, в которую подставляются соответствующие числа.

Решение задачи способом, не соответствующим критериям, не может служить основанием для снижения оценки. На это указывает фраза, включённая в критерии оценивания: «допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла». Данная фраза ещё раз напоминает экспертам, что предложенный образец решения является лишь одним из образцов.

- 22** Через 10%-ный раствор серной кислоты пропускали аммиак до полного образования средней соли. Всего израсходовано 11,2 л (н.у.) аммиака. Определите массу исходного раствора серной кислоты. В ответе запишите уравнение реакции, о которой идёт речь в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искоемых физических величин).

<p>22. Дано:</p> $w(\text{H}_2\text{SO}_4) = 10\%$ $V(\text{NH}_3) = 11,2 \text{ л}$ <hr/> $m_{\text{р-ра}}(\text{H}_2\text{SO}_4) = ?$	<p>Решение:</p> $\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{NH}_3 \rightarrow (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ $n(\text{NH}_3) = \frac{V(\text{NH}_3)}{V_{\text{н}}} = \frac{11,2}{22,4} = 0,5 \text{ моль}$ $\frac{n(\text{NH}_3)}{2} = \frac{n(\text{H}_2\text{SO}_4)}{1} \quad n(\text{H}_2\text{SO}_4) = \frac{0,5}{2} = 0,25 \text{ моль}$ $m(\text{H}_2\text{SO}_4) = n(\text{H}_2\text{SO}_4) \cdot M(\text{H}_2\text{SO}_4) = 0,25 \cdot 98 = 24,5 \text{ г}$ $M(\text{H}_2\text{SO}_4) = 98 \text{ г/моль}$ $w = \frac{m_{\text{в-во}}}{m_{\text{р-ра}}} \quad 0,1 = \frac{24,5}{m_{\text{р-ра}}(\text{H}_2\text{SO}_4)} \quad m_{\text{р-ра}}(\text{H}_2\text{SO}_4) = \frac{24,5}{0,1} = 245 \text{ г}$ <p style="text-align: center;">Ответ: 245 г</p>
---	---

Рис. 47. Образ работы выпускника Белгородской области, получившей максимальный балл

Комментарий. В представленном решении ошибки нет (3 балла)

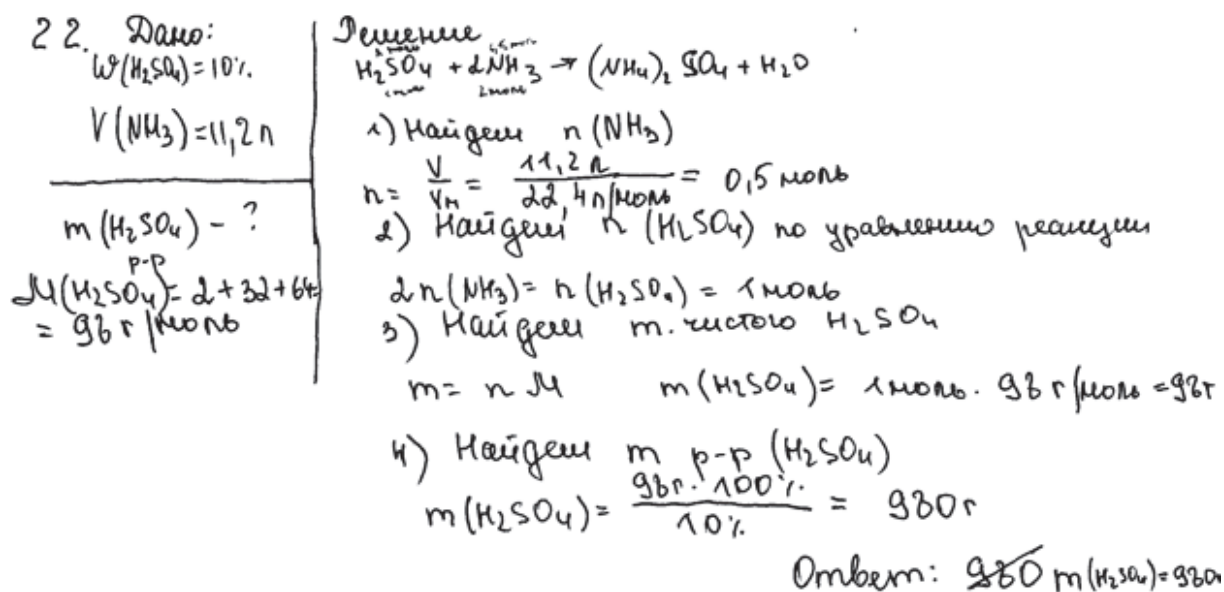


Рис. 48. Образ работы выпускника Белгородской области, получившей минимальный балл

Комментарий. В данном решении задания ошибка допущена при составлении уравнения реакции (вода не образуется), неправильно найдено отношение количества вещества аммиака и кислоты, что привело к неверному ответу (массы раствора кислоты). Таким образом, все элементы решения выполнены неверно (0 баллов)

Задания № 23 и № 24 взаимосвязаны. И выполнение задание № 24 не предполагает наличия оцениваемых записей. Задание № 24 предусматривает только осуществление практических действий и возможность корректировки записей в решении задания № 23 после выполнения эксперимента.

- 23** Запишите молекулярные уравнения двух реакций, которые характеризуют химические свойства сульфата железа(II), и укажите признаки их протекания (наличие/отсутствие запаха у газа, цвет осадка или раствора). Используйте только вещества из приведённого выше перечня.

Пример 1

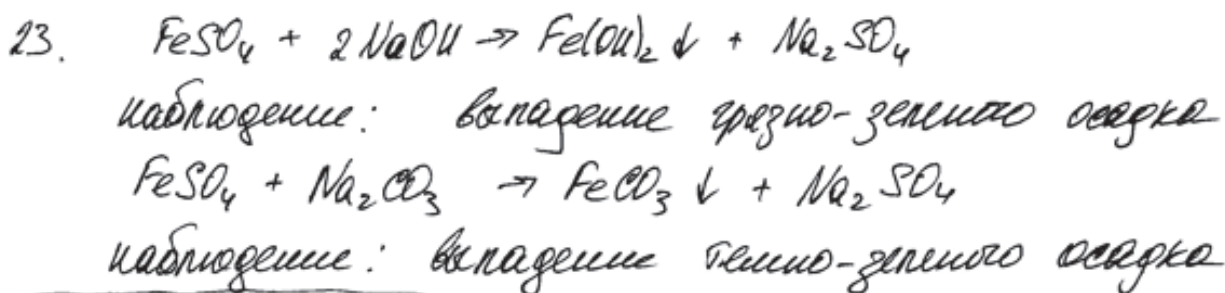


Рис. 49. Образ работы выпускника Белгородской области, получившей максимальный балл

Комментарий. Уравнение первой реакции составлено верно (1б), однако признак реакции для нее указан не точно: выпадение осадка белого цвета, но он быстро меняет цвет на серо-зеленый. Считаем, что такой ответ может быть принят как верный (1 б). Уравнение второй реакции составлено верно (1б), и признак реакции между этими

веществами указан правильно (16) (4 балла)

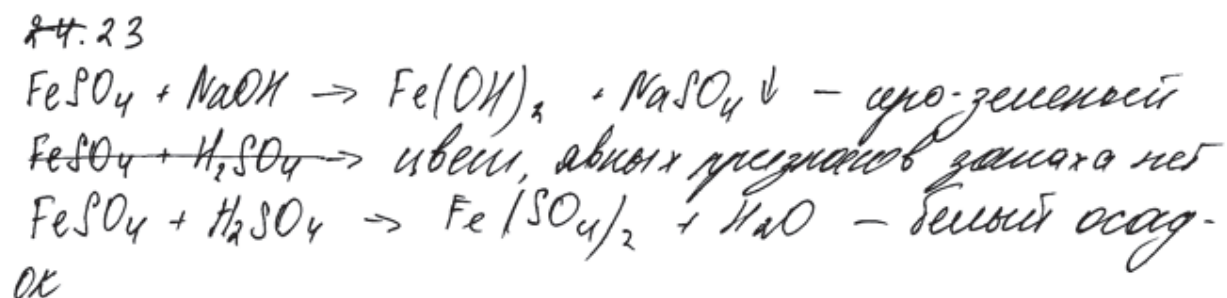


Рис. 50. Образ работы выпускника Белгородской области, получившей минимальный балл

Комментарий. Уравнения реакции не составлены. Формулы веществ записаны с ошибками и в первом и втором уравнении. Второе уравнение не соответствует условию задания. Признаки реакций в первой реакции имеют противоречащую запись. Вторая не соответствует условию, поэтому признак не оценивается (0 баллов).

Анализ метапредметных результатов обучения, повлиявших на выполнение заданий КИМ

На выполнение заданий КИМ влияет уровень сформированности метапредметных умений и навыков таких, как:

- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные; осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

- умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логические рассуждения, делать умозаключения (индуктивные, дедуктивные и по аналогии) и выводы;

- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

- смысловое чтение;

- формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.

Слабая сформированность указанных выше метапредметных умений и навыков выпускников, возможно, стала причиной неуспешности при выполнении следующих заданий:

Задание № 21 высокого уровня сложности, проверяемые элементы содержания: взаимосвязь различных классов неорганических веществ; составление молекулярных и сокращенных ионных уравнений реакций ионного обмена и условия их осуществления, процент выполнения – 47,99%. Типичные ошибки, допущенные участниками ОГЭ по химии при выполнении данного задания, указывают на недостаточный уровень сформированности таких метапредметных умений, как умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логические рассуждения, делать умозаключения (индуктивные, дедуктивные и по аналогии) и выводы.

Задание № 22 высокого уровня сложности, проверяемые элементы содержания/умения: вычисление количества вещества, массы или объема вещества по количеству вещества, массе или объему одного из реагентов или продуктов реакции;

вычисление массовой доли растворённого вещества в растворе, процент выполнения – 43,6%. Типичные ошибки допущены обучающимися, в основном, из-за невнимательного прочтения условия задания, а также из-за недостаточного уровня сформированности следующих умений: определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логические рассуждения, делать умозаключения (индуктивные, дедуктивные и по аналогии) и выводы.

Выводы об итогах анализа выполнения заданий, групп заданий

По результатам анализа ОГЭ по химии, можно сделать вывод, что на достаточном уровне изучены следующие элементы содержания:

- важнейшие химические понятия: вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомная и молекулярная массы, ион, катион, анион, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объём, растворы, электролиты и неэлектролиты, электролитическая диссоциация, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, тепловой эффект реакции, основные типы реакций в неорганической химии.

- Характерные признаки важнейших химических понятий.

- Существование взаимосвязи между важнейшими химическими понятиями.

- Физический смысл атомного (порядкового) номера химического элемента, номеров группы и периода в Периодической системе Д.И. Менделеева, к которым элемент принадлежит.

- Углубленное представление о материальном единстве мира.

- Закономерности изменения строения атомов, свойств элементов в пределах малых периодов и главных подгрупп, а также свойства образуемых ими высших оксидов.

Недостаточный уровень подготовки участников ОГЭ по химии был выявлен в ходе анализа по следующим темам:

- правила безопасной работы в школьной лаборатории. Лабораторная посуда и оборудование. Разделение смесей и очистка веществ. Приготовление растворов. Проблемы безопасного использования веществ и химических реакций в повседневной жизни. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Человек в мире веществ, материалов и химических реакций.

- Определение характера среды раствора кислот и щёлочей с помощью индикаторов. Качественные реакции на ионы в растворе (хлорид-, сульфат-, карбонат-, фосфат-, гидроксид-ионы; ионы аммония, бария, серебра, кальция, меди и железа). Получение газообразных веществ. Качественные реакции на газообразные вещества (кислород, водород, углекислый газ, аммиак).

- Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Человек в мире веществ, материалов и химических реакций.

Причинами низких показателей по данным темам может служить: новый тип заданий (формулировки, которые не встречались в заданиях прошлых лет), недостаточный уровень сформированности у выпускников умений выполнять практико-ориентированные задания, направленные на умение использовать полученные знания в повседневной жизни, а также метапредметных умений и навыков.

4.1.2. РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ МЕТОДИКИ ПРЕПОДАВАНИЯ ХИМИИ НА УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ НА ОСНОВЕ ВЫЯВЛЕННЫХ ТИПИЧНЫХ ЗАТРУДНЕНИЙ И ОШИБОК

Рекомендации по совершенствованию преподавания химии для всех обучающихся

По итогам проведенного анализа нами предлагаются следующие рекомендации для устранения выявленных дефицитов для различных категорий участников процесса организации подготовки обучающихся к ОГЭ по химии.

Учителям, методическим объединениям учителей.

При составлении календарно-тематического планирования соотносить изучаемые темы с кодификатором элементов содержания и спецификацией КИМ ОГЭ-2024.

Для повышения уровня подготовки выпускников целесообразно обратить особое внимание на формирование основополагающих химических понятий, которые следует отрабатывать, используя различные задания, выполняя которые обучающийся должен объяснять промежуточные действия в предлагаемом решении.

Для выпускников важным является момент мотивирования, понимания личной ответственности за результат экзамена, четкого планирования подготовки к нему. Важно повышать мотивацию обучающихся с самого начала изучения химии в школе как на уроках, так и используя ресурсы внеурочных занятий.

Для выпускников с удовлетворительным уровнем подготовки в качестве рекомендации может быть предложено увеличение доли тренировочных заданий и упражнений, способствующих систематизации знаний, предусматривающих самостоятельное обобщение (можно в виде таблиц и схем) после изучения материала по одной из тем или разделов. Не менее важным является и включение разнообразных форм заданий, предполагающих применение знаний и умений в новой ситуации.

Выпускники с хорошей подготовкой демонстрируют уверенное владение знаниями практически по всем разделам и элементам содержания химии, однако некоторые трудности для данной группы выпускников представляют задания, требующие от них комплексного применения знаний и умений в обновленной ситуации, т.е. когда предполагается составление оригинального алгоритма решения или в условии задания встречаются нюансы, которые на этапе подготовки к экзамену не были отработаны. Именно на решение описанных выше проблем и должна быть направлена корректировка процесса подготовки к ОГЭ данной группы детей.

Муниципальным органам управления образованием.

На муниципальном уровне необходимо:

– систематически проводить мониторинг уровня усвоения элементов содержания на всех этапах изучения химии;

– организовывать межшкольные занятия для обучающихся по подготовке к государственной итоговой аттестации, при этом необходимо использовать задания, которые соответствуют кодификатору и спецификации ОГЭ;

– организовывать проведение курсов повышения квалификации для учителей, обучающиеся которых показали низкие результаты по ОГЭ;

– организовывать обучающие семинары по обмену опытом между педагогами с большим стажем, обучающиеся которых показывают стабильно высокие результаты, и молодыми учителями;

– организовывать обмен опытом между школами, обучающиеся которых показывают стабильно высокий результат, и образовательными организациями, испытывающими затруднения в реализации образовательной деятельности.

Рекомендации по организации дифференцированного обучения обучающихся с разным уровнем предметной подготовки

При организации обучения успешных школьников рекомендуется:

– активно вовлекать обучающихся в проектную и учебно-исследовательскую деятельность;

– уделять большое внимание развитию умений наблюдать, видеть и формулировать проблему, ставить вопросы, проводить эксперимент, делать выводы, давать определения понятиям, объяснять, доказывать, защищать свои идеи;

– развивать метапредметные умения;

– формировать у обучающихся универсальные учебные действия: устанавливать причинно-следственные связи (между положением элементов в Периодической системе химических элементов и свойствами атомов, простых веществ и характером образуемых ими соединений, между положением металла в ряду напряжений и его активностью, между электронной конфигурацией и степенью окисления, между составом, строением и свойствами вещества);

– научить анализировать предложенные формулы по составу (исходные вещества и продукты реакции), понимать их взаимосвязь и границы применения, оценивать возможность протекания реакций, устанавливать соответствие между названием, формулой и свойствами;

– отрабатывать с обучающимися решение практико-ориентированных заданий, направленных на умение использовать полученные знания в повседневной жизни;

– важно научить обучающихся самостоятельно составлять алгоритм решения предлагаемых ему заданий, планировать эксперимент по подтверждению генетической связи неорганических соединений и по распознаванию веществ на основе логического мышления, а не механически заученных приемов решения типовых задач.

При подготовке к ОГЭ по химии учителю необходимо:

– проанализировать результаты проведения экзамена по химии в 2023 году;

– регулярно решать тренировочные задания, предлагаемые в пособиях ОГЭ по химии;

– уделять внимание на уроках наиболее значимым и сложным темам учебного курса «Химия» с учетом анализа результатов проведения экзамена по химии в 2023 году;

– делать акцент на выполнении заданий, требующих умения анализировать, обобщать и систематизировать изученный материал;

– систематически предлагать обучающимся работу с текстами учебника по составлению конспектов, планов, нахождению необходимой информации с целью ее анализа, обобщения, систематизации и формулирования определенных выводов;

– обращать внимание на развитие умения у обучающихся работать со схемами, таблицами, диаграммами;

– развивать и совершенствовать навыки решения заданий проблемного и практического характера;

– учить работать с тестами различного уровня сложности как во время текущего, так и во время тематического контроля;

– систематически проводить практические работы и лабораторные опыты;

– обращать внимание обучающихся на соблюдение правил техники безопасности при выполнении практических работ и лабораторных опытов по химии;

– тщательно продумывать учебные занятия при подготовке обучающихся к сдаче ОГЭ по химии;

- обращать особое внимание на проведение занятий, на которых обсуждаются такие темы, как «химия в быту» или «химия в нашей жизни»;
- учить решать расчетные и качественные задачи по химии;
- акцентировать внимание обучающихся на обязательном указании единиц измерений физических величин при решении расчетных задачи, при записи ответов к ним;
- обращать особое внимание в процессе обучения и при подготовке к ОГЭ по химии на блоки заданий, по которым экзаменуемые показали низкий процент выполнения:

- правила безопасной работы в школьной лаборатории. Лабораторная посуда и оборудование. Разделение смесей и очистка веществ. Приготовление растворов Проблемы безопасного использования веществ и химических реакций в повседневной жизни. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Человек в мире веществ, материалов и химических реакций;

- определение характера среды раствора кислот и щелочей с помощью индикаторов. Качественные реакции на ионы в растворе (хлорид-, сульфат-, карбонат-, фосфат-, гидроксид-ионы; ионы аммония, бария, серебра, кальция, меди и железа). Получение газообразных веществ. Качественные реакции на газообразные вещества (кислород, водород, углекислый газ, аммиак);

- химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Человек в мире веществ, материалов и химических реакций.

В контрольно-измерительные материалы всех видов контроля необходимо включать не менее 50% заданий продуктивного уровня – объяснить, обосновать, привести аналогичные примеры, сравнить, провести классификацию, установить последовательность и т.п.

При организации обучения слабоуспевающих школьников рекомендуется придерживаться следующего алгоритма работы:

- выявление дефицитов и создание индивидуальной образовательной траектории (программы) для их ликвидации у слабоуспевающих учеников;

- создание условий для успешного продвижения обучающихся по данной траектории в урочной и внеурочной деятельности, постоянное отслеживание результатов;

- использование педагогических технологий и методов обучения на всех этапах урока;

- отбор учебных материалов для индивидуальных маршрутов и для систематического повторения ранее изученного материала с последующим мониторингом промежуточных и итоговых результатов достижений;

- организация индивидуально-групповой работы с применением дифференцированных тренировочных заданий, инвариантных практических работ, творческих работ (по выбору);

- использование результатов оценивания работы для развития коммуникативной компетенции обучающегося. Повторение материала, связанного с допущенными ошибками.

Управленческим командам общеобразовательных организаций необходимо продолжить работу по повышению квалификации учителей химии путем организации и проведения курсов, семинаров, вебинаров, мастер-классов и открытых уроков по актуальным вопросам преподавания предмета на основе современных методик и технологий обучения с привлечением ведущих учителей региона.

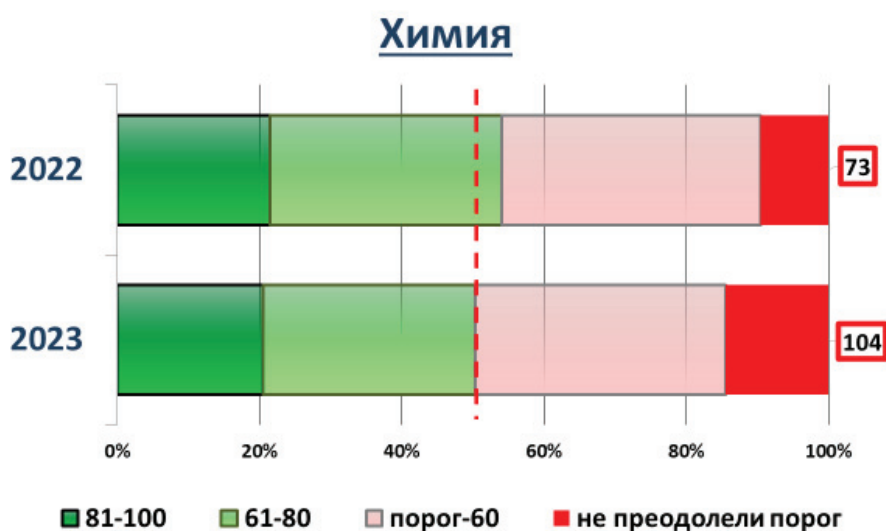
Муниципальным органам управления образованием необходимо продолжить организовывать обучающие семинары по обмену опытом между педагогами с большим стажем, обучающиеся которых показывают стабильно высокие результаты, и молодыми

учителями. Желательно организовать обмен опытом между школами, обучающиеся которых показывают высокий результат, и образовательными организациями, испытывающими затруднения в реализации образовательной деятельности.

4.2.1. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ КИМ ЕГЭ ПО ХИМИИ

Диаграмма 23

Результаты ЕГЭ по химии за 2022 год и 2023 год



Краткая характеристика КИМ по химии, использованных в основной период проведения ГИА-11 на территории Белгородской области в 2023 году

Отбор содержания заданий КИМ для проведения ЕГЭ по химии в 2023 г. в целом осуществлялся с сохранением установок, на основе которых формировались экзаменационные модели предыдущих лет. В числе этих установок наиболее важными с методической точки зрения являются следующие: КИМ ориентированы на проверку усвоения системы знаний и умений, формирование которых предусмотрено действующими программами по химии для общеобразовательных организаций.

Экзаменационные варианты по химии содержали задания, различные по форме предъявления условия и виду требуемого ответа, по уровню сложности, а также по способам оценки их выполнения. Как и в предыдущие годы, задания КИМ ЕГЭ 2023 г. построены на материале основных разделов школьного курса химии: общей, неорганической и органической, изучение которых обеспечивает овладение обучающимися системой химических знаний. К числу главных составляющих этой системы относятся: ведущие понятия о химическом элементе, веществе и химической реакции; основные законы и теоретические положения химии; знания о системности и причинности химических явлений, генезисе веществ, способах познания веществ.

В целях обеспечения возможности дифференцированной оценки учебных достижений выпускников, КИМ ЕГЭ осуществляют проверку освоения основных образовательных программ по химии на трёх уровнях сложности: базовом, повышенном и высоком.

В использованных в Белгородской области вариантах КИМ особое внимание было уделено реализации требований к конструированию заданий различного типа. Каждое задание строилось таким образом, чтобы его содержание соответствовало требованиям к уровню усвоения учебного материала и формируемым видам учебной деятельности. Учебный материал, на основе которого строились задания, отбирался по признаку его значимости для общеобразовательной подготовки выпускников средней школы. Большое внимание при конструировании заданий уделено усилению деятельностной и практико-ориентированной составляющей их содержания. Данный подход позволяет усилить дифференцирующую способность использованных КИМ, так как требует от обучающихся последовательного выполнения нескольких мыслительных операций с опорой на понимание причинно-следственных связей, умений обобщать знания, применять ключевые понятия.

Используемые в 2023 году в Белгородской области варианты экзаменационной работы построены по единому плану: работа состоит из двух частей, включающих в себя 34 задания.

Часть 1 содержала 28 заданий с кратким ответом, в их числе 17 заданий базового уровня сложности (в варианте они присутствуют под номерами: №№ 1-5, № 10, № 11, № 13, №№ 17-21, №№ 25-28) и 11 заданий повышенного уровня сложности (их порядковые номера: №№ 6-9, №12, №№ 14-16, №№ 22-24).

Часть 2 содержала 6 заданий высокого уровня сложности. Это задания с развёрнутым ответом под № 29, № 30, № 31, № 32, № 33, № 34.

Количество заданий той или иной группы в общей структуре КИМ определено с учётом следующих факторов: а) глубины изучения проверяемых элементов содержания учебного материала как на базовом, так и на повышенном уровнях; б) требований к планируемым результатам обучения – предметным знаниям, предметным умениям и видам учебной деятельности.

Так, задания *базового уровня сложности* с кратким ответом проверяют усвоение значительного количества (42 из 56) элементов содержания важнейших разделов школьного курса химии: «Теоретические основы химии», «Неорганическая химия», «Органическая химия», «Методы познания в химии. Химия и жизнь».

Задания *повышенного уровня сложности* с кратким ответом ориентированы на проверку усвоения обязательных элементов содержания основных образовательных программ по химии не только базового, но и углублённого уровней. В сравнении с заданиями предыдущей группы, они предусматривают выполнение большего разнообразия действий в ситуации, требующей применение знаний в условиях большого охвата теоретического материала и практических умений (в вариантах этого года для анализа химических свойств нескольких классов органических или неорганических веществ), а также сформированность умений систематизировать и обобщать полученные знания.

В экзаменационной работе этого года предложена только одна разновидность этих заданий: в задании № 6 на установление взаимодействия двух веществ (как неорганических так и органических) согласно приведенного сокращенного ионного уравнения реакции; в задании № 7 на установление соответствия между неорганическим веществом и реагентами, с которыми оно может взаимодействовать; в задании № 8 на установление соответствия между реагирующими неорганическими веществами и продуктами этих взаимодействий; в задании № 9 на определение неорганических реагентов при осуществлении цепочки превращений; в задании № 12 на выбор из предложенного перечня веществ, способных взаимодействовать с указанными веществами; в задании № 14 на соответствие между реагирующими органическими веществами и преимущественно образующимися продуктами реакции; в задании № 15 на

соответствие между схемой реакции и органическим веществом, принимающим в ней участие; в задании № 16 на определение органических реагентов при осуществлении цепочки превращений; в задании № 22 на соответствие между фактором, влияющим на состояние химического равновесия, и направлением его смещения; в задании № 23 на вычисление исходной или равновесной концентрации вещества; в задании № 24 на соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого их можно распознать.

Для оценки сформированности интеллектуальных умений более высокого уровня, таких как умения устанавливать причинно-следственные связи между отдельными элементами знаний (например, между составом, строением и свойствами веществ), формулировать ответ в определённой логике с аргументацией сделанных выводов и заключений, используются задания высокого уровня сложности с развёрнутым ответом.

Задания с *развёрнутым ответом*, в отличие от заданий двух предыдущих типов, предусматривают комплексную проверку усвоения на углублённом уровне нескольких (двух и более) элементов содержания из различных содержательных блоков. Они ориентированы на проверку следующих умений:

– объяснять обусловленность свойств и применения веществ их составом и строением, характер взаимного влияния атомов в молекулах органических соединений, взаимосвязь неорганических и органических веществ, сущность и закономерность протекания изученных типов реакций;

– проводить расчёты указанных физических величин по представленным в условии задания данным, а также комбинированные расчёты по уравнениям химических реакций. В экзаменационной работе 2023 года все задания высокого уровня полностью соответствуют рассмотренным элементам содержания.

В экзаменационной работе 2023 г. по сравнению с работой 2022 г. приняты следующие изменения.

1. Изменён формат предъявления условия задания № 23, ориентированного на проверку умения проводить расчёты концентраций веществ равновесной системе: вместо табличной формы предъявления количественных данных все элементы представлены в форме текста.

2. Изменён порядок следования заданий № 33 и № 34.

3. Изменён уровень сложности заданий № 9, № 12 и № 16: по сравнению с работой 2022 года в 2023 г. указанные задания стали заданиями повышенного уровня сложности.

В целом, принятые изменения в экзаменационной работе 2023 года ориентированы на повышение объективности проверки сформированности ряда важных метапредметных умений. В первую очередь таких, как анализ текста условия задания, представленного в различной форме (таблица, схема, график), комбинирование аналитической и расчётной деятельности, анализ состава веществ и прогноз возможности протекания реакций между ними, моделирование процессов и описание признаков их протекания.

Статистический анализ выполнения заданий КИМ в 2023 году

Таблица 25

План КИМ по химии с указанием средних процентов выполнения заданий выпускниками общеобразовательных организаций Белгородской области в целом и по группам в зависимости от набранных баллов

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Белгородской области				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
1.	Строение электронных оболочек атомов элементов первых четырёх периодов: <i>s</i> -, <i>p</i> - и <i>d</i> -элементы. Электронная конфигурация атома. Основное и возбуждённое состояния атомов	Б	84	60	79	93	98
2.	Закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Общая характеристика металлов IA–IIIA групп в связи с их положением в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностями строения их атомов. Характеристика переходных элементов – меди, цинка, хрома, железа - по их положению в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностям строения их атомов. Общая характеристика неметаллов IVA–VIIA групп в связи с их положением в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностями строения их атомов	Б	84	55	80	94	95
3.	Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов	Б	74	27	63	93	99
4.	Ковалентная химическая связь, её разновидности и механизмы образования. Характеристики ковалентной связи (полярность и энергия связи). Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Тип кристаллической решётки. Зависимость свойств веществ от их состава и строения	Б	62	17	49	77	96
5.	Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная)	Б	66	16	52	88	95

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Белгородской области				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
6.	<p>Характерные химические свойства простых веществ – металлов: щелочных, щёлочноземельных, магния, алюминия; переходных металлов: меди, цинка, хрома, железа.</p> <p>Характерные химические свойства простых веществ – неметаллов: водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния. Характерные химические свойства оксидов: основных, амфотерных, кислотных.</p> <p>Характерные химические свойства оснований и амфотерных гидроксидов.</p> <p>Характерные химические свойства кислот.</p> <p>Характерные химические свойства солей: средних, кислых, основных; комплексных (на примере гидроксо соединений алюминия и цинка). Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена</p>	II	79	35	75	90	99
7.	<p>Классификация неорганических веществ.</p> <p>Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная).</p> <p>Характерные химические свойства неорганических веществ:</p> <ul style="list-style-type: none"> – простых веществ – металлов: щелочных, щёлочноземельных, магния, алюминия, переходных металлов (меди, цинка, хрома, железа); – простых веществ – неметаллов: водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния; – оксидов: основных, амфотерных, кислотных; – оснований и амфотерных гидроксидов; – кислот; – солей: средних, кислых, основных; комплексных (на примере гидроксо соединений алюминия и цинка) 	II	48	5	27	63	94
8.	<p>Классификация неорганических веществ.</p> <p>Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная);</p> <p>Характерные химические свойства неорганических веществ:</p> <ul style="list-style-type: none"> – простых веществ – металлов: щелочных, щёлочноземельных, магния, алюминия, переходных металлов (меди, цинка, хрома, железа); – простых веществ – неметаллов: водорода, 	II	60	10	41	82	98

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Белгородской области				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
	галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния; – оксидов: основных, амфотерных, кислотных; – оснований и амфотерных гидроксидов; – кислот; – солей: средних, кислых, основных; комплексных (на примере гидроксосоединений алюминия и цинка)						
9.	Взаимосвязь неорганических веществ	П	64	28	52	74	95
10.	Классификация органических веществ. Номенклатура органических веществ (тривиальная и международная)	Б	64	19	50	81	95
11.	Теория строения органических соединений: гомология и изомерия (структурная и пространственная). Взаимное влияние атомов в молекулах. Типы связей в молекулах органических веществ. Гибридизация атомных орбиталей углерода. Радикал. Функциональная группа	Б	62	10	40	88	99
12.	Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола и гомологов бензола, стирола). Основные способы получения углеводородов (в лаборатории). Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола. Характерные химические свойства альдегидов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров. Основные способы получения кислородсодержащих органических соединений (в лаборатории)	П	50	6	24	70	97
13.	Характерные химические свойства азотсодержащих органических соединений: аминов и аминокислот. Важнейшие способы получения аминов и аминокислот. Биологически важные вещества: жиры, углеводы (моносахариды, дисахариды, полисахариды), белки	Б	50	14	25	65	96
14.	Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола и гомологов бензола, стирола). Важнейшие способы получения углеводородов. Ионный (правило В.В. Марковникова) и	П	49	3	24	70	96

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Белгородской области				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
	радикальные механизмы реакций в органической химии						
15.	Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола, альдегидов, карбоновых кислот, сложных эфиров. Важнейшие способы получения кислородсодержащих органических соединений	П	54	3	34	75	97
16.	Взаимосвязь углеводов, кислородсодержащих и зотсодержащих органических соединений	П	65	11	47	92	99
17.	Классификация химических реакций в неорганической и органической химии	Б	48	6	27	63	92
18.	Скорость реакции, её зависимость от различных факторов	Б	70	23	63	84	98
19.	Реакции окислительно-восстановительные	Б	70	27	59	87	96
20.	Электролиз расплавов и растворов (солей, щелочей, кислот)	Б	74	13	72	93	98
21.	Гидролиз солей. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная	Б	71	14	64	90	99
22.	Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Смещение равновесия под действием различных факторов	П	57	10	43	73	93
23.	Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Расчёты количества вещества, массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ	П	78	26	75	92	99
24.	Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Качественные реакции органических соединений	П	30	1	7	33	84
25.	Правила работы в лаборатории. Лабораторная посуда и оборудование. Правила безопасности при работе с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии. Научные методы исследования химических веществ и превращений. Методы разделения смесей и очистки веществ. Понятие о металлургии: общие способы получения металлов. Общие научные принципы химического производства (на примере промышленного получения аммиака, серной кислоты, метанола). Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Природные источники углеводов, их переработка. Высокомолекулярные соединения. Реакции	Б	45	16	29	54	81

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Белгородской области				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
	полимеризации и поликонденсации. Полимеры. Пластмассы, волокна, каучуки						
26.	Расчёты с использованием понятий «растворимость», «массовая доля вещества в растворе»	Б	53	6	38	67	95
27.	Расчёты теплового эффекта (по термохимическим уравнениям)	Б	75	18	70	92	99
28.	Расчёты массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ. Расчёты массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного. Расчёты массовой доли (массы) химического соединения в смеси	Б	44	3	20	60	90
29.	Окислитель и восстановитель. Реакции окислительно-восстановительные	В	38	0	14	52	87
30.	Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена	В	68	9	60	88	95
31.	Реакции, подтверждающие взаимосвязь различных классов неорганических веществ	В	47	1	23	66	96
32.	Реакции, подтверждающие взаимосвязь органических соединений	В	40	1	13	56	94
33.	Установление молекулярной и структурной формул вещества	В	30	0	10	35	78
34.	Расчёты с использованием понятий «растворимость», «массовая доля вещества в растворе». Расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси). Расчёты массы (объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей растворённого вещества. Расчёты массовой доли (массы) химического соединения в смеси	В	15	0	2	12	54

Успешность решения каждого задания КИМ позволяет сделать вывод о степени сформированности каждого из требований, проверяемых данным заданием.

Выполнение каждого задания выпускниками 2023 года приведено на диаграмме 24.

**Средний процент выполнения заданий по химии
в Белгородской области в 2023 году**



Успешность выполнения заданий КИМ представлена в виде среднего процента выполнения.

Диаграмма общей решаемости заданий КИМ выпускниками 2023 года выявила задания, которые оказались успешно решены выпускниками текущего года, и те задания, решение которых вызывало затруднения.

Анализ представленных данных показывает, что средний процент выполнения участниками ЕГЭ по химии заданий КИМ – 57,88%, что на 3,79% ниже по сравнению с результатом 2022 года.

Средний процент выполнения заданий базового уровня сложности – 64,47%, что на 1,76% ниже уровня прошлого года.

Анализ представленных данных показывает, что у обучающихся вызвали затруднения задания базового уровня сложности:

– задание № 17 – (классификация химических реакций в неорганической и органической химии), средний процент выполнения – 48%;

– задание № 25 – (правила работы в лаборатории. Лабораторная посуда и оборудование. Правила безопасности при работе с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии. Научные методы исследования химических веществ и превращений. Методы разделения смесей и очистки веществ. Понятие о металлургии: общие способы получения металлов. Общие научные принципы химического производства (на примере промышленного получения аммиака, серной кислоты, метанола). Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Природные источники углеводов, их переработка. Высокомолекулярные соединения. Реакции полимеризации и поликонденсации. Полимеры. Пластмассы, волокна, каучуки), средний процент выполнения – 45%;

– задание № 28 – (расчёты массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ.), средний процент выполнения – 44%;

Необходимо отметить, что из заданий высокого уровня сложности затруднение вызвало задание № 34 (расчёты с использованием понятий «растворимость», «массовая доля вещества в растворе»), средний процент выполнения – 15%.

Уровень решаемости выше 80% отмечается в заданиях базового уровня сложности: задание № 1 (строение электронных оболочек атомов элементов первых четырёх

периодов: *s*-, *p*- и *d*-элементы), задание № 2 (закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам).

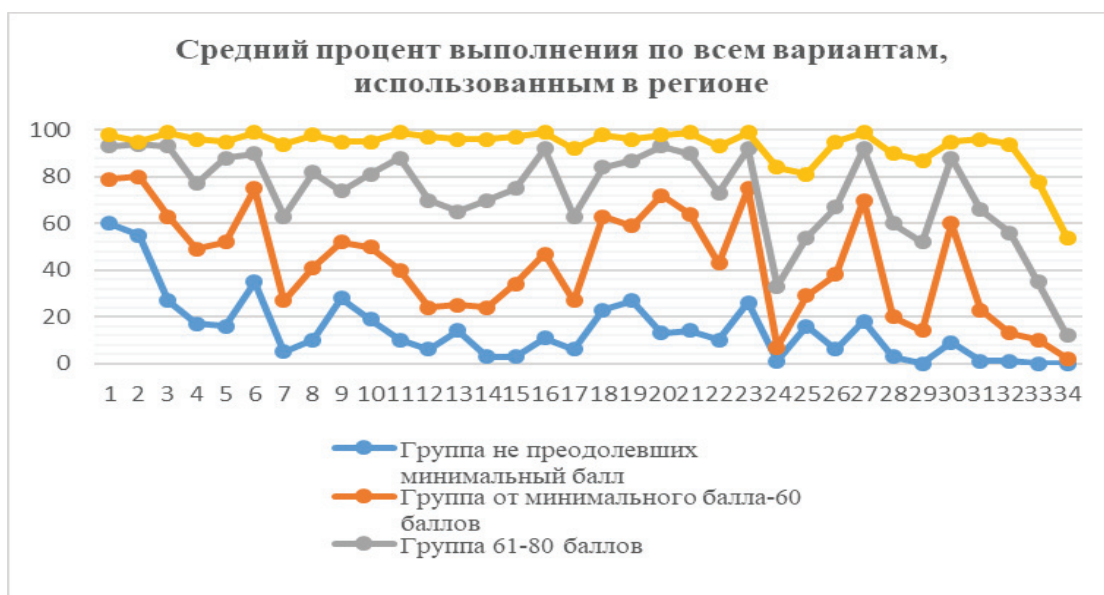
Самый высокий процент решаемости заданий повышенного и высокого уровня сложности – 79% (задание повышенного уровня № 6 (характерные химические свойства органических веществ)).

Анализ результатов ЕГЭ по химии позволил выделить четыре группы участников с разным уровнем химической подготовки.

На диаграмме 25 представлен средний процент решаемости группами участников ЕГЭ по химии с разным уровнем подготовки.

Диаграмма 25

Средний процент выполнения заданий ЕГЭ по химии по группам



Группа участников экзамена, не преодолевших минимальный порог.

Анализируя результаты выполнения заданий базового уровня группой выпускников, которые не преодолели минимальный порог, можно увидеть, что средний процент их выполнения низкий – 20,24%, что на 2,52% ниже уровня прошлого года.

Самый высокий процент выполнения у данной группы – 60%, за выполнение задания № 1 (строение электронных оболочек атомов элементов первых четырёх периодов: *s*-, *p*- и *d*-элементы). Необходимо отметить, что все группы участников ЕГЭ по химии успешно выполнили данное задание.

Самыми сложными для выпускников, которые не преодолели минимальный порог, оказались следующие задания базового уровня:

- задание № 17 (средний процент выполнения – 6%);
- задание № 26 (средний процент выполнения – 6%);
- задание № 28 (средний процент выполнения – 3%).

Задания повышенного и высокого уровня оказались сложными для выполнения этой группой участников ЕГЭ по химии. Самый высокий процент выполнения у данной группы – 35%, за выполнение задания № 6 повышенного уровня сложности (характерные химические свойства неорганических веществ).

Анализ заданий повышенного уровня сложности группой выпускников, которые не преодолели минимальный порог, показал, что самыми сложным для выполнения оказались задания:

- задание № 14 (средний процент выполнения – 3%);
- задание № 15 (средний процент выполнения – 3%);

– задание № 24 (средний процент выполнения – 1%).

Анализ заданий высокого уровня сложности группой выпускников, которые не преодолели минимальный порог, показал, что средний процент их выполнения – 1,83%. Задания № 29, № 33, № 34 не выполнил ни один участник ЕГЭ по химии из этой категории.

В группе участников экзамена, набравших от минимального до 60 тестовых баллов диапазон процента выполнения составляет от 2% (задание № 34 «Расчёты с использованием понятий «растворимость», массовая доля вещества в растворе») до 80% (задание № 2 «Закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам»). Средний процент их выполнения – 42,68%, что на 8,32% ниже уровня прошлого года.

На высоком уровне выпускники данной группы справились с заданием № 1, (средний процент выполнения – 79%) и с заданием № 20 (средний процент выполнения – 72%).

Затруднения вызвало задание № 28 (средний процент выполнения – 20%).

Анализ результатов выполнения заданий повышенного и высокого уровней сложности группой выпускников, которые набрали до 60 баллов, показал, что самыми сложными для данной группы участников ЕГЭ оказалось задание № 24 «Качественные реакции на неорганические вещества и органические соединения» – средний процент выполнения – 7%.

Группа участников экзамена, набравших от 61 до 80 тестовых баллов.

Группа выпускников, которые набрали от 61 до 80 тестовых баллов, задания базового уровня сложности выполнили на высоком уровне. Средний процент выполнения – 80,53%, что на 3,53% выше уровня прошлого года.

Средний процент выполнения заданий повышенного и высокого уровней сложности группой выпускников, которые набрали от 61 до 80 тестовых баллов, – 66%.

В данной группе невысокий процент выполнения (менее 40%) отмечен у задания №24 (качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Качественные реакции органических соединений), средний процент выполнения – 33%.

Группа участников экзамена, набравших от 81 до 100 тестовых баллов.

Группа выпускников, набравших по результатам ЕГЭ по химии от 81 до 100 тестовых баллов, успешно освоили курс химии. Средний процент их выполнения – 95,35%, что на 5,35% выше уровня прошлого года.

Анализ результатов выполнения отдельных заданий показал, что у данной группы выпускников незначительные затруднения вызвало задание № 34 (высокий уровень сложности, средний процент выполнения – 54%).

Анализ результатов выполнения заданий выпускниками разных групп показал в сравнении с результатами прошлого года, что группы участников с небольшими баллами ухудшили свои результаты, а высокомотивированные выпускники, наоборот, их повысили и достаточно весомо. Это говорит о выстроенной системной работе в регионе по подготовке обучающихся по химии, но ухудшение в определенных группах – это следствие снижения когнитивных способностей маломотивированных и среднемотивированных выпускников по причине сложившейся в этом учебном году сложной оперативной обстановки. В будущем году будут приняты меры по преодолению выявленных дефицитов на всех уровнях: региональном, муниципальном, уровне ОО, с возможным участием по желанию выпускников прошлых лет в мероприятиях по подготовке к ГИА.

Содержательный анализ выполнения заданий КИМ ЕГЭ по химии

Содержательный анализ результатов единого государственного экзамена по химии дает возможность составить общее представление об уровне достижения учебных целей при обучении химии. Для содержательного анализа и конкретики заданий используется открытый вариант КИМ ЕГЭ по химии из числа выполнявшихся в регионе.

Задание № 14 (повышенный уровень сложности, процент выполнения – 50%). Одно из самых трудных заданий, особенно для группы выпускников, которые не преодолели минимальный порог (выполнимость 3%). И в 2022 году у этой группы выпускников вызвало затруднение выполнение данного задания.

Пример.

Установите соответствие между реагирующими веществами и преимущественно образующимся продуктом их взаимодействия: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

- А) $C_6H_5CHCl_2$ и $NaOH$ (водн.)
- Б) $C_6H_5CH=CH_2$ и $KMnO_4$ (H+)
- В) $C_6H_5CCl_3$ и KOH (вода, изб.)
- Г) $C_6H_5CH_3$ и $KMnO_4$ (H+)

ПРОДУКТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ

- 1) фенилэтановая кислота
- 2) бензальдегид
- 3) бензойная кислота
- 4) фенилэтандиол-1,2
- 5) бензол
- 6) бензоат калия

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами

Задание проверяет усвоение знаний элементов содержания: химические свойства бензола и его гомологов; ионный (правило В.В. Марковникова) и радикальные механизмы реакций в органической химии.

Выполнение заданий повышенного уровня сложности требует от экзаменуемых применения знаний в системе, первостепенное внимание надо уделить классификационной принадлежности вещества, затем его химическому строению и механизму протекания химической реакции.

Типичные ошибки в выполнении данного задания допущены обучающимися при определении продуктов щелочного гидролиза дигалогенпроизводных и тригалогенпроизводных гомологов бензола. Помимо этого, выявлены ошибки в определении продуктов в реакциях окисления гомологов бензола.

Результаты выполнения этого задания позволяют говорить о недостаточном уровне освоения учебного материала о свойствах органических веществ. Такой низкий результат выполнения этого задания экзаменуемыми со слабой подготовкой может свидетельствовать также и о том, что они не смогли выбрать наиболее эффективный способ выполнения задания. Выполняя это задание, наиболее целесообразно определить продукт каждой из реакций, представленных во втором (правом) столбце.

Педагогам в процессе обучения необходимо больше внимания уделять реакционной способности органических соединений, особенно непредельного и ароматического характера. Для преодоления трудностей в решении данного задания, этот вопрос, в том числе, прорабатывался в рамках региональных методических мероприятий «Интенсив «Сдам ЕГЭ на 100 баллов по химии» и «Анализ и выполнение заданий разного вида и уровня сложности при подготовке к ГИА». Эффективность данных мероприятий для решения данного вопроса оказалась недостаточной.

Задание № 17 (базовый уровень сложности, процент выполнения – 48%). В 2022 году данное задание не являлось наиболее сложным для выполнения различными группами участников. В 2023 году были предложены варианты с органическими веществами, которые вызывают у выпускников больше вопросов, чем с неорганическими.

Пример.

Из предложенного перечня выберите **все** типы реакций, к которым можно отнести взаимодействие ацетилена с водой.

- 1) реакция гидрирования
- 2) реакция гидратации
- 3) реакция присоединения
- 4) каталитическая реакция
- 5) реакция гидролиза

Запишите номера выбранных ответов.

Задание направлено на проверку знаний классификации химических реакций в органической химии. В условии задания не было указано количество элементов ответа – экзаменуемые должны были указать **все** верные варианты из числа предложенных. Этот формат условия ощутимо повышает трудность задания для обучающихся. Это свидетельствует о недостаточно прочном овладении предметными и метапредметными познавательными универсальными учебными действиями: выявлять характерные признаки понятий, устанавливать их взаимосвязь; использовать при освоении знаний приемы логического мышления, а именно строить логические рассуждения, анализировать состав и строение, характеризовать химические свойства органических веществ.

Педагогам необходимо, используя задания подобного типа, развивать метапредметные компетенции выпускников, используя больше на уроках заданий исследовательского характера, с применением элементов проектной деятельности. Для ликвидации выявленного дефицита разбор данного задания будет включен в региональные методические мероприятия.

Задание № 24 (повышенный уровень сложности, процент выполнения – 30%, в группе не преодолевших порог 1%, в группе с баллами до 60% процент выполнения составил – 7%). В 2022 году данное задание также вызвало затруднения у категорий участников, набравших невысокие баллы.

Пример.

Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти вещества: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО	РЕАТИВ
А) муравьиная кислота и уксусная кислота	1) $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$
Б) бензол и толуол	2) $\text{KMnO}_4 (\text{H}^+)$
В) этилацетат и этилформиат	3) FeCl_2
Г) ацетон и уксусная кислота	4) NaOH
	5) NaHCO_3

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Задание направлено на проверку знаний качественных реакций одноосновных карбоновых кислот, бензола и его гомологов, сложных эфиров и кетонов. Для выполнения

этого задания необходимо вспомнить классификацию органических веществ, его классовую принадлежность и признаки протекания реакции.

Типичные ошибки допущены в классификации органических соединений, в определении внешних признаков протекания качественных реакций.

Выполняя это задание, наиболее целесообразно записать возможные уравнения реакций и провести мысленный эксперимент, вспомнить признаки протекания химической реакции, определить продукты каждой из реакций.

В процессе обучения педагогам надо больше внимания уделять качественным реакциям, позволяющим различать или идентифицировать вещества, что имеет огромное значение для аналитической химии, аналогично с предыдущим заданием, применять на уроках элементы исследовательской и проектной деятельности. Для преодоления трудностей в решении данного задания, этот вопрос, в том числе, прорабатывался в рамках региональных методических мероприятий «Интенсив «Сдам ЕГЭ на 100 баллов по химии» и «Анализ и выполнение заданий разного вида и уровня сложности при подготовке к ГИА». Эффективность данных мероприятий для решения данного вопроса оказалась недостаточной.

Задание № 25 (базовый уровень сложности, процент выполнения – 45%. Низкий уровень выполнения у всех категорий участников ЕГЭ). В 2022 году все категории участников ЕГЭ показали высокий процент выполнения данного задания.

Пример.

Установите соответствие между аппаратом, используемым в химической промышленности, и процессом, протекающим в этом аппарате: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

АППАРАТ

- А) колонна синтеза
- Б) ректификационная колонна
- В) контактный аппарат

ПРОЦЕСС

- 1) получение метанола
- 2) очистка сернистого газа
- 3) перегонка нефти
- 4) окисление сернистого газа

Задание направлено на проверку знаний общих научных принципов химического производства (на примере промышленного получения аммиака, серной кислоты, метанола).

Типичные ошибки. Обучающиеся не смогли определить процессы, протекающие в конкретных аппаратах, при получении веществ в промышленности, что говорит не только о слабой предметной базе, но и пониженном умении логически вычислять структуру аппарата на основе знаний указанных физически процессов и условий протекания заявленных реакций.

Следует систематизировать знания при изучении химического производства неорганических веществ и органических соединений, развивать логическое мышление при решении заданий на соотнесение строения аппарата с физическими и химическими процессами, происходившими в нем. Подобные задания часто вызывают трудности у обучающихся, на преодоление которых будет направлен ряд мероприятий регионального и муниципальных уровней.

Задание № 26 (базовый уровень сложности, процент выполнения – 53%; в группе не преодолевших порог 6%, в группе с баллами до 60% процент выполнения составил – 38%). Аналогичная картина с результатами прошлого года по каждой категории участников.

Пример.

К 75 г раствора ацетата натрия с массовой долей 6% добавили 10 г этой же соли и 25 г воды. Определите массовую долю соли в полученном растворе.

(Запишите число с точностью до десятых.)

Ответ: ____ %.

Задание проверяет усвоение знаний элементов содержания: расчёты с использованием понятий «растворимость», «массовая доля вещества в растворе». Решение расчетных задач предусматривает выполнение следующих действий: анализа условия задания для понимания описываемых процессов; выявления зависимости (пропорциональной) между заданными и неизвестными физическими величинами; вычисления искомой величины на основании этой зависимости.

Типичные ошибки в решении расчетных задач заключаются в определении понятия «массовой доли» и «растворимости веществ», обучающиеся не могут определить массовую долю вещества при смешивании растворов, допускают ошибки в округлении масс веществ. Сами по себе математические действия, как правило, не выходят за рамки программы средней школы, однако, их осуществление опирается на логические рассуждения, подкрепленные установлением причинно-следственных связей.

По результатам выполнения заданий можно зафиксировать проблемы в решении расчетных задач с использованием понятий «растворимость», «массовая доля вещества в растворе», что свидетельствует о недостаточном уровне системности знаний. Педагогам необходимо отрабатывать навыки решения расчетных задач. В течение учебного года методические подходы к преподаванию данной темы также рассматривались на методических семинарах регионального уровня «Интенсив «Сдам ЕГЭ на 100 баллов по химии» и «Анализ и выполнение заданий разного вида и уровня сложности при подготовке к ГИА». Кроме того, данные вопросы включены в программы повышения квалификации по модульно-накопительной системе, проводимыми региональным институтом развития образования. Данная работа будет продолжена и в этом учебном году.

Задание № 28 (базовый уровень сложности, процент выполнения – 44%; в группе не преодолевших порог 3%, в группе с баллами до 60% процент выполнения составил – 20%). Аналогичная картина с результатами прошлого года по каждой категории участников.

Пример.

Технический фосфат кальция массой 775 г, в котором массовая доля нефосфатных примесей составляет 20%, нагрели с кремнезёмом и углем. Реакция протекает в соответствии с уравнением



Вычислите массу полученного фосфора. (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ: ____ г.

Задание проверяет усвоение знаний элементов: расчёты массы химического соединения в смеси. Необходимо провести расчет по уравнению химической реакции.

Типичные ошибки допущены в подробном анализе условия и рассмотрении химизма процесса через составление уравнения реакции, нахождение массы чистого вещества с учетом массовой доли примесей.

При подготовке важно обращать внимание на формирование понимания каждого действия, отрабатывая при этом на каждом этапе навыки самоконтроля. Следует анализировать исходные данные и ход решения, следить, чтобы не было противоречий со стороны смежных дисциплин – физики и математики. Необходимо обращать внимание на арифметические действия, пропорции и решение математических уравнений, а также приёмы визуализации. Задача №28 предусматривает проверку умения выполнять расчёты массы вещества по известной массовой доле химического соединения в смеси.

Именно эти виды расчётов являются основными в этой задаче. В течение учебного года методические подходы к преподаванию данной темы рассматривались на методических семинарах регионального уровня «Интенсив «Сдам ЕГЭ на 100 баллов по химии» и «Анализ и выполнение заданий разного вида и уровня сложности при подготовке к ГИА». Кроме того, данные вопросы включены в программы повышения квалификации по модульно-накопительной системе, проводимыми региональным институтом развития образования. Данная работа будет продолжена и в этом учебном году.

Задание № 34 (высокий уровень сложности, процент выполнения – 15%). В 2022 году средний процент выполнения составил 34%.

Пример

В две колбы налили по 350 г концентрированной азотной кислоты. Затем во вторую колбу добавили 250 г воды. В каждой колбе растворили по кусочку меди. При этом объём бурого газа, выделившегося в первой колбе, оказался равным объёму бесцветного газа, выделившегося во второй колбе. (Считать, что в результате реакций в каждой из колб образовался только один из газов.) Газ, выделившийся в первой колбе, поглотили раствором гидроксида калия. При этом все вещества прореагировали полностью и образовалось 375,6 г раствора с массовой долей атомов водорода 8,36%. Вычислите массовую долю соли в растворе, полученном после растворения меди во второй колбе. В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин).

Задание проверяет умение осуществлять расчёты (массы, объёма, количества вещества, массовой доли вещества в растворе).

При выполнении задания требуется правильно записать уравнения реакций, соответствующих условию задания, произвести вычисления, в которых используются физические величины, заданные в условии, продемонстрировать логически обоснованную взаимосвязь физических величин, на основании которой проводятся расчёты, и определить искомую физическую величину. В этих задачах требовалось применить не только знания по химии, но и метапредметные умения по определению математической зависимости между физико-химическими величинами, составлению и решению математических уравнений или даже системы уравнений.

Многие экзаменуемые и не приступали к решению этих заданий. К снижению баллов привели ошибки, связанные с неверной записью уравнений реакции, небрежной записью «дано», с ошибками в расчётах или указании единиц измерения величин, отсутствием демонстрации логически обоснованной взаимосвязи физических величин, на основании которой проведены верные расчёты и получен ответ. Это говорит о непонимании взаимосвязи между величинами, наличии проблем в математической подготовке. В процессе обучения следует реализовать системный подход к формированию химических знаний и умений работать с информацией, представленной в условии задания, ориентировать обучающихся на дополнительную самостоятельную работу с пособиями для поступающих в ВУЗы, разбор методов решения задач различного типа, приобретение навыка самостоятельно выстраивать алгоритм решения. На региональном уровне будут приняты соответствующие меры по повышению уровня «решаемости» данного задания для высокомотивированных участников ЕГЭ, используя ресурсы проектов «Майская дистанционная школа», «Курс на ЕГЭ», а также для педагогов, используя программы курсов повышения квалификации по модульно-накопительной системе, проводимыми региональным институтом развития образования.

Педагогам необходимо обратить особое внимание выпускников на оформление решения некоторых заданий с развернутым ответом. Далее приводим образец решения задания, оцененный на максимальный балл и образец работы с наиболее часто встречаемыми ошибками.

Задание № 34

34. Дано:

р-римость NH_3 - 640 л в 1 л H_2O
 р-римость KNO_3 - 560 л в 1 л H_2O
 насыщ. р-р NH_3 и насыщ. рр KNO_3
 смешали
 + р-р AgNO_3
 м образ. р-ра = 1 кг = 1000 г
 $\omega_{\text{р-р. в-ва}} = 24\%$
 ω_{AgNO_3} в год. р-ре - ?

Решение

(1) $\text{NH}_3 + \text{KNO}_3 \rightarrow \text{NH}_4\text{NO}_3$
 (2) $\text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{AgNO}_3 \rightarrow \text{AgNO}_3 \downarrow + \text{NH}_4\text{NO}_3$
 растворимое в H_2O - NH_4NO_3
 $m_{\text{NH}_4\text{NO}_3} = \frac{m_{\text{р-ра}} \cdot \omega_{\text{NH}_4\text{NO}_3}}{100\%} = \frac{1000 \cdot 24}{100} = 240 \text{ г}$
 $\nu_{\text{NH}_4\text{NO}_3} = \frac{m}{M} = \frac{240}{80} = 3 \text{ моль}$
 $\nu_{\text{NH}_4\text{NO}_3} = \nu_{\text{NH}_4\text{NO}_3} = 3 \text{ моль}$
 $\nu_{\text{NH}_3} = \nu_{\text{KNO}_3} = \nu_{\text{NH}_4\text{NO}_3} = 3 \text{ моль}$
 $\nu_{\text{AgNO}_3} = \nu_{\text{NH}_4\text{NO}_3} = 3 \text{ моль}$

$\nu(\text{NH}_3) = \nu \cdot V_m = 3 \cdot 22,4 = 67,2 \text{ л}$
 $\nu(\text{KNO}_3) = \nu \cdot V_m = 3 \cdot 22,4 = 67,2 \text{ л}$

По пропорции

NH_3 - H_2O	KNO_3 - H_2O
640 л - 1 л H_2O	560 л - 1 л H_2O
67,2 л - x л H_2O	67,2 л - y л H_2O

$x = \frac{67,2}{640} = 0,105 \text{ л } \text{H}_2\text{O}$ в насыщ. р-ре NH_3
 $y = \frac{67,2}{560} = 0,12 \text{ л } \text{H}_2\text{O}$ в насыщ. р-ре KNO_3

$0,105 \text{ л} = 105 \text{ мл}$
 $V_{\text{H}_2\text{O}} \text{ в р-ре } \text{NH}_3 = 105 \text{ мл}$
 $m_{\text{H}_2\text{O}} \text{ в р-ре } \text{NH}_3 = V \cdot \rho = 105 \text{ мл} \cdot 1 \text{ г/мл} = 105 \text{ г}$
 $m_{\text{NH}_3} = \nu \cdot M = 3 \cdot 17 = 51 \text{ г}$
 $m_{\text{р-ра } \text{NH}_3} = m_{\text{NH}_3} + m_{\text{H}_2\text{O}} = 51 + 105 = 156 \text{ г}$
 $0,12 \text{ л} = 120 \text{ мл}$
 $V_{\text{H}_2\text{O}} \text{ в р-ре } \text{KNO}_3 = 120 \text{ мл}$
 $m_{\text{H}_2\text{O}} \text{ в р-ре } \text{KNO}_3 = V \cdot \rho = 120 \text{ мл} \cdot 1 \text{ г/мл} = 120 \text{ г}$
 $m_{\text{KNO}_3} = \nu \cdot M = 3 \cdot 81 = 243 \text{ г}$
 $m_{\text{р-ра } \text{KNO}_3} = m_{\text{KNO}_3} + m_{\text{H}_2\text{O}} = 243 + 120 = 363 \text{ г}$
 $m_{\text{образ. р-ра}} = m_{\text{р-ра } \text{NH}_3} + m_{\text{р-ра } \text{KNO}_3} + m_{\text{р-ра } \text{AgNO}_3} - m_{\text{AgNO}_3}$
 $156 + 363 + m_{\text{р-ра } \text{AgNO}_3} - m_{\text{AgNO}_3} = 1000$
 $m_{\text{AgNO}_3} = \nu \cdot M = 3 \cdot 188 = 564 \text{ г}$
 $156 + 363 + m_{\text{р-ра } \text{AgNO}_3} - 564 = 1000$
 $m_{\text{р-ра } \text{AgNO}_3} = 1000 - 156 - 363 + 564$
 $m_{\text{р-ра } \text{AgNO}_3} = 1045 \text{ г}$
 $m_{\text{AgNO}_3} = \nu \cdot M$; $\nu_{\text{AgNO}_3} = \nu_{\text{NH}_4\text{NO}_3} = 3 \text{ моль}$
 $m_{\text{AgNO}_3} = 3 \cdot 170 = 510 \text{ г}$
 $\omega_{\text{AgNO}_3} = \frac{m_{\text{AgNO}_3}}{m_{\text{р-ра } \text{AgNO}_3}} \cdot 100\% = \frac{510}{1045} \cdot 100\% = 48,8\%$

Ответ: $\omega_{\text{AgNO}_3} = 48,8\%$

Рис. 51. Образ работы выпускника Белгородской области, получившей максимальный балл

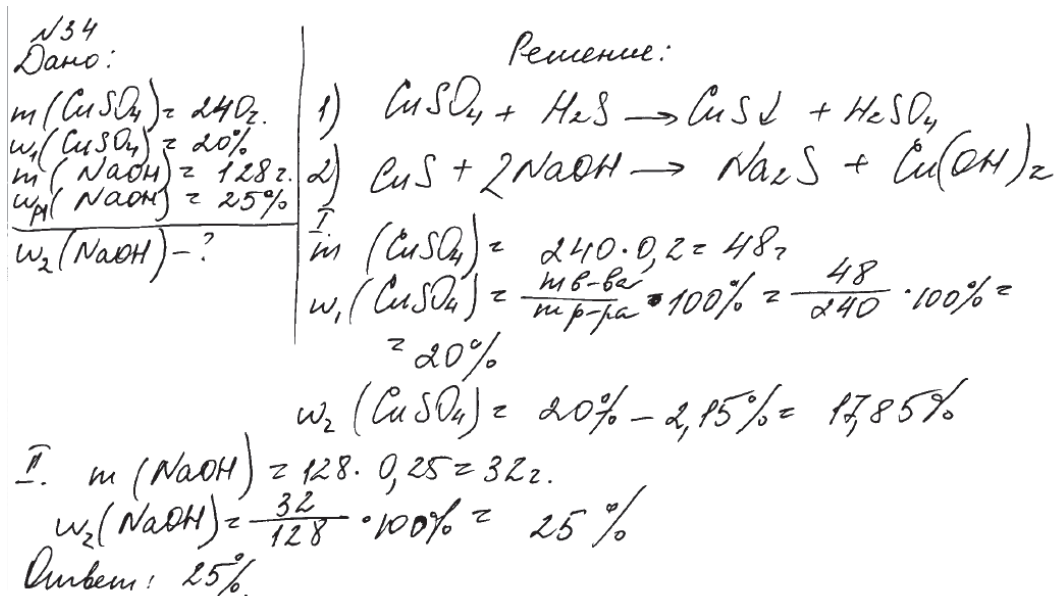


Рис. 52. Образ работы выпускника Белгородской области, получившей минимальный балл

Комментарий. Неправильно составлены уравнения реакции, приведены два уравнения из трех возможных. Второе уравнение по порядку приведения записано неверно.

Приведенные вычислительные действия не содержат смысла в направлении решения задачи.

Допущены логические ошибки.

Анализ метапредметных результатов обучения, повлиявших на выполнение заданий КИМ

Метапредметные результаты направлены не только на поддержку успешного обучения, но и являются ответами на вызовы современности, позволяют людям, владеющим ими, успешнее справляться с кругом профессиональных и жизненных задач, быть более конкурентноспособными на рынке труда. Результатом метапредметного обучения является развитие мышления, понимания, коммуникации, рефлексии, действия.

Результаты ЕГЭ свидетельствуют об овладении обучающимися универсальными учебными познавательными действиями, предполагающими умение использовать базовые логические действия, базовые исследовательские действия, работать с информацией. (Задание № 1 «Строение электронных оболочек атомов элементов первых четырех периодов: *s*-, *p*- и *d*-элементы» – процент выполнения – 84%. Задание № 2 «Закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам» - процент выполнения – 84%).

Анализ позволяет выявить причины метапредметных затруднений:

- слабая сформированность читательских навыков и навыков работы с информацией;

- слабая сформированность элементарных математических представлений (чувства числа, пространственных представлений, навыков счета и т.п.);

- недостаточно сформированы элементы содержания, без владения которыми невозможно понимание определенных тем; (слабо сформированные предметные умения, навыки и способы деятельности).

Частой причиной учебной неуспешности обучающихся является слабая сформированность метапредметных умений, навыков и способов деятельности в выполнении следующих заданий:

В задании № 14, где проверяется усвоение знаний химических свойств непредельных и ароматических углеводородов, прослеживаются следы слабой сформированности регулятивных универсальных учебных действий (правильно прочитать и понять вопрос, проверить свой ответ, правильно перенести записи из черновика в бланк ответов). Заметно страдает сформированность познавательных УУД, что проявляется в наличии проблем в работе с информацией, умении составить план ответа. Данное задание вызвало затруднения у участников, не преодолевших минимальный порог.

В задании № 17, где проверяются знания классификации химических реакций в органической химии, в условии не было указано количество элементов ответа – экзаменуемые должны были указать все верные варианты из числа предложенных. Это типичный пример, когда практически все группы участников, кроме высокобалльников, демонстрируют слабую сформированность всех видов УУД, особенно регулятивных. Ключевое понятие «ВСЕ» не фиксируют большинство участников.

В задании № 24, которое направлено на проверку знаний качественных реакций одноосновных карбоновых кислот, бензола и его гомологов, сложных эфиров и кетонов, для выполнения необходимо было вспомнить классификацию органических веществ, его классовую принадлежность и признаки протекания реакции. Мы увидели опять следы слабой сформированности регулятивных универсальных учебных действий (правильно прочитать и понять вопрос, проверить свой ответ, правильно перенести записи из черновика в бланк ответов). Заметно страдает сформированность познавательных УУД, что проявляется в наличии проблем в работе с информацией, умении составить план ответа. Задания на соответствия, как выясняется, оказываются одними из сложных для участников, они демонстрируют непонимание логических связей, неумение выстраивать логические рассуждения, что вырабатывается в процессе использования приемов исследовательской и проектной деятельности как на уроках, так и при подготовке к ГИА.

Аналогичные проблемы обнаружены нами при анализе выполнения задания № 25, где обучающиеся не смогли определить процессы, протекающие в конкретных аппаратах, при получении веществ в промышленности, что говорит не только о слабой предметной базе, но и пониженном умении логически вычислять структуру аппарата на основе знаний указанных физически процессов и условий протекания заявленных реакций. Кроме того, прослеживаются следы слабой сформированности самоконтроля за своими действиями, что выражается в разных ответах на подобные вопросы в рамках одной работы в свете предметных линий, проходящих через задания различных уровней сложности.

Для успешного выполнения задания № 26, где требуется решение расчетных задач, от участников необходима демонстрация умения выполнения следующих действий: анализа условия задания для понимания описываемых процессов; выявления зависимости (пропорциональной) между заданными и неизвестными физическими величинами; вычисления искомой величины на основании этой зависимости. В результате, мы констатируем опять слабую сформированность всех УУД, особенно познавательных: западает читательская грамотность, частично отработаны базовые и логические действия, редко участники демонстрируют умения применять исследовательские приемы.

В задании № 28 «Расчёты массовой доли (массы) химического соединения в смеси» (базовый уровень сложности, процент выполнения – 44%). Решение подобных задач заключается в выполнении следующих последовательных действий: анализ условия задания в целях понимания описываемых процессов; выявление пропорциональной зависимости между заданными и неизвестными физическими величинами, на основании которой и вычисляется искомая величина. Выпускники столкнулись с неумением осуществлять логические операции, включая общие приемы решения задач, способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач;

выполнять расчёты по химическим формулам и уравнениям химических реакций: самостоятельно выстраивать алгоритмы решения задач с использованием приведённых в условии данных, применять необходимые математические методы решения при проведении расчётов. Констатируем проблемы сформированности всех трех групп универсальных учебных действий.

Задание № 34 (высокий уровень сложности, процент выполнения – 15%). В рамках выполнения этого задания выпускники должны были продемонстрировать применение изученных алгоритмов решения задач, предусматривающих расчёты по химическим формулам и уравнениям химических реакций, а также применение основных операций мыслительной деятельности (сравнение, классификация, установление причинно-следственных связей в этом задании). Результаты решения расчётной задачи показывают, что экзаменуемые недостаточно прочно овладели умениями применять понятие «массовая доля вещества в растворе», учитывать соотношение веществ, участвующих в реакции. Становится очевидным, что справиться с задачами высокого уровня сложности смогли те выпускники, у которых, во-первых, сформирована математическая грамотность (межпредметные умения по выявлению математической зависимости между заданными физическими величинами и составлению математического уравнения для поиска неизвестной величины). Во-вторых, решение подобных заданий предполагает сформированность умений анализировать текстовую информацию, изложенную в условии задания, а затем преобразовывать её в химические уравнения и проводить последовательные вычисления физических величин. Особо хочется отметить слабую сформированность регулятивных УУД: выпускники не успевают проверить, правильно и вовремя записать свой ответ, приводят разную размерность одних и тех же физических величин. Страдают элементы самоорганизации и самоконтроля.

Практически каждое задание ЕГЭ требует умения самостоятельно спланировать способы достижения поставленных целей, находить эффективные пути достижения результата, контролировать свою деятельность, оценивать правильность выполнения, уметь осуществлять самоконтроль, принимать решения. Экзаменационная работа проверяет способность выпускниками самостоятельно разрабатывать алгоритмы решения качественных, расчётных и экспериментальных задач, контролировать правильность решения, сопоставляя его с требуемыми параметрами. Поэтому успешность выполнения заданий явно зависит от уровня функциональной грамотности экзаменуемых.

Чтобы работать профессионально, учителю необходимо постоянно отвечать на вопросы: «Какие метапредметные умения я развиваю у обучающихся в этом году? На этом уроке?» Нужно самокритично анализировать свои возможности, то есть не только оценивать себя как специалиста, но и понимать, какие дополнительные знания и профессиональные умения необходимо освоить, чтобы решать новые задачи. Следует обратить внимание на тот факт, что, чем больше в уроке можно обнаружить заданий, направленных на формирование УУД, тем выше его качество. Однако разнообразие приёмов, технологий, методов – это ещё не показатель результативности. Обучающиеся не только должны решать учебно-познавательные и учебно-практические задачи, но и осознавать способы действия, которые применили. На всех уровнях для решения выявленных проблем будут проводиться методические мероприятия, корректировка будет внесена и в программы подготовки выпускников к ГИА.

Выводы об итогах анализа выполнения заданий, групп заданий

По итогам проведенного анализа нами сформирован перечень элементов содержания / умений и видов деятельности, усвоение которых всеми школьниками региона в целом можно считать достаточным:

– знание строения электронных оболочек атомов элементов первых четырёх периодов: s-, p- и d-элементы, электронной конфигурации атома, основное и возбуждённое состояния атомов, средний процент выполнения – 84%;

- закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам, средний процент выполнения – 84%;
- характерные химические свойства неорганических соединений, средний процент выполнения – 79%;
- знание понятия электролиза расплавов и растворов (солей, щелочей, кислот), средний процент выполнения – 74%;
- знание понятия окислительно-восстановительных реакций, средний процент выполнения – 70%;
- знание понятия обратимых и необратимых химических реакции, понятия химического равновесия, средний процент выполнения – 78%;
- умения расчётов теплового эффекта (по термохимическим уравнениям), средний процент выполнения – 75%.

Аналогично был выстроен перечень элементов содержания / умений и видов деятельности, усвоение которых всеми школьниками региона в целом, школьниками с разным уровнем подготовки нельзя считать достаточным:

- знание качественных реакций на неорганические вещества и ионы; качественные реакции органических соединений, средний процент выполнения – 30%;
- умения расчётов с использованием понятий «растворимость», «массовая доля вещества в растворе», средний процент выполнения – 15%;
- умение рассчитывать массу вещества или объём газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ, средний процент выполнения – 44%.

Сравнительный анализ выполнения заданий по химии в 2023 году по сравнению с 2022 годом показывает, что выпускники улучшили средний процент выполнения заданий на проверяемые элементы:

- умение владеть основополагающими химическими понятиями, теориями, законами и закономерностями; уверенное пользование химической терминологией и символикой, также владение основными методами научного познания, используемыми в химии: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; умение обрабатывать, объяснять результаты проведённых опытов и делать выводы; готовность и способность применять методы познания при решении практических задач (+ 10%, задание № 2, базовый уровень; +10%, задание № 4, базовый уровень);
- умение применять в разных проблемных ситуациях характерные химические свойства неорганических соединений (+11%, задание № 6, повышенный уровень).

Необходимо отметить, что средний процент выполнения большинства задания по химии остается стабильным.

Содержательные изменения КИМ, использовавшихся в регионе в 2023 году, относительно КИМ прошлых лет довольно минимальны. Изменение порядка следования заданий № 33 и № 34 не принес каких-либо изменений в успешности решения этих заданий участниками ЕГЭ в этом году. Хотя разработчики КИМ подразумевали под этим действием как раз повышение решаемости задания № 33, до которого раньше выпускники просто не успевали добраться, так как много времени забирало решение комплексной задачи № 34.

Изменение уровня сложности заданий № 9, № 12 и № 16 по сравнению с работой 2022 года в 2023 г. (указанные задания представлены на повышенном уровне сложности в этом году) привело к интересным выводам. Так, задание № 9 в 2022 году (базовый уровень) имело процент выполнения 60%, а в 2023 году (повышенный уровень) 64% участников справилось с ним. С результатами по заданию № 12 мы увидели ту же картину. Процент выполнения поднялся с 44% (2022 год, базовый уровень) до 50% (2023 год, повышенный уровень). Аналогична ситуация и с результатами по заданию № 16: 2022 год 60% выполнения на базовом уровне, в 2023 году 65% выполнения на повышенном

уровне. Причину видим в более четкой алгоритмизации методов или подходов к решению этих заданий, представленных на повышенном уровне.

Изменён формат предъявления условия задания № 23, ориентированного на проверку умения проводить расчёты концентраций веществ равновесной системе: вместо табличной формы предъявления количественных данных все элементы представлены в форме текста. Изменение формата повлекло за собой снижение процента выполнения на 6%, что вновь нас отправляет к проблемам с функциональной грамотностью участников ГИА.

Анализ результатов ЕГЭ по химии на территории Белгородской области в 2023 году показывает отрицательную динамику по большинству показателей. Причины подробно были проанализированы ранее, но основная причина – это сложная оперативная обстановка, сложившаяся в регионе и повлиявшая на снижение когнитивных способностей как выпускников, так и педагогических кадров. Тем не менее, при подготовке к единому государственному экзамену по химии работники системы образования Белгородской области активно использовали рекомендации, включенные в статистико-аналитический отчет результатов ЕГЭ 2022 года. Использование рекомендаций для системы образования Белгородской области, включенных в статистико-аналитический отчет результатов ЕГЭ в 2022 году, таких как: обращение к открытому банку заданий на сайте ФИПИ, повторение особенностей процессов и явлений, формирование плана решения расчетных задач, анализ условия и построение модели привели к увеличению процента решения качественных задач повышенного уровня сложности, о которых мы говорили ранее.

В целом можно говорить о том, что поставленные в 2022 - 2023 учебном году задачи по устранению пробелов, выявленных по итогам ЕГЭ предыдущих лет, решаются учителями химии Белгородской области. По некоторым заданиям есть рост результатов. Однако остаются проблемные моменты, работу по которым необходимо усиливать. Необходимо уделять серьезное внимание решению качественных и расчетных задач, классификации и номенклатуре неорганических веществ, химическим свойствам органических соединений. При подготовке к экзамену учить выпускников работать с задачами комплексного характера. Это позволит успешно сдать экзамены и повысить практическую направленность курса.

4.2.2. РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ МЕТОДИКИ ПРЕПОДАВАНИЯ ХИМИИ НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ НА ОСНОВЕ ВЫЯВЛЕННЫХ ТИПИЧНЫХ ЗАТРУДНЕНИЙ И ОШИБОК

Рекомендации по совершенствованию преподавания учебного предмета всем обучающимся

Анализ результатов экзаменационной работы в 2023 году позволяет высказать ряд общих рекомендаций по совершенствованию преподавания предмета «Химия» в общеобразовательных организациях Белгородской области.

Первая предпосылка эффективности учебного процесса – его грамотное планирование. На этом этапе рекомендуется:

- внимательно проанализировать календарно-тематические планы с целью сбалансировать время, отводимое на изучение разных тем;
- на разных этапах обучения предусмотреть время для проведения промежуточного, итогового и обобщающего повторения; при его планировании целесообразно обратить внимание на вопросы, которые изучаются точно, не востребованы при освоении последующих тем.

При выполнении экзаменационной работы, обучающимся очень важно выдерживать временной регламент, быстро переключаться с одной темы на другую. Недостаточная сформированность регулятивных УУД у выпускников 2023 года нами отмечалась ранее не раз. Это еще один нюанс, который следует иметь в виду при организации системного повторения. Целесообразно проводить пробные экзаменационные работы в режиме реального времени, с соблюдением процедуры проведения экзамена, чтобы отрабатывать навыки самоорганизации и самоконтроля.

Рекомендуется дополнить предлагаемые для обучающихся дидактические материалы подборками несложных качественных задач, позволяющим проверить понимание процессов и явлений, избежать ошибок, обусловленных формальным применением формул и уравнений без понимания особенностей протекания химических реакций.

Рекомендуется использование системы тренировочных упражнений, направленных на отработку выполнения отдельных шагов стандартных алгоритмов при выполнении заданий базового уровня по темам: «Характерные химические свойства углеводов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводов (бензола и гомологов бензола, стирила)», «Основные способы получения углеводов (в лаборатории)», «Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола», «Характерные химические свойства альдегидов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров», «Основные способы получения кислородсодержащих органических соединений (в лаборатории)». При формировании такой системы упражнений целесообразно опираться на перечисленные выше типичные ошибки и затруднения. Важным этапом работы должно стать использование учителем критериального оценивания качественных и расчётных задач, которое применяется экспертами при проверке заданий с развёрнутым ответом и позволяет ученику получить 1 или 2 балла даже в случае, когда решение не доведено до конца. Все эти затруднения мы анализировали выше, они повлекли снижение успешности выполнения конкретных заданий. Необходимо развивать у обучающихся метапредметные компетентности, особенно регулятивные и познавательные.

Результаты проверки заданий с развёрнутым ответом показывают недостаточность сформированности у экзаменуемых культуры решения расчётных задач. Этот вид деятельности является наиболее важным для успешного продолжения образования, поэтому в экзаменационной работе проверяются умения применять знания, как в типовых учебных ситуациях, так и в нетрадиционных ситуациях, требующих проявления достаточно высокой степени самостоятельности при комбинировании известных алгоритмов действий или создании собственного плана выполнения задачи.

В этой связи рекомендовано:

– проводить обучение решению задач не путем демонстрации как можно большего числа «типовых задач», а на основе тщательной смысловой работы с каждой задачей, обсуждая особенности применяемых химических моделей.

Для усиления практического аспекта в преподавании химии необходима эффективная реализация химического эксперимента в сочетании с другими наглядными средствами обучения химии (демонстрационный эксперимент, работа с моделями молекул и кристаллических решеток, видеоматериалы, виртуальные лаборатории, программы моделирования химических объектов, веществ и процессов) в таких формах, как лабораторная и практическая работы.

Теоретический материал должен преподаваться в тесной взаимосвязи с реальным экспериментом. Каждый эксперимент должен включать в себя методические указания, компонентом которых является как непосредственно экспериментальная работа, так и выполнение контрольных заданий в формате, аналогичном заданиям ОГЭ и ЕГЭ по химии.

На уроках при решении качественных и расчетных задач следует обязательно требовать от учеников проведения первоначально устного анализа условия задачи, выделения ключевых слов, грамотного использования химических терминов. Включать элементом урока задания от простых, требующих «одношаговых» ответов, до сложных с многоступенчатым обоснованием процессов и явлений, используя как письменные формы ответов, так и устные, с применением различных методических приемов для освоения решения качественных и расчетных задач.

Полезно применять структурно-логические схемы, графики, рисунки и другие элементы наглядности для предварительной записи цепочки рассуждений при подготовке к ответу на вопрос. Важно постоянно помогать обучающимся после устного обсуждения составлять лаконичную, но полную и обоснованную запись ее решения.

Каждая из перечисленных выше позиций может стать предметом обсуждения на методических объединениях учителей-предметников.

Также необходимо:

– уделить внимание при подготовке к экзамену выполнению заданий повышенного уровня по вопросам: «Установление молекулярной и структурной формулы вещества», «Расчёты с использованием понятий «растворимость», «массовая доля вещества в растворе», «Расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси); расчеты массы (объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества; расчёты массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного», «Расчёты массовой доли (массы) химического соединения в смеси»;

В практике преподавания рекомендуется использовать материалы и пособия, информация о которых содержится на официальных сайтах: <http://www.fipi.ru>; <http://www.examen.ru>, «Региональная система «Репетитор онлайн» (<http://moocbeliro.ru/moodle/course/index.php?categoryid=18>), Майская дистанционная школа для выпускников (<https://beliro.ru/deyatelnost/metodicheskaya-deyatelnost/virtual-cabinet/majskaya-distanczionnaya-shkola-dlya-vyipusknikov>) для качественной подготовки к ГИА по химии.

Существенным моментом в процессе подготовки может стать решение заданий, выходящих за рамки форматов и моделей, встречающихся в экзаменационных работах ЕГЭ. Это позволит сформировать у обучающихся умение самостоятельно разрабатывать алгоритм решения в случае нестандартных формулировок заданий, а также умение действовать в незнакомых ситуациях. В ряде случаев целесообразно прописывать в общем виде порядок нахождения физических величин без проведения промежуточных арифметических вычислений, а также решать задачу, применяя несколько возможных способов, оценивая эти способы и выбирая затем наиболее рациональный. Полезным будет проведение интегрированных уроков с математикой, физикой, биологией для формирования целостной картины мира во взаимосвязи и взаимозависимости всех его компонентов.

Индивидуальные пробелы в предметной подготовке обучающихся могут быть компенсированы за счет дополнительных занятий во внеурочное время. Выдача обучающимся индивидуальных заданий по повторению конкретного учебного материала к определенному уроку и обращение к ранее изученному в процессе освоения нового материала могут повысить процент решаемости задач.

Муниципальным органам управления образованием мы предлагаем наше видение общих рекомендаций:

– провести анализ результатов ЕГЭ 2023 года, обратив особое внимание на результаты выпускников, не набравших минимальное количество баллов по предмету; преодолевших минимальную границу с запасом в 1-2 балла, и, преодолевших с запасом

в 1-2 балла границу, соответствующую высокому уровню подготовки (81-82 балла); эти группы участников образуют так называемые «группы риска» и «группы точки роста»;

- обеспечить корректировку рабочих программ и методических подходов к преподаванию предмета для повышения показателей качества подготовки выпускников;

- провести анализ внутренних и внешних причин низких образовательных результатов в образовательных организациях (при наличии);

- обеспечить закрепление тьюторов и наставников школам, показавшим низкие результаты ЕГЭ по предмету;

- продолжить реализацию программ (при необходимости обеспечить их корректировку) и мероприятий, направленных на поддержку школ с низкими образовательными результатами;

- обеспечить участие образовательных организаций в ежегодных мониторингах степени сформированности читательской, математической и естественнонаучной грамотности обучающихся.

На региональном уровне необходимо продолжить и активно развивать систему выявления профессиональных дефицитов учителей химии с последующей их ликвидацией с использованием индивидуальных образовательных маршрутов, широко использовать модульно-накопительную модель повышения квалификации педагогов, что позволит эффективно, быстро и, главное, персонализированно помогать каждому учителю выстроить свою качественную систему подготовки выпускников к ГИА в сложных условиях.

Считаем необходимым каждой общеобразовательной организации продумать возможность привлечения к подготовке к экзаменам «своих» выпускников прошлых лет, желающих изменить полученные ранее результаты ГИА.

Рекомендации по организации дифференцированного обучения школьников с разными уровнями предметной подготовки

Для организации дифференцированного обучения школьников с разными уровнями предметной подготовки необходимо объективно оценить потенциальные возможности выпускников, выявить основные пробелы в их знаниях, познакомиться с типичными проблемами и ошибками с аналогичным уровнем подготовки, проявившимися во время экзамена, что поможет учителю выстроить эффективную индивидуальную траекторию подготовки школьников к экзамену и определить стратегию его поведения во время экзамена.

Независимо от уровня подготовки необходимо познакомить всех обучающихся с форматом экзамена, требованиями к выполнению заданий разных видов и критериями их оценивания.

Для выпускников с низким уровнем подготовки, главной целью которых является преодоление минимальной границы и получение наибольшего количества доступных для них баллов, в ходе подготовки к экзамену важно сосредоточить внимание на заданиях базового уровня сложности, требующих элементарных знаний по предмету. Предлагается выполнять упражнения по предложенному образцу. Можно предложить алгоритм выполнения, решения задачи, помощь консультантов из групп обучающихся со средними или высокими образовательными результатами.

Система работы учителя может быть акцентирована на развитие у таких обучающихся навыков самоорганизации, контроля и коррекции результатов своей деятельности (например, посредством последовательно реализуемой совокупности требований к организации различных видов учебной деятельности, проверке результатов выполнения заданий). Следует усилить подготовку по заданиям базового уровня: уравнивания реакции и вычисления по величинам; расчет массы вещества или объема газов

по известному количеству вещества; массе или объему одного из участвующих в реакции веществ, расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного, а также расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси. Обязательно совершенствовать вычислительные умения у обучающихся, необходимые для решения задач.

Сравнительно низкие результаты выполнения большинства заданий свидетельствуют о недостаточном уровне системности знаний, недостаточном понимании взаимосвязи между строением вещества и его свойствами, а также генетической взаимосвязи веществ, что проявляется в слабом владении знаниями о химических свойствах неорганических и органических соединений, недостаточном понимании закономерностей протекания химических реакций, слабом знании признаков и условий протекания изученных процессов.

При подготовке к экзамену для обучающихся с удовлетворительным уровнем подготовки целесообразно использовать задания, в которых для решения требуется последовательное выполнение нескольких (трех-четырех) мыслительных операций (анализ–синтез–сравнение–обобщение), в том числе, основывающихся на владении знаниями из разных тематических разделов. Например, это может быть задание, содержащее перечень веществ и требующее составить уравнения возможных реакций между ними: как реакций ионного обмена, так и окислительно-восстановительных реакций, для которых должен быть составлен электронный баланс или написаны ионные уравнения реакций.

Обучающимся со средним уровнем предметной подготовки предлагается дозированная помощь, например, алгоритмы выполнения заданий, памятка, образец с частично выполненным заданием, справочные материалы. Необходимо совершенствовать умения понимать тексты. Для этого можно использовать разные приемы работы с текстами, использовать упражнения определять главную мысль и объяснять процессы. Как главное дидактическое средство можно использовать открытые варианты КИМ по химии.

При организации работы по закреплению полученных знаний необходимо обращать внимание на особенности формулировки условия задания: найти ключевые слова; уяснить, на какие вопросы нужно будет ответить; понять, какой теоретический и фактологический материал послужит основой для ответов на поставленные вопросы. На этом этапе можно выявить и скорректировать пробелы в знании теоретического материала. При выполнении большинства тестовых заданий целесообразно вести запись химических формул и уравнений реакций, даже если это требование напрямую не прописано в условии задания.

Обучающимся с высоким уровнем предметной подготовки предлагается изучать теоретический материал с разбором пояснений, рассуждений, доказательств; выполнять задания, аналогичные разобранным примерам; изучать дополнительный материал; выполнять исследовательскую работу; использовать приемы проектной деятельности. При разборе задач повышенного и высокого уровня сложности, необходимо научить самостоятельно искать методы решения практических задач.

В целях более эффективной организации преподавания курса химии в школе и подготовки обучающихся старших классов к ЕГЭ в 2024 г. по химии рекомендуем преподавателям, выпускникам, а также их родителям обратить внимание на ряд содержательных (в области химии) и организационных аспектов в построении системы подготовки к итоговой аттестации по химии. В первую очередь, следует провести анализ типичных ошибок и затруднений, выявленных по результатам ЕГЭ 2023 г. Это поможет оптимизировать учебную программу, методики преподавания. На следующем этапе следует внимательно отнестись к отбору учебной литературы. В ряде случаев дополнительные учебники и пособия могут быть хорошим подспорьем для примеров или аргументов при объяснении химического процесса или явления.

Для достижения высоких результатов на ЕГЭ рекомендуется в учебном процессе увеличить долю самостоятельной деятельности обучающихся, как на уроке, так и во внеурочной работе, акцентировать внимание на выполнение творческих, исследовательских заданий. Для выработки умений решать задачи необходимо отрабатывать алгоритмы их решения. При проведении различных форм контроля более широко использовать задания разного типа, аналогичные заданиям ЕГЭ. Особое внимание следует уделять заданиям на установление соответствия и сопоставление химических объектов, процессов, явлений, а также на задания со свободным развернутым ответом, требующих от обучающихся умений обоснованно и кратко излагать свои мысли, применять теоретические знания на практике. Проведенный анализ результатов экзаменационной работы, выявленные проблемы в освоении участниками ЕГЭ знаний и умений, составляющих основу их химической подготовки, позволяют высказать некоторые общие рекомендации по подготовке обучающихся к ЕГЭ 2024 года. Подготовку необходимо начать с изучения нормативной базы, размещенной на ФИПИ (а именно с демоверсией, кодификатором и спецификацией КИМ ЕГЭ для 2024 года).

На уроках химии необходимо обеспечить освоение обучающимися основного содержания курса химии и использования обучающимися разнообразных видов учебной деятельности, представленными в кодификаторе элементов содержания и требований к уровню подготовки участников ЕГЭ.

Необходимо в процессе подготовки обучающихся к ЕГЭ по химии на уроках больше внимания уделить вопросам, которые вызывает затруднение у многих участников ЕГЭ:

- виды химической связи, зависимость свойств веществ от их состава и строения;
 - электролитическая диссоциация и реакции ионного обмена;
 - электролиз как способ получения химических веществ;
 - характерные химические свойства неорганических веществ, взаимосвязь неорганических веществ;
 - характерные химические свойства азотсодержащих органических веществ, биологически важных веществ;
 - взаимосвязь органических соединений;
 - качественные реакции на неорганические вещества и ионы;
 - качественные реакции органических соединений;
 - скорость реакции, её зависимость от различных факторов;
 - области применения химических веществ;
 - расчёты по химическим формулам и уравнениям реакций;
- Эти темы недостаточно проработаны, поэтому низкие результаты по ним показали участники ЕГЭ во всех группах.

Руководителям общеобразовательных организаций необходимо продолжить работу по повышению профессиональной компетентности учителей химии путем:

- организации участия их в работе курсов повышения квалификации различной направленности и проводимых на различных платформах, семинаров, вебинаров, мастер-классов и открытых уроков по актуальным вопросам преподавания предмета на основе современных методик и технологий обучения, для чего привлекать ведущих учителей области;
- корректировки учебных планов ОО с учетом результатов ГИА; календарно-тематического планирования по химии на 2023-2024 учебный год с учетом результатов ГИА;
- организации участия учителей в курсах повышения квалификации в соответствии с выявленными профессиональными дефицитами;
- организации внутришкольной системы повышения квалификации педагогов в формате тьюторства и наставничества (или в рамках сетевого взаимодействия);

– информирования родительской общественности о результатах и проблемных аспектах сдачи ЕГЭ;

– использования в работе информационно-методического письма «О преподавании химии в общеобразовательных организациях Белгородской области в 2023-2024 учебном году», разработанного ОГАОУ ДПО «БелИРО»;

– проведения внутреннего мониторинга уровня подготовки по предмету для обучающихся, планирующих сдачу ЕГЭ по химии, начиная с 10 класса; обеспечения индивидуальной работы с выпускниками, проявившими выдающиеся способности к химии с использованием тьюторской поддержки,

– продолжения работы по подготовке обучающихся 11-х классов к участию в школьном и иных этапах всероссийской олимпиады школьников по предмету.

На муниципальном уровне систематически проводить мониторинг уровня усвоения элементов содержания на всех этапах изучения химии. Организовать межшкольные занятия для обучающихся по подготовке к государственной итоговой аттестации. При этом необходимо использовать задания, которые соответствуют кодификатору и спецификации ЕГЭ.

Организовать участие в курсах повышения квалификации учителей, обучающиеся которых показали низкий результат ЕГЭ по химии. Организовать обучающие семинары по обмену опытом между педагогами с большим стажем, обучающиеся которых показывают стабильно высокие результаты и молодыми учителями.

Организовать обмен опытом между школами, обучающиеся которых показывают высокий результат, и ОО, испытывающими затруднения в реализации образовательной программы.

Рекомендации по темам для обсуждения / обмена опытом на методических объединениях учителей-предметников

На методических объединениях учителей химии рекомендуется организовать обсуждение следующих вопросов:

– «Анализ результатов сдачи ЕГЭ по химии в 2023 году»;

– «Типичные ошибки при сдаче ЕГЭ по химии в 2023 году: проблемы и перспективы»;

– «Решение заданий линии 29-32»;

– «Решение заданий линии 33-34»;

– «Использование разнообразных педагогических технологий при подготовке обучающихся к ЕГЭ по химии»;

– «Технология подготовки и проведения групповых и индивидуальных консультаций для обучающихся в период подготовки к ЕГЭ по химии».

Обсуждение подобных вопросов позволит осуществить методическое погружение учителя в проблему, организовать изучение педагогических, теоретических и практических аспектов ЕГЭ; раскрыть педагогическую целесообразность проведения ЕГЭ.

Рекомендации по возможным направлениям повышения квалификации работников образования для включения в региональную дорожную карту по развитию региональной системы образования

В целях совершенствования организации и методики преподавания химии в Белгородской области рекомендуется повысить квалификацию работников образования по следующим направлениям:

– «Методика подготовки обучающихся к ГИА по химии с использованием результатов ЕГЭ»;

– «Преподавание химии в условиях реализации ФГОС общего образования: система развития метапредметной компетентности».

4.2.3. МЕРОПРИЯТИЯ, ЗАПЛАНИРОВАННЫЕ ДЛЯ ВКЛЮЧЕНИЯ В ДОРОЖНУЮ КАРТУ ПО РАЗВИТИЮ РЕГИОНАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ ПО ХИМИИ

Планируемые меры методической поддержки изучения учебных предметов
в 2023-2024уч.г. на региональном уровне

Таблица 26

Планируемые мероприятия методической поддержки изучения учебных предметов
в 2023-2024уч.г. на региональном уровне, в том числе в ОО с аномально низкими
результатами ГИА 2023 г.

№ п/п	Дата	Мероприятие	Категория участников
1.	Ноябрь 2023 г.	Интенсив «Сдам ЕГЭ на 100 баллов по химии» ОГАОУ ДПО «БелИРО» с участием педагогов из ОО г. Белгорода, Яковлевского ГО, Грайворонского ГО. Разбор эффективных путей формирования регулятивных УУД, заданий повышенного и высокого уровня, вызвавших затруднения № 29, № 33, № 34	Учителя химии, преподаватели СПО
2.	Ноябрь 2023 г.	Практико-ориентированный семинар «Проблемы и возможности качественной подготовки к государственной итоговой аттестации» (Шебекинский ММЦ ОГАОУ ДПО «БелИРО») с привлечением педагогов из ОО Старооскольского ГО, Губкинского ГО. Разбор эффективных путей формирования коммуникативных УУД, задания повышенного уровня, вызвавшего затруднения № 24	Учителя химии, преподаватели СПО
3.	Декабрь 2023 г.	Межмуниципальный семинар–практикум «Как поддержать гения? Учимся уча!» (Алексеевский ММЦ ОГАОУ ДПО «БелИРО»). Представление эффективных практик по отработке заданий высокого уровня педагогами, чьи выпускники показали высокие результаты (по согласованию)	Учителя химии, преподаватели СПО
4.	Февраль 2024 г.	Практико-ориентированный семинар «К успеху вместе: особенности подготовки выпускников с низкой мотивацией к обучению» (Белгородский ММЦ ОГАОУ ДПО «БелИРО»). Представление эффективных практик по отработке заданий базового уровня педагогами, чьи выпускники показали высокие результаты (по согласованию)	Учителя химии, преподаватели СПО
5.	Апрель 2024 г.	Региональный семинар-практикум «Система подготовки выпускников к ГИА по химии, ОГАОУ ДПО «БелИРО». Представление системы подготовки к ЕГЭ по химии Грайворонского городского округа, Яковлевского городского округа	Учителя химии, преподаватели СПО

Трансляция эффективных педагогических практик ОО с наиболее высокими результатами ГИА 2023г.

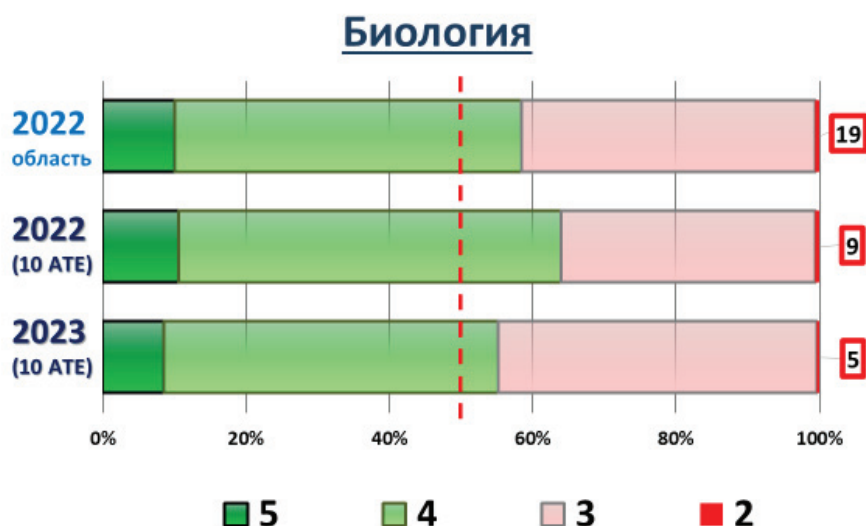
№ п/п	Дата	Мероприятие	Категория участников
1.	Ноябрь, 2023 г.	Мастер-класс «Эффективность подготовки к ГИА: проблемы и пути их решения» (Красноярский ММЦ ОГАОУ ДПО «БелиРО»). Представление системы подготовки к ЕГЭ ОГБОУ «Лицей №9 г. Белгорода, МБОУ СОШ № 7» Алексеевского городского округа.	Учителя химии, преподаватели СПО
2.	В течение года	Публикация методических материалов и разработок педагогов образовательных организаций, показывающих высокие результаты ЕГЭ по физике на официальном сайте ОГАОУ ДПО «Белгородский институт развития образования» в разделе «Методическая копилка. Химия» https://beliro.ru/deyatelnost/metodicheskaya-deyatelnost/virtual-cabinet/metodicheskaya-kopilka/ (ОГАОУ ДПО «Белгородский институт развития образования»)	Учителя химии, преподаватели СПО

Глава 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОВЫШЕНИЮ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПОДГОТОВКИ К ГИА НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА РЕЗУЛЬТАТОВ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО БИОЛОГИИ

5.1.1 АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ КИМ ОГЭ ПО БИОЛОГИИ

Диаграмма 26

Результаты ОГЭ по биологии за 2022 год и 2023 год



Краткая характеристика КИМ по биологии, использованных в основной период проведения ГИА-9 на территории Белгородской области в 2023 году

В КИМ ОГЭ 2023 года в сравнении с 2022 годом были внесены ряд изменений, связанных со структурой и содержанием части 1 КИМ:

- 1) Общее количество заданий сократилось: 26 вместо 29.
- 2) Количество заданий первой части сократилось с 24 до 21.
- 3) Задания № 1, №№ 3-5, №№ 7-13, № 15, № 17, №18 сохранились, но изменили свои позиции. Включены новые задания № 2, № 6, № 14, № 16, №№ 19-20, которые были представлены в 2020 году в перспективной модели КИМ и апробированы.
- 4) В задании №21 представлены задания по формату задания № 2 ЕГЭ.
- 5) Максимальный первичный балл увеличился с 45 в 2022 году до 48.
- 6) Время выполнения экзаменационной работы сокращено с 3 часов (180 минут) до 2,5 часов (150 минут).

В части 2 изменений нет.

Варианты КИМ ОГЭ, использованные на территории Белгородской области, соответствовали демоверсии 2022-2023 учебного года и были ориентированы на проверку уровня сформированности базовых компетенций выпускников уровня основного общего образования.

Экзамен в формате ОГЭ позволяет объективно оценить уровень подготовки выпускников основного общего образования. КИМ (контрольные измерительные материалы) 2023 года отражают практическую направленность экзамена. Каждый вариант КИМ состоял из двух частей и включал в себя 26 заданий, различающихся формой и уровнем сложности.

Часть 1 содержала 21 задание с кратким ответом: 1 задание повышенного уровня сложности с ответом в виде одного слова или словосочетания; 1 задание на заполнение пропуска в тексте; 5 заданий базового уровня сложности с ответом в виде одной цифры, соответствующей номеру правильного ответа; 6 заданий с выбором нескольких верных ответов базового и повышенного уровней сложности; 5 заданий повышенного уровня сложности на установление соответствия элементов двух информационных рядов (в том числе задание на включение пропущенных в тексте терминов и понятий, на соотнесение морфологических признаков организма или его отдельных органов с предложенными моделями по заданному алгоритму); 3 задания на определение последовательности биологических процессов, явлений, объектов базового уровня сложности.

Часть 2 содержала 5 заданий с развёрнутым ответом: 1 задание повышенного уровня сложности на работу с тематическим текстом, предполагающее использование информации из текста и контекстных знаний для ответа на поставленные вопросы; 4 задания высокого уровня сложности: 1 задание на анализ статистических данных, представленных в табличной форме, 1 задание на анализ биологического эксперимента, 2 задания на применение биологических знаний и умений для решения практических задач.

Экзаменационная работа ОГЭ включала в себя пять содержательных блоков.

Первый блок «Биология как наука» включал в себя задания, контролирующие знания: о роли биологии в формировании современной естественнонаучной картины мира, в практической деятельности людей; методах изучения живых объектов (наблюдение, описание, измерение, эксперимент).

Второй блок «Признаки живых организмов» был представлен заданиями, проверяющими знания: о строении, функциях и многообразии клеток, тканей, органов и систем органов; признаках живых организмов, наследственности и изменчивости; способах размножения, приемах выращивания растений и разведения животных.

Третий блок «Система, многообразие и эволюция живой природы» содержала задания, контролирующие знания: о важнейших отличительных признаках основных царств живой природы (Животные, Растения, Грибы, Бактерии); классификации растений и животных (отдел (тип), класс); об усложнении растений и животных в процессе эволюции; о биоразнообразии как основе устойчивости биосферы и результате эволюции.

Четвертый блок «Человек и его здоровье» содержал задания, выявляющие знания: о происхождении человека и его биосоциальной природе, высшей нервной деятельности и об особенностях поведения человека; строении и жизнедеятельности органов и систем органов (нервной, эндокринной, кровеносной, лимфатической, дыхания, выделения, пищеварения, половой, опоры и движения); внутренней среде, об иммунитете, органах чувств, о нейрогуморальной регуляции процессов жизнедеятельности; санитарно-гигиенических нормах и правилах здорового образа жизни.

Пятый блок «Взаимосвязи организмов и окружающей среды» содержал задания, проверяющие знания: о системной организации живой природы, об экологических факторах, о взаимодействии разных видов в природе; об естественных и искусственных экосистемах и о входящих в них компонентах, пищевых связях; об экологических проблемах, их влиянии на собственную жизнь и жизнь других людей; о правилах поведения в окружающей среде и способах сохранения равновесия в ней.

Статистический анализ выполнения заданий КИМ ОГЭ по биологии в 2023 году

Таблица 28

План КИМ по биологии с указанием средних процентов выполнения заданий выпускниками общеобразовательных организаций Белгородской области в целом и по группам в зависимости от набранных баллов

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения	Процент выполнения по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
1.	Знать общие свойства живых систем	П	69,16	40	57,58	76,19	92,13
2.	Знать признаки царств живой природы	Б	84,71	80	74,39	91,92	99,21
3.	Умение определять последовательности систематических таксонов	Б	76,23	0	56,36	91,63	98,43
4.	Обладать приёмами работы с информацией биологического содержания, представленной в графической форме	Б	97,04	60	94,7	98,99	100
5.	Умение определять последовательности биологических процессов, явлений, объектов	Б	41,41	0	27,58	48,2	77,95
6.	Приобретать опыт использования аналоговых и цифровых биологических приборов и инструментов	Б	87,68	80	79,7	93,36	98,43
7.	Обладать приёмами работы по критическому анализу полученной информации и пользоваться простейшими способами оценки её достоверности	П	87,14	20	77,73	94,37	99,21
8.	Использовать понятийный аппарат и символический язык биологии; грамотно применять научные термины, понятия, теории, законы для объяснения наблюдаемых биологических объектов, явлений и процессов	Б	69,63	40	58,94	76,05	91,34
9.	Умение проводить множественный выбор признаков, характерных для царств живой природы	П	85,59	40	76,06	92,78	97,64
10.	Умение включать в биологический текст пропущенные термины и понятия из числа предложенных	П	71,45	20	56,67	81,24	96,35
11.	Умение устанавливать соответствие между признаками и различными группами растений	П	69,70	20	53,79	80,52	95,28
12.	Обладать приёмами работы по критическому анализу полученной информации,	Б	47,54	20	36,97	50,79	85,83

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения	Процент выполнения по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
	пользоваться простейшими способами оценки её достоверности						
13.	Умение соотносить морфологические признаки организма животного или растения, его отдельных органов с предложенными отделами по заданному алгоритму	П	54,75	0	42,73	63,35	72,44
14.	Распознавать и описывать на рисунках признаки строения органов и систем органов человека	Б	75,42	40	65,91	82,25	88,98
15.	Раскрывать особенности организма человека, его строения, жизнедеятельности	Б	79,87	20	69,24	87,45	96,06
16.	Распознавать на изображениях особенности строения организма человека, определять верно обозначенные подписи	Б	84,24	0	76,06	89,9	99,21
17.	Раскрывать особенности процессов жизнедеятельности организма человека	П	72,86	20	62,27	79,37	94,49
18.	Умение устанавливать соответствие между особенностями строения и функциями различных типов желез организма человека	П	25,12	0	10	30,59	74,8
19.	Экосистемная организация живой природы. Владеть приемами работы с информацией биологического содержания, представленной в виде схем	П	82,22	60	68,33	92,35	100
20.	Экосистемная организация живой природы, умение составлять цепи питания по схеме	Б	68,01	20	50,3	80,23	95,28
21.	Экосистемная организация живой природы. Выявлять причинно-следственные связи между биологическими объектами и их численностью	П	86,80	40	75,76	95,24	100
22.	Распознавать и описывать на рисунках (изображениях) признаки строения биологических объектов, объяснять их роль в жизни человека; анализировать и оценивать воздействие факторов окружающей среды, факторов риска на здоровье, выполнения важнейших гигиенических правил поведения человека в	В	68,42	0	15,61	38,67	77,17

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Средний процент выполнения	Процент выполнения по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
	повседневных ситуациях						
23.	Объяснять результаты, полученные в ходе эксперимента, анализировать влияние условий на экспериментальные объекты, выдвигать гипотезы и формулировать выводы	В	35,22	0	43,33	79,94	96,06
24.	Умение работать с текстом биологического содержания (понимать, сравнивать, обобщать)	П	18,65	0	66,82	92,35	100
25.	Умение работать со статистическими данными, представленными в табличной форме	В	24,04	0	55	92,06	100
26.	Решать учебные задачи биологического содержания: проводить качественные и количественные расчёты, делать выводы на основании полученных результатов. Умение обосновывать необходимость рационального и здорового питания	В	38,18	0	35,45	80,38	100

Анализ результатов выполнения заданий КИМ показывает, что большинство выпускников справились со всеми заданиями базового уровня сложности, минимальный процент выполнения заданий – 41,41% и 47,54% (задания № 5 и № 12).

Затруднения у девятиклассников вызвали задания повышенного и высокого уровней сложности.

Процент участников, справившихся с заданиями повышенного и высокого уровня сложности, ниже 50%: задание № 18 – 25,12%, задание № 24 – 18,65% (задания повышенного уровня сложности); задание № 23 – 35,22%; задание № 25 – 24,04%; задание № 26 – 38,18% (задания высокого уровня сложности). Все задания повышенного и высокого уровня сложности имеют процент выполнения выше 15%.

Анализ результатов ОГЭ по биологии позволил выделить **четыре группы участников с разным уровнем подготовки.**

Группа участников экзамена, получивших отметку «2».

В целом участники ОГЭ по биологии данной группы демонстрируют низкие результаты решаемости заданий КИМ.

Анализируя результаты выполнения заданий базового и повышенного уровня сложности группой выпускников, получивших отметку «2», можно увидеть, что самыми сложными оказались задание базового уровня № 16 (процент решаемости 0%), задания № 12, № 15, № 20 (процент решаемости 20%) и задания повышенного уровня № 13, № 18 (процент решаемости 0%).

С заданиями высокого уровня сложности № 22, № 23, № 25, № 26 обучающиеся данной группы не справились.

Группа участников экзамена, получивших отметку «3».

Средний процент выполнения заданий базового уровня сложности группой выпускников, получивших отметку «3» – 62,7%.

На высоком уровне выпускники данной группы справились с заданием № 2 (средний процент выполнения – 74,39%), заданием № 4 (средний процент выполнения – 94,7%), заданием № 6 (средний процент выполнения – 79,7%), заданием № 16 (средний процент выполнения – 76,06%).

Задания повышенного уровня сложности обучающиеся данной группы выполнили в среднем на 58,9%. Успешнее всего выполнено задание № 7 (средний процент выполнения 77,73%), задание № 9 (средний процент выполнения 76,06%), задание № 19 (средний процент выполнения 68,33%), задание № 21 (средний процент выполнения 75,76%).

Сложными для данной группы участников ОГЭ оказались задания высокого уровня сложности № 22 (средний процент решаемости 15,61%), и № 26 (средний процент решаемости 35,45%).

Группа участников экзамена, получивших отметку «4».

Группа выпускников, которые получили отметку «4», задания базового уровня сложности выполнили на достаточно высоком уровне. Средний процент выполнения – 80,97%.

Успешнее всего выпускники данной группы справились с заданиями № 2 (средний процент выполнения – 91,92%), № 3 (средний процент выполнения – 91,63%), № 4 (средний процент выполнения – 98,99%), № 6 (средний процент выполнения – 93,36%).

С заданиями повышенного и высокого уровня сложности выпускники справились в среднем на 76,8%.

Успешнее всего выполнены задания повышенного уровня сложности № 9 (средний процент решаемости – 92,78%), № 19 (средний процент решаемости – 92,35%), № 21 (средний процент решаемости – 95,24%), № 21 (средний процент решаемости – 95,24%), №24 (средний процент решаемости – 92,35%).

Наибольшее затруднение для выпускников данной группы вызвало задание высокого уровня сложности № 22 (средний процент выполнения – 38,67%).

Группа участников экзамена, получивших отметку «5».

Группа выпускников, получивших отметку «5», задания экзаменационной работы по биологии выполнили на достаточно высоком уровне (средний процент выполнения – 93,3 %).

Анализ результатов выполнения отдельных заданий показал, что у данной группы выпускников небольшие затруднения вызвали задания № 13 повышенного уровня (средний процент выполнения – 72,44%), № 18 повышенного уровня (средний процент выполнения – 74,8%), № 22 высокого уровня сложности (средний процент выполнения – 77,17 %).

Экзаменационная работа предусматривала проверку результатов усвоения знаний и овладения умениями выпускников на разных уровнях: воспроизводить знания; применять знания и умения в знакомой, изменённой и новой ситуациях.

Воспроизведение знаний предполагало оперирование следующими учебными умениями: узнавать типичные биологические объекты, процессы, явления; давать определения основных биологических понятий; пользоваться биологическими терминами и понятиями. Задания на воспроизведение обеспечивали контроль усвоения основных вопросов курса биологии на базовом уровне.

Применение знаний в знакомой ситуации требовало овладения более сложными умениями: объяснять, определять, сравнивать, классифицировать, распознавать и описывать типичные биологические объекты, процессы и явления. Задания,

контролирующие данные умения, были направлены на выявление уровня усвоения основного содержания по всем пяти блокам стандарта основной школы по биологии.

Применение знаний в изменённой ситуации предусматривало оперирование экзаменуемыми такими учебными умениями, как научное обоснование биологических процессов и явлений, установление причинно-следственных связей, анализ, обобщение, формулирование выводов. Задания, контролирующие степень овладения данными умениями, были представлены в части 2 работы.

Применение знаний в новой ситуации предполагало оперирование умениями использовать приобретённые знания в практической деятельности, систематизировать и интегрировать знания, оценивать и прогнозировать биологические процессы, решать практические и творческие задачи.

Задания подобного типа проверяли сформированность у экзаменуемых естественнонаучного мировоззрения, биологической грамотности, творческого мышления.

Содержательный анализ выполнения заданий КИМ ОГЭ по биологии

Содержательный анализ выполнения заданий КИМ проводился с учётом полученных результатов статистического анализа всего массива результатов ОГЭ по биологии при проведении основного периода ГИА-9 на территории Белгородской области.

Результаты ОГЭ дают возможность составить общее представление об уровне достижения учебных целей обучения биологии на территории Белгородской области – о сформированности естественнонаучного мировоззрения, биологической грамотности, творческого мышления, а также о готовности выпускников 9 классов Белгородской области к дальнейшему обучению предмету.

Задание № 1 проверяло знания обучающихся по элементу «Общие свойства живых систем». С заданием справились и получили максимальное количество баллов 69,16% девятиклассников.

Задание № 2 на знание признаков царств живой природы. С заданием справились 84,71% участников.

Процент выполнения задания № 3 составляет 76,23%. Задание определяло уровень умения определять последовательность систематических таксонов.

Самым успешным для выпускников из 1 части было задание № 4 на умение обладать приёмами работы с информацией биологического содержания, представленной в графической форме. Верно выполнили его 97,04% выпускников.

С заданием № 5 (умение определять последовательности биологических процессов, явлений, объектов) справились 41,41% участников.

Задание № 6 проверяло уровень умений обучающихся приобретать опыт использования аналоговых и цифровых биологических приборов, инструментов. Процент выполнения задания составляет 87,68%.

Задание № 7 определяло знания обучающихся по элементу «Обладать приёмами работы по критическому анализу полученной информации и пользоваться простейшими способами оценки её достоверности». С заданием справились 87,14% обучающихся.

Процент выполнения задания № 8 составляет 69,63%. Задание определяло уровень умений и навыков по элементу «Использовать понятийный аппарат и символический язык биологии; грамотно применять научные термины, понятия, теории, законы для объяснения наблюдаемых биологических объектов, явлений и процессов».

Задание №9 проверяло уровень умений выпускников проводить множественный выбор признаков, характерных для царств живой природы. Процент выполнения задания составляет 85,59%.

Задание № 10 определяло знания обучающихся по элементу «Умение включать в биологический текст пропущенные термины и понятия из числа предложенных». С заданием справились 71,45% обучающихся.

Процент выполнения задания № 11 составляет 69,7%. Задание определяло умение устанавливать соответствие между признаками и различными группами растений.

Процент выполнения задания № 12 на умение обладать приёмами работы по критическому анализу полученной информации, пользоваться простейшими способами оценки её достоверности составляет 47,54%.

Задание № 13, проверяющее умение соотносить морфологические признаки организма животного или растения, его отдельных органов с предложенными моделями по заданному алгоритму, выполнили верно 54,75% обучающихся.

Задания № 14 (распознавать и описывать на рисунках признаки строения органов и систем органов человека) и № 15 (раскрывать особенности организма человека, его строения, жизнедеятельности) определяли уровень знаний по блоку «Человек и его здоровье». Процент выполнения заданий данного раздела – 75,42% и 79,87% соответственно.

Задание № 16 проверяло умение распознавать на изображениях особенности строения организма человека, определять верно обозначенные подписи. Успешность выполнения заданий составляет 84,24%.

Задание № 17 на умение раскрывать особенности процессов жизнедеятельности организма человека выполнили 72,86% обучающихся.

Наибольшие затруднения обучающихся вызвало задание № 18 на умение устанавливать соответствие между особенностями строения и функциями различных типов желез организма человека. Процент выполнения задания составляет 25,12%.

Задания №№ 19-21 проверяли знания девятиклассников по блоку «Экосистемная организация живой природы». Процент выполнения заданий 82,22%, 68,01% и 86,8% соответственно.

Участники ОГЭ при выполнении второй части КИМ, включающей задания, повышенного и высокого уровней сложности (задания №№ 22-26), как и в предыдущие годы, продемонстрировали низкие результаты.

Максимальное количество баллов по заданию № 22 получили 68,42% обучающихся. Данное задание направлено на проверку умения распознавать и описывать на рисунках (изображениях) признаки строения биологических объектов, объяснять их роль в жизни человека, анализировать и оценивать воздействие факторов окружающей среды, факторов риска на здоровье, выполнять важнейшие гигиенические правила поведения человека в повседневных ситуациях.

В группе, получивших отметку «2», с заданием справились 0%, в группе, получивших отметку «3», – 15,61%, в группе, получивших отметку «4», – 38,67%, в группе, получивших отметку «5», – 77,17%. Основной ошибкой обучающихся при выполнении данного задания является отсутствие характеристики объектов. Возможные причины получения выявленных типичных ошибочных ответов: низкий уровень сформированности умения описывать и характеризовать по рисункам (изображениям) признаки строения биологических объектов на разных уровнях организации живого из-за малого количества часов, отведенных на изучение отдельных тем; пробелы в знаниях выпускников по основным темам ботаники, зоологии и анатомии.

Учителям биологии необходимо отрабатывать с учениками умения выделять и описывать существенные признаки биологических объектов, в ходе учебной деятельности предлагать задания, направленные на совершенствование коммуникативных компетенций.

Задание № 23 высокого уровня сложности, проверяло умение обучающихся объяснять результаты, полученные в ходе эксперимента, анализировать влияние

условий на экспериментальные объекты, выдвигать гипотезы и формулировать выводы.

Средний процент выполнения задания № 23 – 35,22%. В группе, получивших отметку «2», с заданием справились 0%, в группе, получивших отметку «3», – 43,33%, в группе, получивших отметку «4», – 79,94%, в группе, получивших отметку «5», – 96,06%. Типичные ошибки выпускников: затруднения в анализе, объяснении и определении результатов экспериментов. Возможные причины получения выявленных типичных ошибочных ответов: не сформированы умения использовать научные методы с целью изучения явлений и процессов, таких как наблюдение, описание, проведение несложных биологических экспериментов.

Педагогам необходимо усилить деятельность по развитию у школьников умений описывать биологические объекты и процессы, анализировать, делать выводы и умозаключения на основе наблюдений.

Задание № 24 повышенного уровня сложности проверяло умение работать с научно-популярными текстами биологического содержания. В среднем правильно выполнили данное задание 18,65% участников экзамена. В ходе выполнения задания выпускник должен был последовательно ответить на 2-3 вопроса к тексту в соответствии с предъявляемыми требованиями.

В группе, получивших отметку «2», с заданием № 24 справились 0%, в группе, получивших отметку «3», – 66,82%, в группе, получивших отметку «4», – 92,35%, в группе, получивших отметку «5», – 100%. Типичные ошибки обучающихся – неверное понимание содержания биологического текста и, как следствие, неправильные ответы на вопросы задания. Возможные причины ошибок: не сформированы умение понимать биологический текст и чётко формулировать свои мысли при ответе на конкретный вопрос, применять полученные знания в изменённой ситуации.

Задание № 25 высокого уровня сложности направлено на проверку не только предметных биологических знаний, но и общих учебных умений, навыков и способов деятельности.

Средний процент выполнения задания № 25 – 25,04%. В группе, получивших отметку «2», с заданием справились 0%, в группе, получивших отметку «3», – 55%, в группе, получивших отметку «4», – 92,06%, в группе, получивших отметку «5», – 100%. Типичные ошибки обучающихся – отсутствие правильных ответов на основании анализа статистических данных, представленных в табличной форме. Возможные причины ошибок: не сформированы умения находить и выделять значимые функциональные связи и отношения между частями целого, проводить сравнение, сопоставление, ранжирование объектов по одному или нескольким основаниям.

Задание № 26 проверяло умение решать учебные задачи биологического содержания: проводить качественные и количественные расчёты, делать выводы на основании полученных результатов; умение обосновывать необходимость рационального и здорового питания по темам «Энергетическая емкость (калорийность) пищи» и «Рациональное питание».

Средний процент выполнения задания № 26 – 38,18%. В группе, получивших отметку «2», с заданием справились 0%, в группе, получивших отметку «3», – 35,45%, в группе, получивших отметку «4», – 80,38%, в группе, получивших отметку «5», – 100%. Типичные ошибки обучающихся – отсутствие обоснования необходимости рационального и здорового питания, ошибки в математических расчетах. Возможные причины ошибок: не сформированы умения выполнять математические расчеты, применять биологические знания на практике из-за отсутствия подобных заданий в учебниках.

Учителям рекомендуется включать в образовательный процесс задания, предполагающие применение математических знаний и умений, проведение расчетов, закрепление вычислительных навыков.

Можно констатировать, что наиболее успешно участниками экзамена выполняются задания базового уровня сложности на воспроизведение биологической информации (знание биологических законов, терминов, понятий). Практико-ориентированные задания на применение знаний в новой ситуации вызывают затруднения, что связано с низким уровнем сформированности следующих умений: включать в биологический текст пропущенные термины и понятия из числа предложенных; объяснять роль биологии в формировании современной естественнонаучной картины мира, в практической деятельности людей, распознавать и описывать на рисунках (изображениях) признаки строения биологических объектов на разных уровнях организации живого; использовать научные методы с целью изучения биологических объектов, явлений и процессов: наблюдение, описание, проведение несложных биологических экспериментов.

Результаты ОГЭ по биологии показывают, что образовательная программа в общеобразовательных организациях Белгородской области выпускниками 2023 года в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта в основном усвоена, качество обучения – 76,8%.

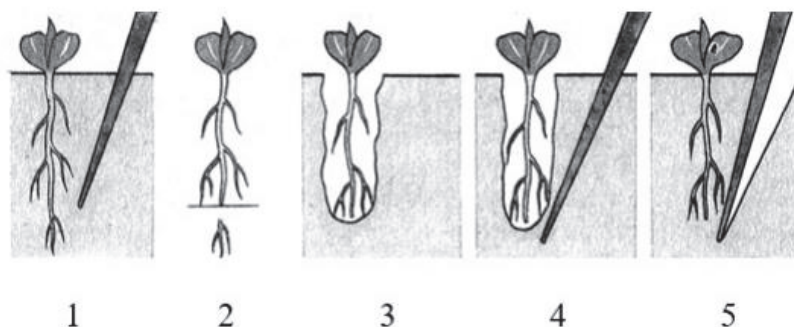
Учебные программы и УМК по предмету, используемые при обучении школьников в регионе, входят в федеральный перечень учебников, на основании приказа Министерства просвещения РФ от 20 мая 2020 г. № 254 «Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность».

Связь результатов выполнения заданий ОГЭ по предмету с учебными программами и УМК не обнаружена.

Педагогам необходимо обратить особое внимание выпускников на оформление решения некоторых заданий с развернутым ответом. Далее приводим образец решения задания, оцененный на максимальный балл и образец работы с наиболее часто встречаемыми ошибками.

22

Рассмотрите рисунки 1–5, на которых изображены некоторые этапы пересадки молодого растения. Как называют агротехнический приём, изображённый на рисунке 2? С какой целью применяется заострённый колышек – пика?



22. 1) На 2 рисунке агротехнический приём, который называется пикировка
- 2) Заостренным кольшеш - пика применяется с целью рыхления и утрамбовывания почвы вокруг корня растения

Рис. 53. Образ работы выпускника Белгородской области, получившей максимальный балл

22) Для того, чтобы корень сильно не разрастается

Рис. 54. Образ работы выпускника Белгородской области, получившей минимальный балл

Комментарий. В данном задании линии 22 типичные ошибки - обучающиеся не называют агротехнический приём, изображенный на рисунке и неверно определяют применение заостренного кольшешка - пики.

23

Французский учёный Л. Пастер в XIX в. проводил эксперименты с микробами куриной холеры. Он выращивал эту культуру на специальной жидкой питательной среде. Затем учёный переносил «ядовитый бульон» на крошки хлеба и кормил ими цыплят. Через день эти цыплята погибали. Однажды цыплятам были даны крошки хлеба со старой (ослабленной) культурой бактерий. Цыплята заболели, но остались живы. Тогда Л. Пастер взял несколько новых здоровых цыплят и ввёл им и тем цыплятам, которые выжили, по смертельной дозе свежей культуры бактерий. На следующий день учёный увидел, что цыплята, ранее получившие дозу ослабленной культуры, были здоровы, а цыплята, получившие её впервые, погибли. Что изучал Л. Пастер? Какой вывод можно сделать по результатам эксперимента?

23. 1) Л. Пастер изучал реакцию организма цыплят на «сдобный бульон» (в состав которого входили микробы куриной холеры) и изучал действие вакцины в результате которой вырабатывается активный иммунитет
- 2) Цыплята, которым ранее давали ослабленную культуру бактерий возжили от смертельной дозы потому, что у них уже выработался иммунитет. А цыплята во впервые получившие смертельную дозу погибли, потому что у них не было иммунитета на эту болезнь

Рис. 55. Образ работы выпускника Белгородской области, получившей максимальный балл

№ 23 изучал заболевание; вывод: организм привыкает к ослабленному вирусу, поэтому ему легче справиться с настоящим.

Рис. 56. Образ работы выпускника Белгородской области, получившей минимальный балл

Комментарий. В ответах на вопрос 23 участники ОГЭ не смогли сформулировать выводы и отличить их от результатов эксперимента, определить объект изучения и проверяемую в эксперименте гипотезу. Кроме того, ответ содержит ошибки, связанные с дефицитом предметных знаний (не различают понятия «бактерия» и «вирус»).

24

Используя содержание текста «Особенности вегетативной нервной системы» и знания из школьного курса биологии, ответьте на вопросы.

- 1) Где расположены нейроны центрального отдела симпатической нервной системы?
- 2) Где расположены нервные узлы парасимпатической нервной системы?
- 3) Какое влияние оказывает нерв, отходящий от грудного отдела спинного мозга, на уровень артериального давления?

- 15 1) В клетке, где объём в мкл, процент впитавшихся тинидов равен 53%.
- 2) Чем меньше число мкл в клетке, тем больше доля впитавшихся тинидов.
- 3) а) Неравномерное распределение тепла и света
 б) Нехваточное количество питательных веществ.
 в) Слабый зародок.

Рис. 59. Образ работы выпускника Белгородской области, получившей максимальный балл

25. 1) 40

Рис. 58. Образ работы выпускника Белгородской области, получивший минимальный балл

Комментарий. Затруднения при выполнении заданий линии 25 связаны с невнимательным чтением вопросов и отсутствием навыков работы с таблицей. Нужно отметить также недостаточный анализ текста задания, приводящий к недопониманию предложенной информации и вопросов.

Анализ метапредметных результатов обучения, повлиявших на выполнение заданий КИМ

Анализ результатов ОГЭ по биологии среди выпускников 2023 года в Белгородской области показал, что на успешность выполнения заданий № 18, №№ 23-26 могла повлиять слабая сформированность следующих метапредметных умений, навыков, способов деятельности:

- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни;
- владеть системой научных знаний о живой природе, закономерностях её развития;
- уметь создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- владеть основами экологической грамотности: способности оценивать последствия деятельности человека в природе, влияние факторов риска на здоровье человека;
- смысловое чтение;
- определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы.

Несформированность указанных выше метапредметных умений, навыков, способов деятельности привела к типичным ошибкам:

- отсутствие или частичная характеристика существенных признаков биологических объектов;
- неверное объяснение наблюдаемых явлений;
- отсутствие обоснования необходимости рационального и здорового питания;
- определение энергетической ценности продукции;
- ошибки в математических расчетах;

- оценивание правильности биологических суждений;
- отсутствие способности находить и выделять значимые функциональные связи и отношения между частями целого, проводить сравнение, сопоставление, ранжирование объектов по одному или нескольким основаниям;
- определение нужной информации в предлагаемом тексте.

Выводы об итогах анализа выполнения заданий, групп заданий

Проведенный анализ выполнения заданий КИМ ОГЭ по биологии девятиклассниками позволяет сделать следующие выводы.

Наиболее успешно обучающиеся справились с заданиями на знание таких элементов содержания как:

- роль биологии в формировании современной естественнонаучной картины мира, в практической деятельности людей;
- клеточное строение организмов как доказательство их родства, единства живой природы;
- царство Бактерии. Царство Грибы. Вирусы;
- царство Растения;
- царство Животные;
- общий план строения и процессы жизнедеятельности. Сходство человека с животными и отличие от них. Размножение и развитие организма человека;
- нейрогуморальная регуляция процессов жизнедеятельности организма;
- опора и движение;
- внутренняя среда;
- транспорт веществ;
- обмен веществ. Выделение. Покровы тела;
- органы чувств;
- психология и поведение человека;
- соблюдение санитарно-гигиенических норм и правил здорового образа жизни.

Приемы оказания первой доврачебной помощи;

- влияние экологических факторов на организмы;
- экосистемная организация живой природы. Биосфера. Учение об эволюции органического мира;
- умение интерпретировать результаты научных исследований, представленные в графической форме;
- умение определять структуру объекта, выделять значимые функциональные связи и отношения между частями целого;
- умение проводить множественный выбор;
- умение устанавливать соответствие;
- умение определять последовательности биологических процессов, явлений, объектов.

Анализ результатов участников ОГЭ по биологии в 2023 году показал, что низкие показатели успешности (менее 50%) продемонстрировали школьники при выполнении заданий, направленных на проверку следующих умений:

- умение включать в биологический текст пропущенные термины и понятия из числа предложенных;
- умение работать с текстом биологического содержания (понимать, сравнивать, обобщать).
- умение обладать приёмами работы по критическому анализу полученной информации, пользоваться простейшими способами оценки её достоверности;
- распознавать и описывать на рисунках (изображениях) признаки строения биологических объектов на разных уровнях организации живого;

– использовать научные методы с целью изучения биологических объектов, явлений и процессов: наблюдение, описание, проведение несложных биологических экспериментов;

– умение работать со статистическими данными, представленными в табличной форме;

– решать учебные задачи биологического содержания: проводить качественные и количественные расчёты, делать выводы на основании полученных результатов;

– умение обосновывать необходимость рационального и здорового питания.

Наиболее вероятные причины получения выявленных типичных ошибок:

1) не сформированы умения описывать и характеризовать по рисункам (изображениям) признаки строения биологических объектов на разных уровнях организации живого из-за малого количества часов на изучение отдельных тем; пробелы в знаниях выпускников по основным темам ботаники, зоологии и анатомии;

2) не сформированы умения использовать научные методы с целью изучения явлений и процессов, таких как наблюдение, описание, проведение несложных биологических экспериментов;

3) не сформированы умения выполнять математические расчёты, применять биологические знания на практике.

5.1.2. РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ МЕТОДИКИ ПРЕПОДАВАНИЯ БИОЛОГИИ НА УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ НА ОСНОВЕ ВЫЯВЛЕННЫХ ТИПИЧНЫХ ЗАТРУДНЕНИЙ И ОШИБОК

Рекомендации по совершенствованию преподавания учебного предмета для всех обучающихся

В связи с вышеизложенным, в целях повышения уровня подготовки выпускников основной школы по биологии и в целях совершенствования преподавания предмета «Биология» рекомендуется:

Учителям, методическим объединениям учителей.

1. Провести тщательный отбор УМК, тренировочных и учебно-методических пособий, рекомендаций (для учителя и обучающихся), позволяющих не только наиболее полно представить содержание современного школьного биологического образования, но и отражающих все формы представления аттестационных экзаменационных заданий. Это позволит в ходе подготовки обучающихся к ГИА постепенно адаптировать их к формам, требованиям, структуре современных экзаменационных заданий.

2. В ходе образовательной деятельности приоритетное внимание следует уделить темам, задания по которым вызвали наибольшие затруднения у обучающихся: «Обмен веществ», «Классификация и систематика живых организмов», «Физиологические процессы в живых организмах», «Последовательность процессов и явлений, протекающих в живых организмах», «Процессы метаболизма».

3. Формировать у школьников навыки смыслового чтения на уроках биологии. Педагогам необходимо включать в практику преподавания текстовые тематические задания. Особое внимание следует обратить на формирование умения кратко, четко, по существу вопроса устно и письменно излагать свои знания. Этому способствует составление плана к тексту, комментирование устных ответов, нахождение ошибок в специально подобранных текстах, заполнение таблиц, схем, конспектирование материала, комментированное чтение, составление к тексту вопросов творческого характера и т.д.

4. В ходе образовательной деятельности развивать у обучающихся умения рассуждать и логически мыслить; устанавливать аналогии, причинно-следственные связи,

аргументировать и отстаивать свое мнение. Эти умения необходимы для успешного выполнения выпускниками экзаменационных заданий, особенно повышенного и высокого уровней сложности.

5. Обучающимся следует чаще предлагать задания с рисунками. Они заставляют школьников более серьезно относиться к иллюстрациям учебника, использовать их не только для конкретизации учебного материала, но и в качестве дополнительного источника знаний.

6. В учебно-воспитательном процессе осуществлять деятельность по коррекции типичных ошибок, допущенных обучающимися на экзамене.

7. При подготовке обучающихся к государственной итоговой аттестации использовать обучающие программы, электронные учебники и другие информационные пособия, материалы с сайта ФИПИ, открытый банк заданий ОГЭ, аналитические отчеты о результатах экзамена.

8. Изучить опыт подготовки к ГИА в других общеобразовательных организациях, имеющих высокие результаты, ознакомиться с опубликованными или размещенными на соответствующих сайтах федерального и регионального уровня материалами, представляющими анализ ОГЭ прошлых лет по биологии (обратить особое внимание на типичные ошибки, недочеты).

9. Внести для обсуждения в планы работы методических объединений учителей биологии вопросы об изменениях в демонстрационных версиях ОГЭ нового учебного года, вопросы по анализу и разбору типичных ошибок, допущенных обучающимися предыдущего учебного года, вопросы, касающиеся тем школьного курса биологии таких, как «Обмен веществ», «Классификация и систематика живых организмов», «Физиологические процессы в живых организмах», «Последовательность процессов и явлений, протекающих в живых организмах», «Процессы метаболизма».

10. В целях формирования умения рационально распределять время на выполнение работы, делать выбор предлагать обучающимся следующий алгоритм:

- внимательно прочитать предложенные варианты ответов;
- отобрать заведомо неверные ответы;
- выбрать правильный ответ;
- во избежание случайной ошибки процедуру поиска правильного ответа повторить и только после этого записать ответ.

11. Учителям биологии необходимо отрабатывать с обучающимися умения выделять и описывать существенные признаки биологических объектов, в ходе учебной деятельности предлагать задания, направленные на совершенствование коммуникативных компетенций.

12. Необходимо усилить деятельность по развитию у школьников умений описывать биологические объекты и процессы, анализировать, делать выводы и умозаключения на основе наблюдений.

13. Педагогам рекомендуется включать в образовательный процесс практико-ориентированные задания, на применение знаний в новой ситуации, а также задания, предполагающие применение математических знаний и умений, проведение расчетов, закрепление вычислительных навыков.

14. Регулярно на уроках, а также при подготовке к экзамену, необходимо использовать табличные формы представления различных биологических показателей, предлагать обучающимся самостоятельно составлять учебные задачи по таким таблицам, формулировать вопросы, проводить качественные и количественные расчёты, делать выводы на основании полученных результатов и, таким образом, находить ответы на поставленные вопросы.

15. Проводить, начиная с 5 класса, планомерную и систематическую работу по формированию у обучающихся общих учебных действий, способствующих более эффективному усвоению изучаемого материала. Это послужит развитию познавательного

интереса и позволит выявить творческий потенциал каждого школьника, определить наиболее способных к биологии детей и выстроить индивидуальную образовательную траекторию.

Муниципальным органам управления образованием.

1. Выявлять, обобщать и распространять эффективный педагогический опыт по подготовке обучающихся к ГИА через организацию и проведение практикумов, тренингов, семинаров, мастер-классов и т.п. на базе образовательных учреждений, показывающих высокие результаты по биологии.

2. Разработать систему мер поддержки учителей, систематически показывающих низкие результаты ОГЭ по биологии. В рамках такой системы наиболее эффективными представляются следующие формы:

– коучинг, при котором педагог с высокими результатами ОГЭ осуществляет индивидуальное сопровождение конкретного педагога с низкими результатами;

– стажировки педагогов с низкими результатами на базе эффективных образовательных организаций.

3. Организовать обучение по программам повышения квалификации для учителей, систематически показывающие низкие результаты ОГЭ по биологии.

Рекомендации по организации дифференцированного обучения школьников с разным уровнем предметной подготовки

При обучении школьников с разными уровнями предметной подготовки необходимо активно использовать дифференцированный подход. На начальных этапах подготовки и оценки уровня знаний необходимо использовать задания базового и повышенного уровней сложности. Особое внимание необходимо уделять заданиям на определение последовательности и установлению соответствия. Так как задания этого типа вызывают наибольшие затруднения. На заключительных этапах подготовки особое внимание необходимо уделять заданиям высокого уровня сложности.

При организации обучения успешных школьников рекомендуется:

– регулярно развивать у обучающихся умения поискового и просмотрового чтения, которые предполагают в первую очередь овладение умениями ориентироваться в логико-смысловой структуре текста, выбирать из него нужную;

– развивать предметные и метапредметные умения;

– отрабатывать с обучающимися основные стратегии описания, сообщения, рассуждения и показывать, как их использовать при раскрытии пунктов плана письменного или устного высказывания;

– тренировать спонтанную речь обучающихся, отрабатывать актуальные коммуникативные ситуации монологической речи в рамках программного предметного содержания, использовать игровые техники;

При организации обучения слабоуспевающих школьников, рекомендуется придерживаться следующего алгоритма работы:

1. Выявление дефицитов и создание персонафицированной образовательной траектории (программы) для их ликвидации у слабоуспевающих участников.

2. Создание условий для успешного продвижения обучающихся по данной траектории в урочной и внеурочной деятельности и постоянное отслеживание результатов.

3. Отбор учебных материалов для персонафицированных маршрутов для систематического повторения ранее изученного материала с последующим мониторингом промежуточных и итоговых результатов достижений.

4. Отбор и внедрение современных приемов и технологий организации освоения учебного материала, достижения планируемых результатов обучения.

5. Использование результатов оценивания работы для развития коммуникативной компетенции обучающегося. Повторение материала, связанного с допущенными ошибками.

Управленческим командам мы подготовили примерные рекомендации:

1. Для высокомотивированных выпускников, выбравших экзамен по биологии, и для обучающихся с низким уровнем биологической подготовки в план внеурочной деятельности общеобразовательной организации целесообразно включить факультатив/курс/кружок, направленный на повторение, закрепление, углубление разделов учебной программы.

2. Совершенствовать вариативную часть учебных планов основной школы в части организации занятий по подготовке ГИА в таких формах, как учебные курсы.

3. Осуществлять мониторинг промежуточных образовательных результатов (диагностические работы) выпускников для предупреждения неудовлетворительных результатов на ГИА, в т.ч. консультирование родителей выпускников.

4. Создать условия, в том числе и материально-технические, для реализации вариативной части ООП для содействия в достижении образовательных результатов по учебному предмету «Биология».

Муниципальным органам управления образованием.

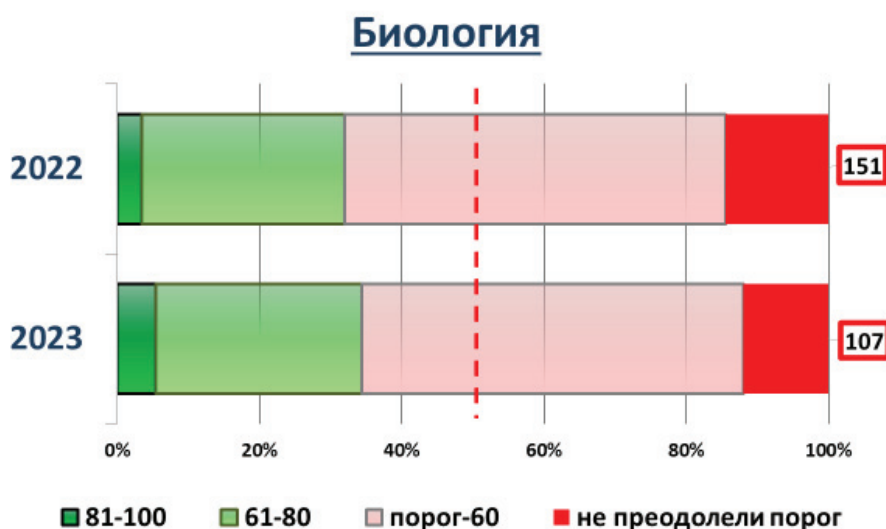
1. Выявлять, обобщать и распространять эффективный педагогический опыт по организации дифференцированного обучения школьников с разным уровнем предметной подготовки через организацию и проведение практикумов, тренингов, семинаров, мастер-классов, конференций, вебинаров.

2. Организовать и провести различные мероприятия с целью повышения профессиональных компетенций педагогических работников в части дифференцированного обучения школьников с разным уровнем предметной подготовки.

5.2.1. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ КИМ ЕГЭ ПО БИОЛОГИИ

Диаграмма 27

Результаты ЕГЭ по биологии за 2022 год и 2023 год



Краткая характеристика КИМ по биологии, использованных в основной период проведения ГИА-11 на территории Белгородской области в 2023 году

Отбор содержания заданий КИМ для проведения ЕГЭ по биологии в 2023 г. в целом осуществлялся с сохранением установок, на основе которых формировались экзаменационные модели предыдущих лет. В числе этих установок наиболее важными с методической точки зрения являются следующие: КИМ ориентированы на проверку усвоения системы знаний и умений, формирование которых предусмотрено действующими программами по биологии для общеобразовательных организаций.

Задания контролируют степень овладения предметными знаниями и умениями курса и проверяют сформированность у выпускников биологической компетентности. При выполнении заданий, помимо предметных знаний, умений, навыков и способов познавательной деятельности, востребованы также универсальные учебные познавательные, коммуникативные и регулятивные (самоорганизация и самоконтроль) действия. Как и в предыдущие годы, задания КИМ ЕГЭ 2023 г. построены на материале основных разделов школьного курса биологии: «Растения», «Бактерии. Грибы. Лишайники», «Животные», «Человек и его здоровье», «Общая биология». Такой подход позволяет охватить проверкой основное содержание курса, обеспечить содержательную валидность КИМ.

В экзаменационной работе 2023 года, аналогично с вариантами прошлого года, преобладали задания из раздела «Общая биология», поскольку в нём интегрируются и обобщаются фактические знания, полученные на уровне основного общего образования, рассматриваются общебиологические закономерности, проявляющиеся на разных уровнях организации живой природы. Приоритетной при конструировании КИМ является необходимость проверки у выпускников сформированности следующих способов деятельности: овладение методологическими умениями; применение знаний при объяснении биологических процессов и явлений, решении биологических задач; планирование и проведение биологического эксперимента, объяснение полученных результатов. Овладение умениями работы с информацией биологического содержания проверяется опосредованно через представление её различными способами (в виде рисунков, схем, таблиц, графиков, диаграмм).

Вариант КИМ 2023 года содержит 29 заданий и состоит из двух частей, различающихся по форме и уровню сложности.

Часть 1 содержит 22 задания:

- 6 заданий – с множественным выбором ответов из предложенного списка;
- 3 задания – на поиск ответа по изображению на рисунке;
- 4 задания – на установление соответствия элементов двух-трёх множеств;
- 4 задания – на установление последовательности систематических таксонов, биологических объектов, процессов, явлений;
- 2 задания – на решение биологических задач по цитологии и генетике;
- 2 задания – на дополнение недостающей информации в таблице;
- 1 задание – на анализ информации, представленной в графической или табличной форме.

Ответ на задания части 1 даётся соответствующей записью в виде слова (словосочетания), числа или последовательности цифр, записанных без пробелов и разделительных символов.

Часть 1 содержит задания двух уровней сложности: 14 заданий базового уровня и 8 заданий повышенного уровня.

В части 2 представлено 7 заданий с развёрнутым ответом, из которых одно повышенного уровня и 6 высокого уровня сложности. В этих заданиях ответ формулируется и записывается экзаменуемым самостоятельно в развёрнутой форме.

Задания этой части работы нацелены на выявление выпускников, имеющих высокий уровень биологической подготовки.

Экзаменационная работа 2023 года состояла из шести содержательных блоков. Содержание блоков направлено на проверку знания: основных положений биологических теорий, законов, правил, закономерностей, научных гипотез; строения и признаков биологических объектов; сущности биологических процессов и явлений; особенностей строения, жизнедеятельности организма человека; гигиенических норм и правил здорового образа жизни.

В экзаменационной работе этого года контролируется также сформированность у выпускников различных общеучебных умений и способов действий, а именно: использовать биологическую терминологию; распознавать объекты и явления, используя различные способы представления информации (таблица, график, схема); устанавливать причинно-следственные связи; проводить анализ, синтез; формулировать выводы; решать качественные и количественные биологические задачи; использовать теоретические знания в практической деятельности и повседневной жизни; анализировать эксперимент и объяснять его результаты.

Первый блок «Биология как наука. Методы научного познания» контролирует материал о достижениях биологии, методах исследования, об основных уровнях организации живой природы.

Второй блок «Клетка и организм – биологические системы» содержит задания, проверяющие знания о строении, жизнедеятельности, многообразии клеток и вирусах, о закономерностях наследственности и изменчивости, об онтогенезе и воспроизведении организмов, о селекции организмов и биотехнологии; умения устанавливать взаимосвязь строения и функций органоидов клетки, распознавать и сравнивать клетки разных организмов, процессы, протекающие в них, а также выявляет уровень овладения умениями применять биологические знания при решении задач по генетике.

В третьем блоке «Система и многообразие органического мира» проверяются знания о многообразии, строении, жизнедеятельности и размножении организмов различных царств живой природы; умения сравнивать организмы, характеризовать и определять их принадлежность к определённой систематической таксону.

Четвёртый блок «Организм человека и его здоровье» направлен на определение уровня освоения системы знаний о строении и жизнедеятельности организма человека.

В пятый блок «Эволюция живой природы» включены задания, направленные на контроль знаний о виде, движущих силах, направлениях и результатах эволюции органического мира; умений объяснять основные ароморфозы в эволюции растительного и животного мира, устанавливать взаимосвязь движущих сил и результатов эволюции.

Шестой блок «Экосистемы и присущие им закономерности» содержит задания, направленные на проверку знаний об экологических закономерностях, о круговороте веществ в биосфере; умений устанавливать взаимосвязи организмов в экосистемах, выявлять причины устойчивости, саморазвития и смены экосистем.

Изменения в КИМ ЕГЭ 2023 года в сравнении с КИМ 2022 года

1. В первой части КИМ 2023 года добавлено одно задание. Соответственно общее число заданий КИМ увеличилось с 28 до 29.

2. Задания содержательного блока «Система и многообразие органического мира» первой части экзаменационной работы представлены единым вариативным модулем (задания №№ 9-12), состоящим из комбинации двух тематических разделов: «Многообразие растений и грибов» (два задания) и «Многообразие животных» (два задания).

3. Задания содержательного блока «Организм человека и его здоровье» в первой части экзаменационной работы собраны в единый модуль, состоящий из 4 заданий (задания №№13–16).

4. Задания с кратким ответом, проверяющие знания бактерий и вирусов, представлены в заданиях блока «Клетка и организм – биологические системы» (задания №№5–8).

5. Из второй части работы исключена линия 24 на анализ биологической информации. Собран мини-модуль из двух линий заданий (задания № 23 и № 24), направленных на проверку сформированности методологических умений.

В целом принятые изменения в экзаменационной работе 2023 года ориентированы на повышение объективности проверки сформированности ряда важных метапредметных умений.

Статистический анализ выполнения заданий КИМ в 2023 году

Таблица 29

План КИМ по биологии с указанием средних процентов выполнения заданий выпускниками общеобразовательных организаций Белгородской области в целом и по группам в зависимости от набранных баллов

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения заданий в Белгородской области				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 б.	в группе 61-80 т.б.	в группе 81-100 т.б.
1.	Биология как наука. Методы научного познания. Уровни организации и признаки живого. Работа с таблицей (с рисунком и без рисунка)	Б	71	37	69	88	96
2.	Предсказание результатов эксперимента, исходя из знаний о физиологии клеток и организмов. Множественный выбор	Б	64	38	60	80	89
3.	Генетическая информация в клетке. Хромосомный набор. Экологические закономерности. Физиология организмов. Решение биологических расчётных задач	Б	54	18	48	76	90
4.	Моно- и дигибридное, анализирующее скрещивание. Решение биологической задачи	Б	67	26	63	91	96
5.	Клетка как биологическая система. Организм как биологическая система. Задание с рисунком	Б	62	25	55	89	96
6.	Клетка как биологическая система. Организм как биологическая система. Установление соответствия (с рисунком)	П	43	5	28	79	94
7.	Клетка как биологическая система. Организм как биологическая система. Селекция. Биотехнология. Множественный выбор (с рисунком и без рисунка)	Б	67	38	62	86	98
8.	Клетка как биологическая система. Организм как биологическая система. Селекция. Биотехнология. Установление последовательности (без рисунка)	П	55	10	46	87	97
9.	Многообразие организмов. Грибы, Растения. Животные. Задание с рисунком	Б	81	46	81	96	100
10.	Многообразие организмов. Грибы, Растения. Животные. Установление соответствия	П	45	8	34	75	96

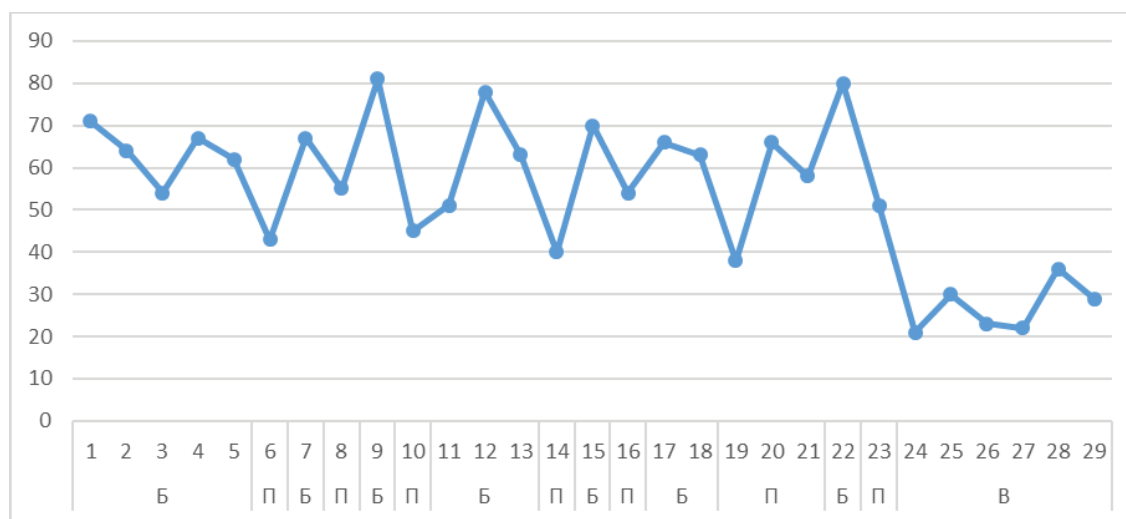
Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения заданий в Белгородской области				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 б.	в группе 61-80 т.б.	в группе 81-100 т.б.
11.	Многообразие организмов. Грибы. Растения. Животные. Множественный выбор (с рисунком и без рисунка)	Б	51	26	42	70	98
12.	Многообразие организмов. Основные систематические категории, их соподчинённость. Установление последовательности	Б	78	40	76	96	99
13.	Организм человека. Задание с рисунком	Б	63	29	58	83	98
14.	Организм человека. Установление соответствия	П	40	19	30	62	93
15.	Организм человека. Множественный выбор (с рисунком и без рисунка)	Б	70	45	66	86	98
16.	Организм человека. Установление последовательности	П	54	14	49	77	93
17.	Эволюция живой природы. Множественный выбор (работа с текстом)	Б	66	37	60	85	99
18.	Экосистемы и присущие им закономерности. Биосфера. Множественный выбор (без рисунка)	Б	63	37	58	80	91
19.	Эволюция живой природы. Происхождение человека. Экосистемы и присущие им закономерности. Биосфера. Установление соответствия (без рисунка)	П	38	17	32	51	82
20.	Эволюция живой природы. Происхождение человека. Экосистемы и присущие им закономерности. Биосфера. Установление последовательности	П	66	31	63	86	95
21.	Общебиологические закономерности. Человек и его здоровье. Работа с таблицей (с рисунком и без рисунка)	П	58	22	52	81	91
22.	Анализ экспертных данных, в табличной или графической форме	Б	80	56	78	91	100
23.	Применение биологических знаний в практических ситуациях, анализ экспериментальных данных (методология эксперимента)	П	51	9	47	72	89
24.	Применение биологических знаний в практических ситуациях, анализ экспериментальных данных (выводы по результатам эксперимента и прогнозы)	В	21	3	12	38	63
25.	Задание с изображением биологического объекта	В	30	2	15	61	93
26.	Обобщение и применение знаний о человеке и многообразии организмов	В	23	2	12	42	79
27.	Обобщение и применение знаний по общей биологии (клетке, организму, эволюции органического мира и экологических закономерностях) в новой ситуации	В	22	3	14	39	74
28.	Решение задач по цитологии на применение знаний в новой ситуации	В	36	3	24	64	90
29.	Решение задач по генетике на применение знаний в новой ситуации	В	29	1	15	60	89

Успешность решения каждого задания КИМ позволяет сделать вывод о степени сформированности каждого из требований, проверяемых данным заданием.

Выполнение каждого задания выпускниками 2023 года приведено на диаграмме 28.

Диаграмма 28

**Средний процент выполнения заданий по биологии
в Белгородской области в 2023 году**



Успешность выполнения заданий КИМ представлена в виде среднего процента выполнения, который составляет 53,4%.

Необходимо отметить, что все задания базового уровня выполнены в среднем более, чем на 50% и задания повышенного и высокого уровня сложности выполнены более 15%.

Диаграмма общей решаемости заданий КИМ выпускниками 2023 года выявила задания, которые оказались успешно решены выпускниками текущего года, и те задания, решение которых вызывало небольшие затруднения.

Средний процент выполнения заданий базового уровня сложности – 66,9%.

Анализ представленных данных показывает, что у обучающихся вызвали затруднения задания базового уровня сложности:

– задание № 3 (генетическая информация в клетке, хромосомный набор, экологические закономерности, физиология организмов, решение биологических расчётных задач, средний процент выполнения – 54%);

– задание № 11 (многообразие организмов: грибы, растения, животные, средний процент выполнения – 51%).

Средний процент выполнения заданий повышенного уровня сложности – 50%. Самым трудным стало выполнение задания № 19 (эволюция живой природы. Происхождение человека. Экосистемы и присущие им закономерности. Биосфера Установление соответствия (без рисунка), средний процент выполнения – 38%).

Средний процент выполнения заданий высокого уровня сложности – 26,8%.

Необходимо отметить, что из заданий высокого уровня сложности затруднение вызвало задание № 24 (применение биологических знаний в практических ситуациях, анализ экспериментальных данных (выводы по результатам эксперимента и прогнозы), средний процент выполнения – 21%).

Самый высокий процент решаемости заданий повышенного и высокого уровня сложности – 66% (задание повышенного уровня № 20 (эволюция живой природы.

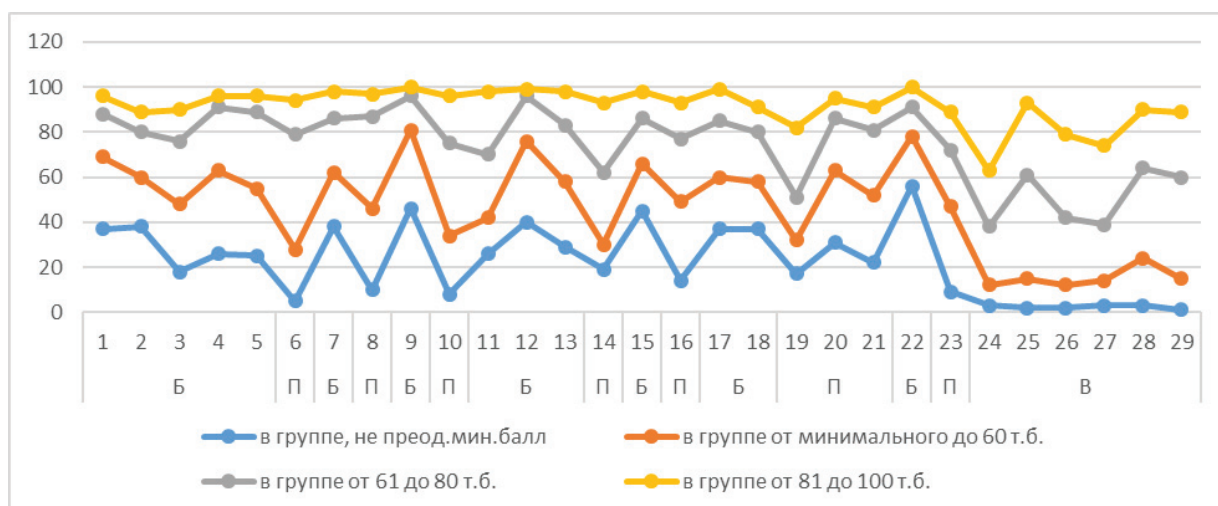
Происхождение человека. Экосистемы и присущие им закономерности. Биосфера (Установление последовательности).

Анализ результатов ЕГЭ по биологии позволил выделить **четыре группы участников с разным уровнем подготовки**.

На диаграмме 29 представлен средний процент решаемости группами участников ЕГЭ по биологии с разным уровнем подготовки.

Диаграмма 29

Решаемость заданий КИМ ЕГЭ по биологии 2023 года группами участников с разным уровнем подготовки



Группа участников экзамена, не преодолевших минимальный балл.

Анализируя результаты выполнения заданий базового уровня группой выпускников, которые не преодолели минимальный порог, можно увидеть, что средний процент их выполнения – 35,6%.

Самый высокий процент выполнения у данной группы – 56%, за выполнение задания № 22 (анализ экспертных данных, в табличной или графической форме).

Самыми сложными для выпускников, которые не преодолели минимальный порог, оказались следующие задания базового уровня:

– задание № 3 (генетическая информация в клетке, хромосомный набор, экологические закономерности, физиология организмов, решение биологических расчётных задач, средний процент выполнения составляет 18%);

– задание № 11 (многообразие организмов: грибы, растения, животные, средний процент выполнения составляет 26%).

Задания повышенного и высокого уровня вызвали особые затруднения у этой группы участников ЕГЭ по биологии. Самый высокий процент выполнения у данной группы – 31% за выполнение задание № 20 (повышенный уровень сложности, проверяемые элементы содержания – эволюция живой природы. Происхождение человека. Экосистемы и присущие им закономерности. Биосфера. Установление последовательности).

Анализ заданий повышенного уровня сложности группой выпускников, которые не преодолели минимальный порог, показал, что самыми сложным для выполнения оказались задания:

– № 6 (проверяемые элементы содержания – клетка как биологическая система. Организм как биологическая система. Установление соответствия (с рисунком), средний процент выполнения – 5%);

– № 8 (проверяемые элементы содержания – клетка как биологическая система. Организм как биологическая система. Селекция. Биотехнология. Установление последовательности (без рисунка), средний процент выполнения – 10%);

– № 10 (проверяемые элементы содержания – многообразие организмов. Грибы, Растения. Животные. Установление соответствия, средний процент выполнения – 8%);

– № 14 (проверяемые элементы содержания – Организм человека. Установление последовательности, средний процент выполнения – 14%);

– № 23 (проверяемые элементы содержания – применение биологических знаний в практических ситуациях, анализ экспериментальных данных (методология эксперимента), средний процент выполнения – 9%).

Задания высокого уровня сложности выполнены в среднем на 2,3%.

Группа участников экзамена, набравших от минимального до 60 тестовых баллов.

Средний процент выполнения заданий базового уровня сложности группой выпускников, которые набрали от минимального до 60 тестовых баллов, составляет 62,6%.

На высоком уровне выпускники данной группы справились с заданием № 9 (проверяемые элементы содержания – Многообразие организмов. Грибы, Растения. Животные. Задание с рисунком, средний процент выполнения – 81%), заданием № 22 (проверяемые элементы содержания – анализ экспертных данных, в табличной или графической форме, средний процент выполнения – 78%).

Затруднения вызвали задание № 3 (проверяемые элементы содержания – генетическая информация в клетке, хромосомный набор, экологические закономерности, физиология организмов, решение биологических расчётных задач) и задание № 11 (проверяемые элементы содержания – многообразие организмов: грибы, растения, животные). Они оказались самыми сложными для выпускников данной группы, средний процент выполнения менее 50%.

Средний процент выполнения заданий повышенного уровня сложности группой выпускников, которые набрали от минимального до 60 тестовых баллов, составляет 42,3%, высокого уровня сложности – 15,3%.

Затруднения выпускники испытывали при выполнении заданий высокого уровня сложности № 24 (проверяемые элементы содержания – применение биологических знаний в практических ситуациях, анализ экспериментальных данных (выводы по результатам эксперимента и прогнозы), средний процент выполнения – 12%), № 26 (проверяемые элементы содержания – Обобщение и применение знаний о человеке и многообразии организмов, средний процент выполнения – 12%).

Группа участников экзамена, набравших от 61 до 80 тестовых баллов.

Средний процент выполнения заданий базового уровня сложности группой выпускников, которые набрали от 61 до 80 тестовых баллов, составляет 85,5%, что является высоким показателем.

Средний процент выполнения заданий повышенного уровня сложности 74,4%, высокого уровня сложности – 50,7%.

Наиболее успешно выполнены задания № 8 (проверяемые элементы содержания – клетка как биологическая система. Организм как биологическая система. Селекция. Биотехнология) и № 20 (проверяемые элементы содержания – эволюция живой природы. Происхождение человека. Экосистемы и присущие им закономерности. Биосфера). Средний процент выполнения – 87%, 86% соответственно.

Задания высокого уровня сложности № 24 (проверяемые элементы содержания – применение биологических знаний в практических ситуациях, анализ экспериментальных данных (выводы по результатам эксперимента и прогнозы), средний процент выполнения

– 38%) и № 27 (проверяемые элементы содержания – обобщение и применение знаний по общей биологии (клетке, организму, эволюции органического мира и экологических закономерностях), средний процент выполнения – 39%) оказались под силу трети представителей выпускников данной группы.

Группа участников экзамена, набравших от 81 до 100 тестовых баллов.

Группа выпускников, набравших по результатам ЕГЭ по биологии от 81 до 100 тестовых баллов, в целом успешно освоили курс по предмету. Средний процент выполнения заданий всех уровней сложности составляет 91,9%.

Наиболее сложными для выполнения, как и у всех групп участников, оказалось высокого уровня сложности задание № 24 (проверяемые элементы содержания – применение биологических знаний в практических ситуациях, анализ экспериментальных данных (выводы по результатам эксперимента и прогнозы), средний процент выполнения – 63%).

Задания № 9 (проверяемые элементы содержания – многообразие организмов. Грибы, Растения. Животные. Задание с рисунком), № 22 (проверяемые элементы содержания – анализ экспертных данных, в табличной или графической форме) выполнены обучающимися на 100%.

Содержательный анализ выполнения заданий КИМ ЕГЭ по биологии

Содержательный анализ результатов единого государственного экзамена по биологии дает возможность составить общее представление об уровне достижения учебных целей при обучении биологии. Для содержательного анализа и конкретики заданий используется открытый вариант КИМ ЕГЭ по биологии из числа выполнявшихся в регионе.

В связи с тем, что все задания базового уровня со средним выполнением более 50% и задания повышенного и высокого уровня выполнены более 15%, отметим задания, которые вызвали некоторые затруднения.

Задание № 3 (базовый уровень сложности, проверяемые элементы содержания – генетическая информация в клетке. Хромосомный набор. Экологические закономерности. Физиология организмов. Решение биологических расчётных задач), средний процент выполнения – 54%).

Пример

Из мегаспоры земляники лесной в результате митоза образовались клетки, которые содержат по 7 хромосом. Определите количество хромосом мегаспоры. В ответе запишите только соответствующее число.

Ответ: _____.

Задание проверяет умение применять знания по цитологии при решении заданий, определять хромосомный набор клеток гаметофита и спорофита у растений, число хромосом в разных фазах деления клетки, строение хромосомного набора, определять число хромосом по заданным параметрам.

Для выполнения этого задания необходимо определить фазы митоза, знать, как меняется число хромосом в каждой фазе; в чем особенность строения мегаспоры.

Типичные ошибки допущены в определении, что такое мегаспора; часто школьники путают ее с микроспорой; затрудняются в определении особенности хромосомного строения мегаспоры.

Выполняя это задание, наиболее целесообразно записать особенности размножения покрытосеменных растений; определить отличия вегетативного от генеративного размножения; описать особенности протекания митоза в мегаспоре.

В процессе обучения педагогам необходимо больше уделять внимания на биологический смысл всех процессов, протекающих в клетке (метаболизм, деление), последовательность их этапов и фаз.

Задание № 6 (повышенный уровень сложности, проверяемые элементы содержания – клетка как биологическая система. Организм как биологическая система. Установление соответствия (с рисунком), средний процент выполнения задания – 43%).

Пример.

Установите соответствие между процессами и этапами жизненного цикла животного, обозначенными на схеме цифрами 1, 2, 3: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРОЦЕССЫ	ЭТАПЫ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ЖИВОТНОГО
А) редукционное деление	1) 1
Б) образование зиготы	2) 2) 2
В) деление зиготы	3) 3) 3
Г) множественные митотические деления	
Д) слияние мужских и женских клеток	
Е) образование половых клеток	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

Задание проверяет усвоение знаний элементов содержания – организм как биологическая система.

Выполнение заданий повышенного уровня сложности требует от экзаменуемых применения знаний в системе, умение устанавливать взаимосвязь между процессами и явлениями.

Типичные ошибки. Обучающиеся не смогли установить соответствие между процессами и этапами жизненного цикла животного.

Следовательно, у выпускников не сформированы умения анализировать, сопоставлять биологические процессы и явления.

При проведении различных форм контроля на уроках биологии особое внимание следует уделять заданиям на сопоставление и установления соответствия биологических объектов, процессов, явлений, развивать умение применять теоретические знания на практике.

Задание № 10 (повышенный уровень сложности, проверяемые элементы содержания – многообразие организмов. Грибы, Растения. Животные. Установление соответствия, средний процент выполнения, средний процент выполнения задания – 45%).

Пример.

Установите соответствие между характеристиками и элементами растительных тканей, изображёнными на рисунках 1,2,3: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКА	ЭЛЕМЕНТЫ РАСТИТЕЛЬНЫХ ТКАНЕЙ
А) покрывает зону молодого корня	1) 1
Б) всасывает воду из почвы за счет большой площади поверхности	2) 2
В) является проводящим элементом древесины	3) 3
Г) откладывается камбием в направлении сердцевины стебля	
Д) осуществляет транспорт веществ от листьев	
Е) входит в состав луба	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

Задание проверяет усвоение знаний элементов содержания как многообразие организмов царства Растения. Направлено на проверку знаний и понимание строения и признаков растений, сущности биологических процессов и явлений.

Типичные ошибки, допущенные обучающимися, проявляются в неумении устанавливать взаимосвязь, распознавать и описывать, выявлять и сравнивать биологические объекты, процессы и явления, происходящие в клетке. Следовательно, у выпускников не сформированы умения анализировать, сопоставлять биологические процессы и явления.

При подготовке важно обращать внимание на формирование понимания каждого действия, отрабатывая при этом на каждом этапе навыки самоконтроля. Следует анализировать исходные данные и ход выполнения задания. При проведении различных форм контроля на уроках биологии особое внимание следует уделять заданиям на сопоставление и установления соответствия биологических объектов, процессов, явлений, развивать умение применять теоретические знания на практике.

Задание № 11 (базовый уровень сложности, проверяемые элементы содержания – многообразие организмов: грибы, растения, животные) оказались самыми сложными для выпускников данной группы, средний процент выполнения – 51%).

Пример.

Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны. Какие признаки характерны для представителей типа Моллюски?

- 1) трубчатая нервная система
- 2) наличие мантии
- 3) мягкое несегментированное тело
- 4) органы выделения – мальпигиевы сосуды
- 5) незамкнутая кровеносная система
- 6) трахейное дыхание

Задание направлено на проверку знаний о многообразии организмов, царство Животные. Необходимо сделать множественный выбор (в данном задании без рисунка). Для выполнения этого задания необходимо вспомнить особенности строения царства Животные, их классовую принадлежность и признаки, характерные для типа Моллюски.

Типичными ошибками в данных заданиях являются: неверное установление соответствия между биологическими объектами и процессами, а также неумение сопоставлять организмы разных царств с их характерными признаками. При выполнении заданий выпускники не смогли соотнести представителей царства Моллюски с их характерными признаками. Низкий результат, продемонстрированный выпускниками, говорит о неумении раскрывать смысл биологических понятий (выделять их характерные признаки, устанавливать связи с другими понятиями), выявлять отличительные признаки организмов, устанавливать аналогии.

Выполняя это задание, целесообразно записать строение царства Животные по плану:

1. Образ жизни.
2. Внешнее строение.
3. Внутреннее строение.
4. Размножение.
5. Представители.

В процессе обучения надо больше внимания уделять обучению учеников строить опорные схемы по царствам живых существ; систематизировать большой объём информации в виде таблиц и схем для лучшего запоминания, что имеет огромное значение при изучении данных тем.

Задание № 19 (повышенный уровень сложности, проверяемые элементы – эволюция живой природы. Происхождение человека. Экосистемы и присущие им закономерности. Биосфера. Установление соответствия (без рисунка) средний процент выполнения задания – 38%).

Пример.

Установите соответствие между группами животных и результатами их эволюции: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца

ХАРАКТЕРИСТИКА	ЭЛЕМЕНТЫ РАСТИТЕЛЬНЫХ ТКАНЕЙ
А) морские черепахи Б) тритоны В) ихтиозавры Г) тюлени Д) скаты Е) дельфины	1) первичноводные 2) вторичноводные

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

Содержание задания проверяет уровень знаний выпускников о направлениях и результатах эволюции органического мира. Задание направлено на проверку знаний об экосистеме и присущих ей закономерностях. Установление соответствия (без рисунка). Для выполнения этого задания необходимо вспомнить эволюцию живых организмов, их распределение по земному шару в зависимости от расположения к водным объектам.

Типичные ошибки допущены в определении кто такие первичноводные и вторичноводные, в определении группы животных и результатов эволюции.

Выполняя это задание, наиболее целесообразно записать кто такие первичноводные и вторичноводные, особенности строения, эволюционное развития этих групп, а также представителей, относящихся к этим группам.

В процессе обучения надо больше внимания уделять эволюционному развитию живых организмов, особенностям, позволяющим различать или идентифицировать организмы, по тем или иным признакам.

Задание № 24 (высокий уровень сложности, проверяемые элементы содержания – применение биологических знаний в практических ситуациях, анализ экспериментальных данных (выводы по результатам эксперимента и прогнозы), средний процент выполнения – 21%).

Пример.

К какому заболеванию у человека приведёт хроническое увеличение концентрации гормонов щитовидной железы? Почему при этой патологии усиливается потоотделение?

Задание направлено на проверку сформированности методологических умений по разделу «Человек и его здоровье». Задание на проверку знаний – применение биологических знаний в практических ситуациях, анализ экспериментальных данных (выводы по результатам эксперимента и прогнозы). Для выполнения этого задания необходимо вспомнить эндокринную систему человека. Задания данной линии проверяют умения выпускников давать развернутые ответы по блокам и применять биологические знания и умения в практических ситуациях.

Типичные ошибки допущены в умении применять биологические знания и умения для объяснения полученных в ходе эксперимента результатов с точки зрения общебиологических закономерностей, а также анализа последствий для исследуемых объектов и процессов, в них происходящих. При выполнении задания большинство выпускников правильно определяют заболевание, начиная с описания его симптомов, что не предполагалось условием задания. Это свидетельствует о том, что выпускники невнимательно читают задание, не умеют вычленить главную мысль и объяснить процессы с позиции основного обмена.

Выполняя это задание, наиболее целесообразно уяснить сущность требований, т.е. элементы ответа. Следует обратить внимание на требование в инструкции по оцениванию работ: «допускаются иные формулировки, не искажающие его смысла».

В процессе обучения надо больше внимания уделять допустимости вариативности ответов, выходить за рамки учебников, необходимо учить работать с текстом, формировать читательскую грамотность.

Задание № 27 (высокий уровень сложности, проверяемые элементы содержания – обобщение и применение знаний по общей биологии (клетке, организму, эволюции органического мира и экологических закономерностях), процент выполнения задания – 27%).

Пример.

В практике сельского хозяйства широко используются ядохимикаты гербициды (лат. herba – трава) и инсектициды (лат. insecta – насекомое). На продуктивность какого трофического уровня агроценоза оказывает влияние каждое из этих химических веществ? Ответ поясните. Как изменяется видовое разнообразие животных агроценоза при использовании инсектицидов?

Задание требовало установления последствий применения ядохимикатов в сельском хозяйстве. У многих выпускников отсутствуют знания терминов «гербициды», «инсектициды», поэтому они не могут определить последствия влияния инсектицидов на разнообразие животных агроценозов. Отсутствие четкого разграничения «трофический уровень» и «экологические группы организмов» (продуценты, консументы, редуценты) не позволило выпускникам выполнить задание в полном объеме. Задание направлено на обобщение и применение знаний по общей биологии (клетке, организму, эволюции органического мира и экологических

закономерностях) в новой ситуации. Для выполнения этого задания необходимо применять знания органического мира и закономерностей экологии в нестандартных ситуациях.

Типичные ошибки допущены в слабом знании биологических терминов, для решения этого задания необходимы знания теорий сразу нескольких блоков: ботаники, экологии и т.д. И не просто знать, а уметь связать ее.

Выполняя это задание, необходимо анализировать ситуации с точки зрения эволюции или экологии, прогнозировать последствия человеческой деятельности, формулировать грамотный развернутый и обоснованный ответ на вопрос, владеть научным языком и биологической терминологией.

В процессе обучения надо больше внимания уделять развитию системного мышления и акцентировать внимание на связях между новым материалом и уже пройденным. Этот подход позволит совместить знания из разных областей биологии, в том числе, метапредметные, понимать простейшие физические законы и химические нюансы.

Задание № 29 (высокий уровень сложности, проверяемые элементы содержания – решение задач по генетике на применение знаний в новой ситуации процент выполнения – 38%).

Пример.

У человека аллели генов атрофии зрительного нерва и ихтиоза (заболевание кожи) находятся в одной хромосоме и наследуются сцепленно с полом.

Женщина, не имеющая этих заболеваний, у матери которой был ихтиоз, а у отца – атрофия зрительного нерва, вышла замуж за мужчину без этих заболеваний. Родившаяся в этом браке гомозиготная здоровая дочь вышла замуж за мужчину, не имеющего этих заболеваний. В их семье родился ребёнок, страдающий ихтиозом. Составьте схемы решения задачи. Укажите генотипы, фенотипы родителей и генотипы, фенотипы, пол возможного потомства в двух браках. Возможно ли в первом браке рождение ребёнка, страдающего двумя названными заболеваниями? Ответ поясните.

При выполнении данного задания участниками экзамена допущены следующие ошибки:

- в определении характера наследования генов и признаков;
- неверная форма записи генотипов, гамет;
- отсутствие количества особей определенных фенотипов при сцепленном наследовании;

Таким образом, анализ выполнения заданий 2 части позволяет сделать вывод о том, что традиционно наиболее низкую решаемость имеют задания высокого уровня сложности (линии заданий №№23-29).

Это свидетельствует о недостаточной сформированности у выпускников умений самостоятельно оперировать биологическими понятиями, обосновывать и объяснять биологические процессы и явления, грамотно формулировать свой ответ; применять знания в новой ситуации; устанавливать причинно-следственные связи; анализировать, систематизировать и интегрировать знания из предметов естественнонаучного цикла; формулировать выводы и делать прогнозы; решать биологические задачи, оценивать и прогнозировать биологические процессы, применять теоретические знания на практике.

Педагогам необходимо обратить особое внимание выпускников на оформление решения некоторых заданий с развернутым ответом. Далее приводим образец решения задания, оцененный на максимальный балл и образец работы с наиболее часто встречаемыми ошибками.

Задание № 24

№ 24

- 1) Молочнокиселое брожение (гликомиз)
- 2) АТФ и молочная кислота
- 3) Молочнокислые бактерии используют в промышленности при изготовке квашеной молочной продукции.
- 4) Улучшает микрофлору кишечника.
- 5) Используют при закваске продуктов (капусты), т.к. молочнокислые бактерии препятствуют размножению бактерий, портящих продукты

Рис. 60. Образ работы выпускника Белгородской области, получившей максимальный балл

24.
Из-за нехватки кислорода благодаря повышению концентрации CO_2 в воздухе куртки стали чаще дышать чтобы восполнить не достаток кислорода.
Лески куртки могли сами переделять не большое количество CO_2 в кислород. Это незначительное количество.

Рис. 61. Образ работы выпускника Белгородской области, получившей минимальный балл

Комментарий. Ответ не соответствует критериям, имеются грубые биологические ошибки.

Задание № 27.

№ 27

- 1) Гербициды используются в агроценозе для борьбы с сорными растениями.
- 2) Сорные растения занимают первый трофический уровень.
- 3) Инсектициды - ядохимикаты против насекомых, портящих урожай.
- 4) Насекомые - второй трофический уровень.
- 5) Инсектициды аккумулируются, так как не выводятся из организма.
- 6) Большой урон нанесут насекомым высших трофических уровней, т.к. они поедат за всю жизнь много насекомых низших трофических уровней.
- 7) Уменьшится количество опылителей растений (насекомых).
- 8) Уменьшится видовое разнообразие насекомоядных ивотных.
- 9) Уменьшится видовое разнообразие насекомоядных растений.
- 10) Увеличится разнообразие ветроопыляемых растений.
- 11) Уменьшится разнообразие травоядных и хищников.

Рис. 62. Образ работы выпускника Белгородской области, получившей максимальный балл

27.

1) Потому что молодые деревья пропустят ещё много, а значит и поглотят CO_2 в разы больше.

2) Они занимают слишком много места. Вместо одного старого, большого дерева можно посадить несколько средних тем самым увеличится КПД.

3) С возрастом старые деревья начинают поглощать меньше CO_2 .

Сохранять деревья в промышленных регионах и городах нужно из-за численности людей и выработке углекислого газа.

Рис. 63. Образ работы выпускника Белгородской области, получившей минимальный балл

Комментарий. В этом задании выставляется 1 балл за 3 элемента ответа, чего нет в ответе обучающегося.

Задание № 29.

(29) X^A - отсутствие атрофии зрительного нерва
 X^a - атрофия зрительного нерва
 X^B - отсутствие ихтиоза
 X^b - ихтиоз

1) $P_1: \varnothing X^{AB}x^{ab}$
отсутствие атрофии зрительного нерва, отсутствие ихтиоза

$x^0 \rightarrow X^{AB}y$
отсутствие атрофии зрительного нерва, отсутствие ихтиоза

G: $(X^{AB}) (X^{aB})$; $(X^{AB}) (y)$
сцепленные

$(X^{AB}) (X^{ab})$
кроссоверные

F_1 : девочки:

$X^{AB}X^{AB}$ - отсутствие атрофии зрительного нерва, отсутствие ихтиоза

$X^{aB}X^{AB}$ - отсутствие атрофии зрительного нерва, отсутствие ихтиоза

$X^{AB}X^{aB}$ - отсутствие атрофии зрительного нерва, отсутствие ихтиоза

$X^{ab}X^{AB}$ - отсутствие атрофии зрительного нерва, отсутствие ихтиоза

мальчики:

$X^{AB}y$ - отсутствие атрофии зрительного нерва, икhtiоз

X^{aBy} - атрофия зрительного нерва, отсутствие икhtiоза

X^{ABY} - отсутствие атрофии зрительного нерва, отсутствие икhtiоза

X^{aBy} - атрофия зрительного нерва, икhtiоз

2) $P_2: \varnothing X^{AB}X^{AB} \times \sigma \rightarrow X^{AB}y$
 отсутствие атрофии зрительного нерва, отсутствие икhtiоза отсутствие атрофии зрительного нерва, отсутствие икhtiоза

G: $(X^{AB}) (X^{AB}) ; (X^{AB}) (y)$

F₂: девочки:

$X^{AB}X^{AB}$ - отсутствие атрофии зрительного нерва, отсутствие икhtiоза

$X^{AB}X^{aBy}$ - отсутствие атрофии зрительного нерва, отсутствие икhtiоза

мальчики:

$X^{AB}y$ - отсутствие атрофии зрительного нерва, икhtiоз

X^{aBy} - отсутствие атрофии зрительного нерва, отсутствие икhtiоза

Ответ: В первом браке возможно рождение ребенка, мальчик^a, страдающего 2 названными заболеваниями - X^{aBy} (атрофия зрительного нерва, икhtiоз). Этот ребенок получит X-хромосому, содержащую рецессивные аллели ^{генов} этих заболеваний и полученную в результате кроссинговера, и Y-хромосому от отца, не содержащую аллелей генов этих заболеваний.

Рис. 64. Образ работы выпускника Белгородской области, получившей максимальный балл

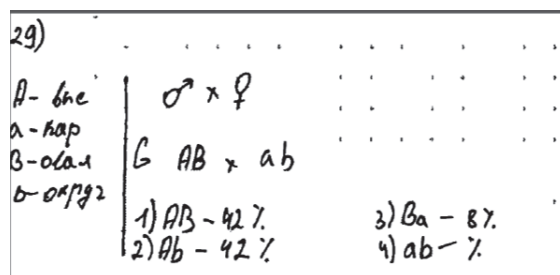


Рис. 65. Образ работы выпускника Белгородской области, получившей минимальный балл

Комментарий. Не написана схема скрещивания, ответ не соответствует критериям.

Анализ метапредметных результатов обучения, повлиявших на выполнение заданий КИМ

Метапредметные результаты направлены не только на поддержку успешного обучения, но и являются ответами на вызовы современности, позволяют людям, владеющим ими, успешнее справляться с кругом профессиональных и жизненных задач, быть более конкурентноспособными на рынке труда. Результатом метапредметного обучения является развитие мышления, понимания, коммуникации, рефлексии, действия.

Одной из причин низких результатов на ЕГЭ является несформированность у выпускников метапредметных результатов: работать с различными видами биологической информации; объяснять и анализировать биологические процессы, устанавливать их взаимосвязи; решать биологические задачи, составлять схемы; распознавать, определять и описывать биологические объекты, выявлять их особенности, сравнивать эти объекты и делать выводы на основе сравнения; использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

Необходимо отметить задания, процент выполнения которых недостаточно высокий, и вероятно, на это повлияла слабая сформированность метапредметных результатов.

Задание № 3 (базовый уровень сложности), проверяемый элемент содержания – генетическая информация в клетке. Хромосомный набор. Экологические закономерности. Физиология организмов. Решение биологических расчётных задач).

Средний процент выполнения – 54%.

По результатам выполнения задания № 3 можно зафиксировать проблемы в знаниях по цитологии определять хромосомный набор клеток гаметофита и спорофита у растений, число хромосом в разных фазах деления клетки, строение хромосомного набора, определять число хромосом по заданным параметрам процесса деления клетки. Это свидетельствует о недостаточно прочном овладении предметными и метапредметными универсальными учебными познавательными действиями: выявлять характерные признаки понятий, устанавливать их взаимосвязь; использовать при освоении знаний приемы логического мышления, а именно строить логические рассуждения, анализировать состав и строение клетки.

Владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания.

Задание № 11 (базовый уровень сложности), средний процент выполнения – 51%.

Выполняя это задание целесообразно записать строение царства Животные по плану: 1. Образ жизни 2. Внешнее строение 3. Внутреннее строение 4. Размножение. 5. Представители.

При выполнении данного задания видны следы слабой сформированности регулятивных универсальных учебных действий: самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность, выбирать успешные стратегии в различных ситуациях.

Задание № 19 (повышенный уровень сложности, проверяемые элементы – эволюция живой природы. Происхождение человека. Экосистемы и присущие им закономерности. Биосфера. Установление соответствия (без рисунка). Средний процент выполнения задания – 38%).

Слабо сформированы коммуникативные универсальные учебные действия. Владеть приемами смыслового чтения и работы с текстом естественнонаучного биологического содержания, преобразование информации из одной знаковой системы в другую, понимать лексические средства научного стиля.

Задание № 24 (высокий уровень сложности, проверяемые элементы содержания – применение биологических знаний в практических ситуациях, анализ экспериментальных данных (выводы по результатам эксперимента и прогнозы), средний процент выполнения – 21%).

Задание направлено на проверку сформированности методологических умений и по разделу «Человек и его здоровье». Задания данной линии проверяют умения выпускников давать развернутые ответы по блокам и применять биологические знания и умения в практических ситуациях. Требовалось продемонстрировать не только знания, но и умения объяснять и интерпретировать научные факты, конкретные примеры, применять теоретические знания для объяснения биологических процессов и явлений. Слабо сформированы: познавательные УУД – владение навыками учебно-исследовательской деятельности, навыками разрешения проблем, готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, и коммуникативные УУД – владения языковыми средствами, умение ясно и лаконично излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства.

Выводы об итогах анализа выполнения заданий, групп заданий:

На основе результатов статистического анализа результатов экзамена можно считать достаточно усвоенными следующие элементы содержания:

- «Биология как наука. Методы научного познания. Уровни организации и признаки живого» (процент выполнения – 71%);
- «Многообразие организмов. Грибы, Растения. Животные» (процент выполнения – 81%);
- Многообразие организмов. Основные систематические категории, их соподчинённость (процент выполнения – 80%);
- «Организм человека» (процент выполнения – 70%);
- «Анализ экспертных данных, в табличной или графической форме» (процент выполнения – 80%).

Следовательно, у выпускников на достаточном уровне сформированы следующие умения и виды деятельности:

- владение биологической терминологией и символикой;
- знание основных методов изучения живой природы, наиболее важных признаков биологических объектов, особенностей строения и жизнедеятельности организма человека;
- умение объяснять, выявлять и сравнивать биологические объекты, процессы и явления;

– умение определять принадлежность организма к определённому систематическому таксону.

Недостаточный уровень подготовки выпускников по следующим элементам содержания:

– «Клетка как биологическая система. Организм как биологическая система» (средний процент выполнения – 43%);

– «Многообразие организмов. Грибы, Растения. Животные. Установление соответствия» (процент выполнения – 45%);

– «Организм человека. Установление соответствия Обобщение и применение знаний об эволюции органического мира и экологических закономерностях в новой ситуации» (процент выполнения – 21%);

– «Эволюция живой природы. Происхождение человека. Экосистемы и присущие им закономерности. Биосфера. Установление соответствия (без рисунка)» (процент выполнения – 38%);

– «Применение биологических знаний в практических ситуациях, анализ экспериментальных данных (выводы по результатам эксперимента и прогнозы)» (процент выполнения – 21%);

– «Задание с изображением биологического объекта» (процент выполнения – 30%);

– «Обобщение и применение знаний о человеке и многообразии организмов» (процент выполнения – 23%);

– «Обобщение и применение знаний по общей биологии (клетке, организму, эволюции органического мира и экологических закономерностях) в новой ситуации» (процент выполнения – 22%);

– «Решение задач по цитологии на применение знаний в новой ситуации» (процент выполнения – 36%);

– «Решение задач по генетике на применение знаний в новой ситуации» (процент выполнения – 29%).

Недостаточно сформированы у выпускников следующие умения и виды деятельности:

– самостоятельно оперировать биологическими понятиями, обосновывать и объяснять биологические процессы и явления, грамотно формулировать свой ответ;

– применять знания в новой ситуации; устанавливать причинно-следственные связи; анализировать, систематизировать и интегрировать знания из предметов естественнонаучного цикла;

– формулировать выводы и делать прогнозы;

– решать биологические задачи, оценивать и прогнозировать биологические процессы, применять теоретические знания на практике.

В регионе продолжают наблюдаться значительные различия в уровне биологической подготовки участников ЕГЭ, большая часть выпускников освоили основное содержание по предмету «Биология».

Уменьшился процент выпускников, не набравших минимальный балл, по сравнению с 2022 годом на 1,37% и увеличился процент выпускников в группе участников экзамена, набравших от 61 до 80 баллов на 0,14%, а в группе экзаменуемых, набравших от 81 до 99 баллов, на 1,74%.

Увеличился также средний балл выполнения заданий КИМ на 0,98%.

Средний процент выполнения заданий базового уровня сложности – 66,9%. Из заданий базового уровня сложности самыми сложными для обучающихся оказались следующие задания:

– задание № 3 «Генетическая информация в клетке. Хромосомный набор. Экологические закономерности. Физиология организмов. Решение биологических расчётных задач», с которым справились 54% выпускников, а в 2022 году это задание выполнили 61% выпускников;

– задание № 11 «Многообразие организмов. Грибы. Растения. Животные. Множественный выбор (с рисунком и без рисунка)» выполнили 45% выпускников, что на 32% ниже результатов 2022 года.

Средний процент выполнения заданий повышенного уровня сложности – 50%. Самым трудным стало выполнение задания № 19 «Эволюция живой природы. Происхождение человека. Экосистемы и присущие им закономерности. Биосфера. Установление соответствия (без рисунка)», средний процент выполнения задания 38%, что на 13% ниже результатов 2022 года.

Сравнительный анализ выполнения заданий по биологии в 2023 году по сравнению с 2022 годом показывает, что выпускники улучшили средний процент выполнения заданий на проверяемые элементы: – владение биологической терминологией и символикой; знание основных методов изучения живой природы, наиболее важных признаков биологических объектов, особенностей строения и жизнедеятельности организма человека; умение объяснять, выявлять и сравнивать биологические объекты, процессы и явления; умение определять принадлежность организма к определённому систематическому таксону (+ 9%, задание № 5, базовый уровень; +18%, задание № 9, базовый уровень); экосистемы и присущие им закономерности (+10%, задание № 18, повышенный уровень).

Отмечаются положительная динамика в отношении качества выполнения отдельных заданий высокого уровня сложности (№№ 23-29), но в большей степени это касается заданий № 26, № 27, № 28, которые направлены на проверку умений обобщать и применять знания в новой ситуации о строении организма человека, об эволюции органического мира и экологических закономерностях; решать задачи по цитологии.

Задание № 26, проверяющее умение обобщать и применять знания о человеке и многообразии организмов, выполнили 23% выпускников, что на 5% выше показателя прошлого года.

Задание № 27, проверяющее умение обобщать и применять знания по общей биологии (клетке, организму, эволюции органического мира и экологических закономерностях) в новой ситуации. Если в 2022 году с данной линией справились 21% выпускников, то в 2023 году это задание выполнили 22% выпускников.

Задание № 28, проверяющее умение решать задачи по цитологии и применять знания в новой ситуации выполнили 36% выпускников, что выше показателя прошлого года на 8%.

Содержательные изменения КИМ, использовавшихся в регионе в 2023 году, относительно КИМ прошлых лет имеются согласно изменениям в КИМ ЕГЭ 2023 по биологии в сравнении с КИМ 2022 года.

Приоритетной при конструировании КИМ является необходимость проверки у выпускников сформированности следующих способов деятельности: овладение методологическими умениями; применение знаний при объяснении биологических процессов и явлений, решении биологических задач; планирование и проведение биологического эксперимента, объяснение полученных результатов.

Из второй части работы исключена линия № 24 на анализ биологической информации. Собран мини-модуль из двух линий заданий (задания № 23 и № 24), направленных на проверку сформированности методологических умений. При выполнении задания линии № 24 (процент выполнения задания – 21%) многие выпускники не связывают задание № 24 с заданием № 23, которое направлено на изучение интенсивности основного обмена у домового мыши при действии гормонов щитовидной железы. Поэтому выпускники не смогли выделить главную мысль в задании № 24 и объяснить процессы с позиции основного обмена, не понимая сущности отрицательного контроля.

Изменение номеров содержательных линий в 1 части КИМ не повлияло на результат экзамена по сравнению с результатами 2022 года.

В регионе проанализированы результаты ЕГЭ 2022 года, изучены рекомендации для учителей биологии на основе результатов и использованы в практической деятельности.

Анализ результатов ЕГЭ 2023 года по биологии показывает положительную динамику. Продолжает сокращаться количество участников, не преодолевших минимальный балл. По сравнению с 2022 годом данных участников на 1,37% меньше. Увеличился средний тестовый балл на 0,98 %; количество высокобалльников, набравших от 81 до 99 баллов, увеличилось на 1,74 % по сравнению с результатами 2022 года.

Увеличен средний процент выполнения заданий не только базового уровня, но и повышенного и высокого уровня сложности. Так, например,

- задание № 5 (базовый уровень) + на 9%;
- задание № 9 (базовый уровень) +18%;
- задание № 18 (повышенный уровень) + 10%;
- задание № 26 (высокий уровень) + 5%;
- задание № 28 (высокий уровень) + 8%.

Использование рекомендаций для системы образования Белгородской области, включенных в статистико-аналитический отчет результатов ЕГЭ в 2022 году, таких как: обращение к открытому банку заданий на сайте ФИПИ, повторение особенностей процессов и явлений, отработка заданий линии №№ 22-28, привели к увеличению процента выполнения заданий КИМ ЕГЭ по биологии.

5.2.2. РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ МЕТОДИКИ ПРЕПОДАВАНИЯ БИОЛОГИИ НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ НА ОСНОВЕ ВЫЯВЛЕННЫХ ТИПИЧНЫХ ЗАТРУДНЕНИЙ И ОШИБОК

Рекомендации по совершенствованию преподавания учебного предмета всем обучающимся

Для совершенствования преподавания биологии в 2023-20224 учебном году в общеобразовательных организациях региона необходим детальный разбор ошибок экзаменуемых. Также следует обратить внимание на темы, вызвавшие наибольшие затруднения при сдаче ЕГЭ.

Учителям биологии для организации качественной подготовки школьников к ЕГЭ рекомендуется на уроках и во внеурочное время использовать методические материалы ГИА (спецификацию, кодификатор, демонстрационный вариант КИМ), определяющие структуру и содержание экзамена в обновленной форме, обращать внимание на различные изменения в структуре и содержании КИМов по сравнению с предыдущими годами.

Первая предпосылка эффективности учебного процесса – его грамотное планирование. На этом этапе рекомендуется:

- внимательно проанализировать календарно-тематические планы с целью сбалансировать время, отводимое на изучение разных тем;
- на разных этапах обучения предусмотреть время для проведения промежуточного, итогового и обобщающего повторения. При его планировании целесообразно обратить внимание на вопросы, которые изучаются точно, не востребованы при освоении последующих тем.

При выполнении экзаменационной работы, обучающимся очень важно выдерживать временной регламент, быстро переключаться с одной темы на другую. Это еще один нюанс, который следует иметь в виду при организации системного повторения.

Приоритетным направлением при конструировании КИМ является проверка у выпускников сформированности методологических умений и применения знаний при объяснении биологических процессов и явлений. Учителям биологии необходимо усилить работу по планированию и проведению биологического эксперимента, учить работать с информацией биологического содержания через представление её различными способами (в виде рисунков, схем, таблиц, графиков, диаграмм).

Для преодоления минимального порога рекомендуется более тщательно прорабатывать учебный материал по разделу «Общая биология», используя для этой цели учебники базового уровня, так как основной материал КИМ ЕГЭ части 1 направлен на проверку именно этого содержания. На уроках биологии практиковать использование рассказа по рисунку.

При подготовке к экзамену для получения более высоких результатов необходимо использовать учебники углубленного уровня, а также организовать повторение учебного материала за курс основной школы. Этот учебный материал может быть включен в урок при изучении таких тем общей биологии, как «Эволюционное учение. Эволюция органического мира», «Основы экологии». При изучении вопросов антропогенеза организовать повторение материала по анатомии и физиологии человека.

На уроках биологии необходимо чаще использовать активные методы обучения, ставить перед обучающимися проблемные вопросы, предлагать задания поискового характера. При выполнении лабораторных опытов необходимо предлагать анализировать результаты эксперимента, находить зависимые и независимые переменные.

Учителю необходимо чаще включать в урок такие виды самостоятельной работы, как работа с учебником и научно-популярной литературой, анализ биологических текстов, ответы на проблемные вопросы.

Особое внимание следует уделить вопросам систематики, а также характерным признакам строения и жизнедеятельности организмов разных царств живой природы. Материал этих разделов достаточно объемный, поэтому его закрепление и повторение, целесообразно осуществлять с использованием сравнительных таблиц, как Царств между собой, так и таксономических групп внутри отдельных Царств. Развивать умения узнавать наиболее типичных представителей различных царств, определять их систематическую принадлежность, уметь работать с изображениями и схемами строения организмов, выявлять черты сходства и различия организмов и органов; уметь устанавливать последовательность объектов, процессов и явлений; сопоставлять особенности строения и функционирования организмов разных таксономических групп.

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

В наиболее тщательной проработке на уроках биологии нуждается материал, который традиционно ежегодно вызывает затруднения у многих выпускников:

- 1) обмен веществ на клеточном и организменном уровнях;
- 2) методы селекции и биотехнологии;
- 3) хромосомный набор клеток, деление клеток, митоз и мейоз;
- 4) циклы развития растений, гаметофит и спорофит;
- 5) движущие силы эволюции; результаты, пути и направления эволюции растений и животных;
- 6) нервная система и нейрогуморальная регуляция процессов жизнедеятельности организма человека
- 7) биосинтез белка.

Одной из причин низких результатов на ЕГЭ является несформированность у выпускников метапредметных результатов, которые повлияли на успешность выполнения заданий ЕГЭ. При выполнении заданий, помимо предметных знаний, умений,

навыков и способов познавательной деятельности, востребованы также универсальные учебные познавательные, коммуникативные и регулятивные (самоорганизация и самоконтроль) действия.

Необходимо развивать умения и навыки работы с различными видами информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников, объяснять и анализировать биологические процессы, устанавливать их взаимосвязи; решать биологические задачи, составлять схемы; распознавать, определять и описывать биологические объекты, выявлять их особенности, сравнивать эти объекты и делать выводы на основе сравнения; использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни.

Для повышения успешности выполнения заданий, направленных на умения работать с текстами биологической информации, необходимо особое внимание уделить формированию умения читать и понимать текст биологического содержания. Для этого рекомендуется использовать приемы технологии развития критического мышления через чтение и письмо, а именно смысловое чтение. Такой вид работы с текстом помогает выделить ключевую мысль, определить исходные и искомые данные, бегло читать, понимать прочитанное, задавать вопросы к тексту, делать выводы, строить умозаключения, обосновывать факты и явления на основе прочитанного. Приемы, которые направлены на развитие читательской грамотности: «Толстые и тонкие вопросы», «Лови ошибку», заполнение таблицы «Знаю – хочу узнать – узнал», «Составление кластера», «Чтение с пометками на полях: «V» - знаю, «+» - новое, «?» - есть вопросы и др.

Изучить опыт подготовки к ЕГЭ в других общеобразовательных организациях, имеющих высокие результаты, ознакомиться с опубликованными или размещенными на соответствующих сайтах федерального и регионального уровня материалами, представляющими анализ ЕГЭ прошлых лет по биологии (обратить особое внимание на типичные ошибки).

Тщательно проанализировать материалы открытого сегмента Федерального банка тестовых заданий, так как эти задания могут стать дополнительным ориентиром при планировании глубины изучения того или иного материала, а также для уточнения планируемых результатов обучения по отдельным темам.

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

Ознакомить выпускников с технологией проведения ЕГЭ по биологии, инструктировать их по вопросу о распределении времени на экзамене, убедить в важности внимательного чтения до конца текста задания и всех вариантов ответов к нему.

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

Несмотря на то, что сложные задания ЕГЭ выполняют обучающиеся с высоким уровнем обученности, эти задания должны использоваться в учебном процессе, коллективно обсуждаться, так как они развивают мышление школьников, способствуют формированию умения применять знания в нестандартных ситуациях.

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

В связи с увеличением в КИМ рисунков с изображениями отдельных типичных объектов или их частей (фрагментов), а также процессов, протекающих в живых системах, необходимо уделить больше внимания системному повторению разделов «Растения. Бактерии. Грибы. Лишайники», «Животные». В контексте адаптации к окружающей среде

в разделе «Человек и его здоровье» основной акцент сделать на рассмотрение организма не в системе строение – функция, а наоборот, функция – строение; обратить внимание на формирование средствами предмета биологии метапредметных результатов, в частности базовых исследовательских действий,

При проведении различных форм контроля на уроках биологии более широко нужно использовать задания разного типа, аналогичные заданиям ЕГЭ. Особое внимание следует уделять заданиям на сопоставление и установление соответствия биологических объектов, процессов, явлений, а также на задания со свободным развернутым ответом, требующие от обучающихся умений обоснованно и кратко излагать свои мысли, применять теоретические знания на практике.

На уроках при решении задач по генетике и цитологии следует обязательно требовать от учеников проведения первоначально устного анализа условия задачи, выделения ключевых слов, грамотного использования биологических терминов. Включать элементом урока задания от простых, требующих «одношаговых» ответов, до сложных с многоступенчатым обоснованием процессов и явлений, используя как письменные формы ответов, так и устные, с применением различных методических приемов для освоения решения задач.

Полезно применять структурно-логические схемы, графики, рисунки и другие элементы наглядности для предварительной записи цепочки рассуждений при подготовке к ответу на вопрос. Важно постоянно помогать обучающимся, после устного обсуждения составлять лаконичную, но полную и обоснованную запись ее решения. Каждая из перечисленных выше позиций может стать предметом обсуждения на методических объединениях учителей-предметников.

Также необходимо:

– уделить внимание при подготовке к экзамену выполнению заданий повышенного уровня по вопросам: применение биологических знаний в практических ситуациях, анализ экспериментальных данных, обобщение и применение знаний о человеке и многообразии организмов», обобщение и применение знаний по общей биологии (клетке, организму, эволюции органического мира и экологических закономерностях) в новой ситуации, решение задач по цитологии на применение знаний в новой ситуации, решение задач по генетике на применение знаний в новой ситуации.

В практике преподавания рекомендуется использовать материалы и пособия, информация о которых содержится на официальных сайтах: <http://www.fipi.ru>; <http://www.examen.ru>, «Региональная система «Репетитор онлайн» (<http://moocbeliro.ru/moodle/course/index.php?categoryid=18>), «Майская дистанционная школа» для выпускников (<https://beliro.ru/deyatelnost/metodicheskaya-deyatelnost/virtual-cabinet/majskaya-distanczionnaya-shkola-dlya-vyipusknikov>) для качественной подготовки к ГИА по биологии.

Существенным моментом в процессе подготовки может стать решение заданий, выходящих за рамки форматов и моделей, встречающихся в экзаменационных работах ЕГЭ. Это позволит сформировать у обучающихся умение самостоятельно разрабатывать алгоритм решения в случае нестандартных формулировок заданий, а также умение действовать в незнакомых ситуациях. В ряде случаев целесообразно прописывать в общем виде порядок нахождения. Полезным будет проведение интегрированных уроков с математикой, физикой, биологией для формирования целостной картины мира во взаимосвязи и взаимозависимости всех его компонентов.

Индивидуальные пробелы в предметной подготовке обучающихся могут быть компенсированы за счет дополнительных занятий во внеурочное время, выдачи обучающимся индивидуальных заданий по повторению конкретного учебного материала к определенному уроку и обращения к ранее изученному в процессе освоения нового материала.

Каждая из перечисленных выше позиций может стать предметом обсуждения на методических объединениях учителей-предметников.

Методическим объединениям учителей-предметников – с целью повышения теоретической и методической грамотности педагога предметника организовать участие в семинарах, вебинарах, мастер-классах, конференциях по проблемам совершенствования преподавания биологии и подготовки обучающихся к сдаче единого государственного экзамена по предмету.

- провести анализ результатов ЕГЭ по биологии за 2022-2023 учебный год, выявить типологию наиболее существенных затруднений обучающихся;

- по результатам анализа проведения ЕГЭ по биологии спланировать коррекционную работу по устранению выявленных дефицитов и пробелов;

- организовать активное обсуждение структуры и содержания КИМ и формы заданий, используемых на ЕГЭ по биологии, используя печатные издания ФИПИ и тематические сайты, систему оценивания заданий с развернутым ответом;

- обеспечить организацию и проведение научно-практических и практико-ориентированных семинаров, круглых столов;

- организовать на муниципальном уровне трансляцию эффективных педагогических практик образовательных организаций с наиболее высокими результатами ГИА.

- проанализировать спецификацию контрольных измерительных материалов; кодификатор элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников 11 классов; демонстрационный вариант контрольных измерительных материалов для проведения государственной итоговой аттестации по химии обучающихся, освоивших основные общеобразовательные программы среднего общего образования;

- повышать профессиональную квалификацию на вебинарах и очных семинарах, очных и дистанционных курсах повышения квалификации, посвященных анализу результатов и методике подготовки выпускников 9 и 11 классов к государственной итоговой аттестации по химии;

- особое внимание необходимо обратить на работу по решению заданий линии №№ 29-34.

- в практике работы транслировать опыт педагогов, подготовивших высокобалльников. Организовать взаимопосещение уроков с целью обмена опытом по подготовке обучающихся к ЕГЭ.

- публиковать методические материалы и разработки педагогов образовательных организаций, показывающих высокие результаты ЕГЭ по биологии на официальном сайте ОГАОУ ДПО «Белгородский институт развития образования» в разделе «Методическая копилка. «Биология» <https://beliro.ru/deyatelnost/metodicheskaya-deyatelnost/virtual-cabinet/metodicheskaya-kopilka/> (ОГАОУ ДПО «Белгородский институт развития образования»).

Муниципальным органам управления образованием необходимо:

- провести анализ результатов ЕГЭ 2023 года, обратив особое внимание на результаты выпускников, не набравших минимальное количество баллов по предмету;

- обеспечить эффективность методических подходов к преподаванию предмета для повышения результативности подготовки выпускников к сдаче ЕГЭ;

- рекомендовать руководителям общеобразовательных организаций при формировании учебных планов планировать преподавание предмета на углубленном уровне для обучающихся, проявляющих интерес к биологии;

- обеспечить закрепление тьюторов и наставников общеобразовательным организациям, показавшим низкие результаты ЕГЭ по предмету;

- обеспечить реализацию «дорожных карт» в школах с низкими образовательными результатами;

– обеспечить участие общеобразовательных организаций в ежегодных мониторингах степени сформированности читательской, математической и естественнонаучной грамотности обучающихся.

Рекомендации по организации дифференцированного обучения школьников с разными уровнями предметной подготовки

С целью повышения качества подготовки обучающихся к сдаче ЕГЭ по биологии наиболее удачным оказывается использование принципов индивидуализации и дифференциации обучения. На каждом уроке биологии необходимо использовать такие задания, которые способствуют формированию различных практических умений и навыков обучающихся, нацелены на применение полученных знаний и умений.

Для помощи обучающимся в усвоении биологических знаний и умений важно обучить их пользоваться различными источниками информации. Для выявления причин слабой сформированности умения выявлять особенности биологических объектов, определять эволюционные взаимосвязи биологических систем, целесообразно провести диагностику и определить, с чем именно связаны затруднения.

Для проверки знаний и умений использовать рисунки, схемы, профили, диаграммы, графики, таблицы, предлагать обучающимся задачи, которые предполагают приведение аргументов, требующие доказательств. Целесообразно организовать повторение по содержательным блокам, которые используются при составлении КИМ. Например, «Организм человека и его здоровье», «Клетка как биологическая система», «Организм как биологическая система», «Эволюция живой природы», «Экосистемы и присущие им закономерности».

Обеспечить обобщение и систематизацию наиболее значимого и сложного для каждого обучающегося материала из следующих блоков и тем: «Методы биологических наук»; «Строение и функции клетки»; «Обмен веществ и энергии»; «Размножение и развитие организмов»; «Закономерности наследственности и изменчивости»; «Эволюция органического мира»; «Возникновение и развитие жизни на Земле»; «Основы учения об экологии и биосфере».

Недостатками биологической подготовки обучающихся с удовлетворительной подготовкой являются недостаточная сформированность биологических понятий. Повышение уровня биологической подготовки этой группы невозможно без работы с основными биологическими понятиями. Требуется работа по формированию системы научных знаний.

Целесообразно давать упражнения на узнавание отдельных признаков понятий в разных контекстах, создавать схемы соподчиненности понятий, их взаимосвязей. Создание системы понятий и их взаимосвязей может способствовать формированию более полной и структурированной научной картины мира.

Предложить сгруппировать понятия, связанные с одной темой, по разным признакам, с обозначением оснований классификации, например: клетка (клеточные органоиды), наследственность (материальные основы наследственности, законы наследственности); эволюция (факторы эволюции, результаты эволюции); экосистемы (компоненты экосистем, условия стабильности экосистем). При выстраивании системы понятий в процессе их сравнения происходит усвоение признаков, что может предотвратить их неверное использование.

Дополнительной работы требует усвоение эволюционных взаимосвязей организмов. Эта работа должна начинаться еще в основной школе при изучении системных курсов «Растения», «Животные» и продолжаться в курсе «Общей биологии». Для этого раздела важна систематизация материала, в том числе выстраивание эволюционных связей в царстве растений и животных с учетом знаний генетики и эволюции.

Различным по уровню подготовки школьникам необходимо ставить посильные задачи, которые они должны выполнить. На уроках шире использовать дидактический материал из КИМ ЕГЭ прошлых лет; различные тренировочные тесты; задания с инструктивным материалом для групп разного уровня. В ходе такой работы у обучающихся формируются навыки самообразования, самостоятельной работы, самоорганизации и самоконтроля, которые необходимы для того, чтобы ученик был готов к полной самостоятельности при выполнении заданий ЕГЭ.

У обучающихся с хорошей подготовкой сформированы практически все необходимые знания и умения. Для них работа по сравнению понятий может идти с выделением общих черт и черт различия. Применение таких понятий в разных ситуациях также может способствовать их усвоению. Для улучшения подготовки данной группы обучающихся целесообразно отрабатывать сложные взаимосвязи, например, между особенностями строения клетки и функциями многоклеточного организма.

При подготовке к экзамену имеет смысл уделить внимание повторению материала по курсу «Анатомия, физиология и гигиена человека». Самостоятельная работа обучающихся по применению знаний и умений, полученных в курсе «Человек», осуществление деятельностного подхода могут способствовать усвоению данного объективно трудного материала.

Обучающиеся должны овладеть следующими умениями:

- различать биологические объекты по их описанию и рисункам;
- называть представителей разных отделов растений, типов и классов животных; составлять схемы цепей питания;
- решать элементарные генетические задачи на моногибридное скрещивание.

Для достижения более высоких результатов на ЕГЭ следует обратить внимание на повторение и закрепление обучающимися с удовлетворительной подготовкой следующего учебного материала:

- формулировки основных положений клеточной теории,
- законы наследственности и изменчивости; химический состав, строение и функции клеток;
- особенности обмена веществ и превращения энергии в клетке и организме; деление клетки, характеристика фаз митоза и мейоза;
- процессы гаметогенеза у животных; особенности строения, жизнедеятельности и размножения растений и животных;
- строение и жизнедеятельность органов и систем органов человека;
- движущие силы эволюции, их значение в эволюции;
- определение и критерии вида, приспособленность организмов;
- основные ароморфозы в развитии растений и животных;
- признаки родства человека и животных;
- роль организмов разных царств в круговороте веществ и превращении энергии в биосфере.

Обучающиеся должны владеть следующими умениями:

- выявлять существенные признаки биологических объектов, процессов, явлений;
- сравнивать клетки и организмы разных царств живой природы; сравнивать митоз и мейоз;
- определять генотипы и фенотипы родителей и потомства;
- обосновывать необходимость соблюдения гигиенических норм и правил здорового образа жизни;
- устанавливать приспособленность организмов к среде обитания;
- составлять схемы цепей питания в экосистемах;
- решать простейшие биологические задачи по цитологии и генетике;
- определять хромосомный набор соматических и половых клеток.

Для достижения более высоких результатов на ЕГЭ дополнительно к элементам знаний и умений, обозначенных для предыдущих групп участников ГИА, обучающимися с хорошей биологической подготовкой должны быть освоены также следующие знания:

- хромосомная теория наследственности, теория антропогенеза, эволюционная теория, закон гомологических рядов наследственной изменчивости Н.И. Вавилова;
- обмен веществ и превращение энергии в клетке и организме человека;
- матричные реакции (биосинтез белка, ДНК, РНК), вирусы как неклеточная форма жизни;
- характеристика фаз митоза и мейоза, биологическое значение митоза и мейоза;
- закономерности индивидуального развития организмов, онтогенез растений и животных, циклы развития основных отделов растений;
- мутации и их значение в эволюции;
- методы селекции и биотехнологии, основные направления биотехнологии, их значение, строение анализаторов,
- нейрогуморальная регуляция жизнедеятельности организма человека, особенности высшей нервной деятельности человека;
- движущие силы эволюции, их взаимосвязь, результаты эволюции: видообразование и формирование приспособленности организмов к среде обитания, пути и направления эволюционного процесса, роль биологических и социальных факторов в эволюции человека, функциональные группы организмов в экосистемах, их роль в круговороте веществ.

Педагогам рекомендуется, в связи с трудностями, возникшими у обучающихся при выполнении заданий повышенного и высокого уровней сложности, уделять особое внимание темам и практическим вопросам проблемного характера, по возможности избегая репродуктивного подхода в преподавании. Важно планировать сочетание индивидуальной, фронтальной и групповой работы, систематически использовать активные приемы и новые методики.

В целях более эффективной организации преподавания курса биологии в школе и подготовки обучающихся старших классов к ЕГЭ в 2024 г. по биологии рекомендуем преподавателям, выпускникам, а также их родителям обратить внимание на ряд содержательных (в области биологии) и организационных аспектов в построении системы подготовки к итоговой аттестации по биологии. В первую очередь следует провести анализ типичных ошибок и затруднений, выявленных по результатам ЕГЭ 2023 г. Это поможет оптимизировать учебную программу, методику преподавания. На следующем этапе следует внимательно отнестись к отбору учебной литературы. В ряде случаев дополнительные учебники и пособия могут быть хорошим подспорьем для примеров или аргументов при объяснении биологического процесса или явления.

В ходе подготовки к экзамену необходимо структурировать имеющееся биологическое содержание всего курса за шесть лет обучения. Так как наибольшее количество заданий в КИМ приходится на раздел «Общая биология», то отработке этого содержания следует уделить наибольшее внимание, а повторение курсов биологии основной школы следует рассматривать системно, с учетом общебиологических знаний.

Для достижения высоких результатов на ЕГЭ рекомендуется в учебном процессе увеличить долю самостоятельной деятельности обучающихся, как на уроке, так и во внеурочной работе, акцентировать внимание на выполнение творческих, исследовательских заданий. Для выработки умений решать задачи по цитологии и генетике отрабатывать алгоритмы их решения. При проведении различных форм контроля более широко использовать задания разного типа, аналогичные заданиям ЕГЭ. Особое внимание следует уделять заданиям на установление соответствия и сопоставление биологических объектов, процессов, явлений, а также на задания со свободным развернутым ответом, требующих от обучающихся умений обоснованно и кратко излагать свои мысли, применять теоретические знания на практике.

Необходимо формировать метапредметные умения: регулятивные (управление своей деятельностью, контроль и коррекция, инициативность и самостоятельность); коммуникативные (речевая деятельность; навыки сотрудничества); познавательные (работа с информацией, работа с учебными моделями, использование знаково-символических средств, общих схем решения; выполнение логических операций сравнения, анализа, обобщения, классификации, установления аналогий, подведения под понятие).

Проведенный анализ результатов экзаменационной работы, выявленные проблемы в освоении участниками ЕГЭ знаний и умений, составляющих основу их биологической подготовки, позволяют высказать некоторые общие рекомендации по подготовке обучающихся к ЕГЭ 2024 года. Подготовку необходимо начать с изучения нормативной базы, размещенной на ФИПИ (а именно с демоверсией, кодификатором и спецификацией КИМ ЕГЭ для 2024 года).

На уроках биологии необходимо обеспечить освоение обучающимися основного содержания курса биологии и использования обучающимися разнообразных видов учебной деятельности, представленными в кодификаторе элементов содержания и требований к уровню подготовки участников ЕГЭ.

Особое внимание необходимо обратить на работу по решению заданий линии №№ 23-29.

Эти темы явно недостаточно проработаны, поэтому низкие результаты показали участники ЕГЭ во всех группах.

Управленческим командам общеобразовательных организаций нами предлагается следующий ряд рекомендаций:

- обеспечивать необходимые материально-технические условия для качественной реализации требований образовательных программ по биологии;

- продолжить работу по повышению профессионального уровня учителей биологии через курсы повышения квалификации, участие в семинарах-практикумах, мастер-классах по актуальным вопросам преподавания предмета на основе использования эффективных методик и технологий обучения;

- проводить внутренний мониторинг уровня подготовки обучающихся по предмету;

- обеспечить индивидуальную работу с выпускниками, планирующими сдавать ЕГЭ по биологии, используя в полной мере занятия по неаудиторной занятости;

- информировать родительскую общественность о результатах и проблемных зонах сдачи ЕГЭ.

На муниципальном уровне желательно проводить мониторинг уровня усвоения существенных элементов содержания курса биологии. Организовать повышение квалификации учителей биологии по дополнительной профессиональной программе повышения квалификации «Совершенствование профессиональных компетенций педагога на основе дифференцированного подхода в рамках модульно-накопительной системы повышения квалификации». Организовать проведение мастер-классов по использованию лучших педагогических практик по подготовке выпускников к сдаче ЕГЭ по предмету.

Рекомендации по темам для обсуждения / обмена опытом методических объединениях учителей-предметников

Рекомендуемые темы для обсуждения на методических объединениях учителей-предметников:

1. Формирование познавательных умений средствами заданий с рисунками и графиками.

2. Углубление знаний процессов митоза и мейоза в темах «Гаметогенез», «Жизненные циклы растений».

3. Решение задач по цитологии.

4. Решение задач по генетике.
5. Методика изучения раздела «Эволюция органического мира и экологические закономерности».
6. Совершенствование профессиональных компетенций педагогов по формированию читательской грамотности на уроках биологии в ходе подготовки к ЕГЭ».
7. Методика проведения уроков по обобщению и углублению знаний по биологии при подготовке к ЕГЭ».
8. Методика работы с заданиями, требующие установления соответствия и установления последовательности процессов и явлений.

Рекомендации по возможным направлениям повышения квалификации работников образования для включения в региональную дорожную карту по развитию региональной системы образования

В целях совершенствования организации и методики преподавания биологии в Белгородской области рекомендуется повысить квалификацию работников образования по следующим направлениям:

«Методика подготовки обучающихся к ГИА по биологии для школ с низкими образовательными результатами»;

«Реализация требований обновленных ФГОС в преподавании биологии на уровне основного общего и среднего общего образования»;

«Совершенствование профессиональных компетенций педагога на основе дифференцированного подхода в рамках модульно-накопительной системы повышения квалификации» (модули по биологии).

Методические выездные сессии в школы, показывающие аномально низкие результаты по предмету. Презентация передового педагогического опыта в малокомплектных областных школах.

5.2.3. МЕРОПРИЯТИЯ, ЗАПЛАНИРОВАННЫЕ ДЛЯ ВКЛЮЧЕНИЯ В ДОРОЖНУЮ КАРТУ ПО РАЗВИТИЮ РЕГИОНАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ ПО БИОЛОГИИ НА ОСНОВЕ ВЫЯВЛЕННЫХ ТИПИЧНЫХ ЗАТРУДНЕНИЙ И ОШИБОК

Планируемые меры методической поддержки изучения учебных предметов в 2022-2023 учебном году на региональном уровне

Таблица 30

Планируемые мероприятия методической поддержки изучения учебных предметов в 2023-2024уч.г. на региональном уровне, в том числе в ОО с аномально низкими результатами ГИА 2023 г.

<i>№</i>	<i>Дата</i>	<i>Мероприятие</i>	<i>Категория участников</i>
1.	Ноябрь 2023 г.	Мастер-класс «Эффективность подготовки к ГИА: проблемы и пути их решения» ОГАОУ ДПО «БелИРО» (с участием учителей биологии МАОУ «СПШ № 33 Старооскольского городского округа, МБОУ «Лицей № 32» г. Белгорода, ОГАОУ «Шуховский лицей»)	Учителя биологии с привлечением педагогов СПО
2.	Март 2024 г.	Семинар-практикум для учителей биологии Белгородской области «Особенности решения заданий повышенного уровня сложности ЕГЭ по биологии», ОГАОУ ДПО «БелИРО» (в том числе задания № 6, № 10, № 19, № 24, № 27, № 29)	Учителя биологии

Трансляция эффективных педагогических практик ОО с наиболее высокими результатами ГИА 2023 г.

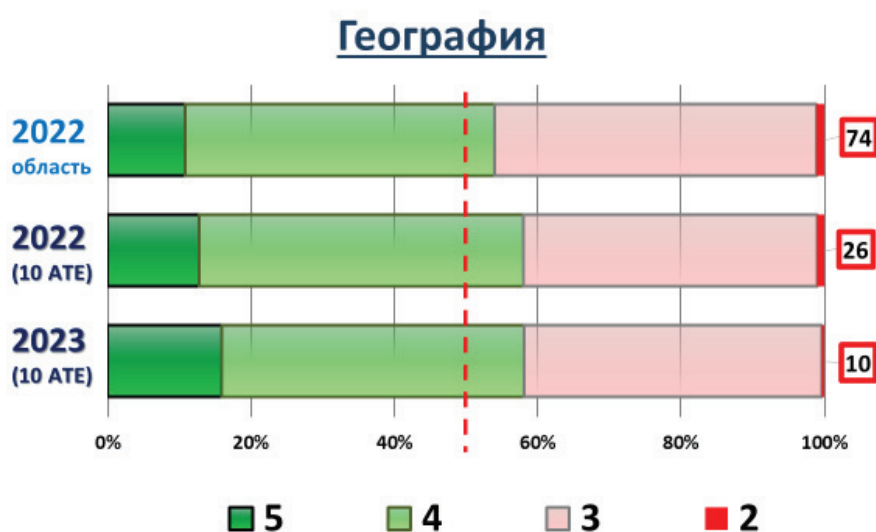
№	Дата	Мероприятие	Категория участников
1.	Ноябрь 2023 г.	Проведение мастер-классов учителей биологии, выпускники которых показывают высокие результаты ЕГЭ. » ОГАОУ ДПО «БелиРО» (с участием учителей биологии МАОУ «СПШ № 33» Старооскольского городского округа, МБОУ «Лицей № 32» г. Белгорода, ОГАОУ «Шуховский лицей»)	Учителя ОО, показывающих низкие образовательные результаты
2.	Декабрь 2024 г.	Пополнение банка эффективных педагогических практик ОГАОУ ДПО «Белгородский институт развития образования» опытом работы учителей по подготовке обучающихся к ЕГЭ по биологии (учителей биологии, выпускники которых набрали в 2023 году от 81 и выше тестовых баллов)	Учителя биологии

Глава 6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОВЫШЕНИЮ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПОДГОТОВКИ К ГИА НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА РЕЗУЛЬТАТОВ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ГЕОГРАФИИ

6.1.1 АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ КИМ ОГЭ ПО ГЕОГРАФИИ

Диаграмма 30

Результаты ОГЭ по географии за 2022 год и 2023 год



Краткая характеристика КИМ по географии, использованных в основной период проведения ГИА-9 на территории Белгородской области в 2023 году

Основной государственный экзамен представляет собой форму государственной итоговой аттестации, проводимой в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основных образовательных программ основного общего образования требованиям федерального государственного образовательного стандарта. Для указанных целей используются контрольные измерительные материалы, представляющие собой комплекты заданий стандартизированной формы. ОГЭ проводится в соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» и Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования, утверждённым приказом Минпросвещения России и Рособрнанадзора от 07.11.2018 № 189/1513.

Содержание КИМ определяется на основе федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования. В КИМ обеспечена преемственность проверяемого содержания с ФГОС ООО.

В каждый вариант КИМ 2023 г. включены задания, проверяющие уровень знания содержания всех основных разделов курса географии за уровень основного общего образования и выполнение основных требований к уровню подготовки выпускников. В КИМ ОГЭ по географии проверяется овладение выпускниками знаниями и умениями, сформированность способности самостоятельного творческого их применения в практической деятельности и в повседневной жизни. Важное место в КИМ отводится проверке сформированности умений использовать различные источники информации:

карты атласов; статистические источники (таблицы, графики, диаграммы), представленные в заданиях; тексты.

В экзаменационной модели КИМ ОГЭ контролируется сформированность многих важных умений: выбрать источник, необходимый для решения конкретной задачи; найти и извлечь информацию из источника; представлять в различных формах (графики, таблицы) географическую информацию, необходимую для решения учебных и практико-ориентированных задач; использовать различные источники географической информации (картографические, статистические, текстовые) для решения различных учебных и практико-ориентированных задач. Количество заданий, проверяющих знание отдельных разделов школьного курса географии, определяется с учётом значимости отдельных элементов содержания и необходимости полного охвата требований к уровню подготовки выпускников. Наибольшее количество заданий проверяет достижение требований к уровню подготовки выпускников по разделу «География России».

Значительная часть заданий КИМ ОГЭ по типу аналогична заданиям, используемым в экзаменационной работе ЕГЭ. В отличие от ЕГЭ, в КИМ ОГЭ большее внимание уделяется достижению требований, направленных на практическое применение географических знаний и умений. Также важной для ОГЭ является проверка сформированности умений извлекать и анализировать данные из различных источников географической информации (карт атласов, статистических материалов, диаграмм, текстов).

Экзаменационная работа состоит из 30 заданий. Работа содержит 27 заданий с записью краткого ответа, из них: 8 заданий с ответом в виде одной цифры, 5 заданий с ответом в виде слова или словосочетания, 14 заданий с ответом в виде числа или последовательности цифр. Работа содержит 3 задания с развёрнутым ответом, в двух из которых, в заданиях № 12 и № 28, требуется записать полный обоснованный ответ на поставленный вопрос.

Таблица 32

Распределение заданий по содержательным разделам курса географии

Разделы обязательного минимума содержания основного общего образования по географии	Количество заданий	Максимальный первичный балл	Процент максимального первичного балла за выполнение заданий данного раздела от максимального первичного балла за всю работу, равного 31
Источники географической информации	7	8	26
Природа Земли и человек	6	6	19
Материки, океаны, народы и страны	2	2	6
Природопользование и геоэкология	2	2	6
География России	13	13	43
Итого	30	31	100

Распределение заданий экзаменационной работы по контролируемым предметным результатам

Контролируемые предметные результаты	Количество заданий	Максимальный первичный балл	Процент максимального первичного балла за выполнение заданий данного контролируемого предметного результата от максимального первичного балла за всю работу, равного 31
Овладение знаниями: о свойствах и признаках, размещении основных географических объектов; об основных этапах географического освоения Земли; об особенностях природы, жизни, культуры и хозяйственной деятельности людей	4	4	12,5
Умение использовать географические знания для описания существенных признаков разнообразных явлений и процессов в повседневной жизни, положения и взаиморасположения объектов и явлений в пространстве	4	4	12,5
Умение использовать географические знания для описания существенных признаков разнообразных явлений и процессов в повседневной жизни	3	3	9,5
Умение сравнивать изученные географические объекты, явления и процессы на основе выделения их существенных признаков	2	3	9,5
Умения выбирать и использовать источники географической информации (картографические), необходимые для решения учебных, практико-ориентированных задач, а также практических задач в повседневной жизни	3	3	9,5
Овладение базовыми географическими понятиями и знаниями географической терминологии	4	4	12,5
Умение представлять в различных формах (в виде карты, таблицы, графика, географического описания) географическую информацию, необходимую для решения учебных и практико-ориентированных задач	1	1	3
Умение решать практические задачи геоэкологического содержания для определения качества окружающей среды своей местности	1	2	6,5
Овладение базовыми географическими понятиями и знаниями географической терминологии; умение устанавливать взаимосвязи между изученными природными, социальными и экономическими явлениями и процессами	4	4	12,5
Умение оценивать характер взаимодействия деятельности человека и компонентов природы в разных географических условиях с точки зрения концепции устойчивого развития	2	2	6,5

Контролируемые предметные результаты	Количество заданий	Максимальный первичный балл	Процент максимального первичного балла за выполнение заданий данного контролируемого предметного результата от максимального первичного балла за всю работу, равного 31
Умение классифицировать географические объекты и явления на основе их известных характерных свойств	1	1	3
Умение устанавливать взаимосвязи между изученными природными, социальными и экономическими явлениями и процессами / умение объяснять влияние изученных географических объектов и явлений на качество жизни человека и качество окружающей его среды	1	1	3
Итого	30	31	100

В работе используются задания базового, повышенного и высокого уровней сложности. Задания базового уровня имеют планируемый процент выполнения 60–90%%; повышенного уровня – 40–60%%; высокого – не менее 40%.

Статистический анализ выполнения заданий КИМ ОГЭ по географии в 2023 году

Таблица 34

План КИМ по географии с указанием средних процентов выполнения заданий выпускниками общеобразовательных организаций Белгородской области в целом и по группам в зависимости от набранных баллов

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложность и задания	Средний процент выполнения	Процент выполнения по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
1.	Формирование представлений о географии, её роли в освоении планеты человеком, о географических знаниях как компоненте научной картины мира / формирование представлений и основополагающих теоретических знаний об основных этапах географического освоения Земли	Б	81,23	30,00	70,82	86,24	96,15
2.	Формирование представлений и основополагающих теоретических знаний об особенностях природы, жизни, культуры и хозяйственной деятельности людей,	Б	67,31	10,00	54,02	72,93	88,26

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности и задания	Средний процент выполнения	Процент выполнения по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
	экологических проблемах на разных материках и в отдельных странах						
3.	Формирование представлений и основополагающих теоретических знаний об особенностях природы на разных материках и в отдельных странах	П	62,07	10,00	49,92	66,39	83,40
4.	Формирование представлений и основополагающих теоретических знаний об особенностях природы, жизни, культуры и хозяйственной деятельности людей, экологических проблемах на разных материках и в отдельных странах / овладение основными навыками нахождения, использования и презентации географической информации	Б	83,03	40,00	73,99	87,76	94,94
5.	Формирование умений и навыков использования разнообразных географических знаний в повседневной жизни для объяснения и оценки явлений и процессов	Б	87,27	30,00	78,02	92,85	97,77
6.	Формирование представлений и основополагающих теоретических знаний о целостности и неоднородности Земли как планеты людей в пространстве и во времени	Б	82,87	30,00	72,21	88,59	96,56
7.	Овладение основами картографической грамотности и использования географической карты как одного из языков международного общения	П	62,55	10,00	37,62	75,67	93,93
8.	Формирование умений и навыков использования разнообразных географических знаний в повседневной жизни для объяснения и оценки явлений и процессов	Б	88,33	50,00	79,64	93,99	96,76

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности и задания	Средний процент выполнения	Процент выполнения по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
9.	Овладение основами картографической грамотности и использования географической карты как одного из языков международного общения	Б	73,77	10,00	65,40	76,96	88,46
10.	Овладение основами картографической грамотности и использования географической карты как одного из языков международного общения	Б	89,81	10,00	80,42	96,12	99,19
11.	Овладение основами картографической грамотности и использования географической карты как одного из языков международного общения	В	79,46	40,00	65,79	87,38	94,94
12.	Формирование умений и навыков использования разнообразных географических знаний в повседневной жизни для объяснения и оценки явлений и процессов, самостоятельного оценивания уровня безопасности окружающей среды, адаптации к условиям территории проживания	П	53,09	5,00	31,35	63,35	83,60
13.	Формирование представлений и основополагающих теоретических знаний о целостности и неоднородности Земли как планеты людей в пространстве и во времени, об основных этапах её географического освоения / формирование умений и навыков использования разнообразных географических знаний в повседневной жизни для объяснения и оценки явлений и процессов	Б	76,70	20,00	61,76	84,41	96,36
14.	Формирование умений и навыков использования разнообразных географических знаний в повседневной жизни для	Б	76,73	20,00	61,07	84,64	97,77

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности и задания	Средний процент выполнения	Процент выполнения по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
	уровня безопасности окружающей среды, адаптации к условиям территории проживания, соблюдения мер безопасности в случае природных стихийных бедствий и техногенных катастроф						
15.	Формирование представлений об особенностях деятельности людей, ведущей к возникновению и развитию или решению экологических проблем на различных территориях и акваториях, умений и навыков безопасного и экологически целесообразного поведения в окружающей среде	П	60,46	30,00	46,21	64,71	87,04
16.	Овладение основными навыками нахождения, использования и презентации географической информации	П	69,66	10,00	48,99	80,38	96,36
17.	Формирование умений и навыков использования разнообразных географических знаний в повседневной жизни для объяснения и оценки явлений и процессов	П	62,49	30,00	52,17	66,01	80,77
18.	Формирование представлений и основополагающих теоретических знаний о целостности и неоднородности Земли как планеты людей в пространстве и во времени	П	59,79	20,00	47,60	64,71	79,35
19.	Формирование умений и навыков использования разнообразных географических знаний в повседневной жизни для объяснения и оценки явлений и процессов / формирование первичных компетенций использования территориального подхода как основы географического	П	81,87	10,00	66,10	92,17	97,17

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности и задания	Средний процент выполнения	Процент выполнения по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
	мышления для осознания своего места в целостном, многообразном и быстро изменяющемся мире и адекватной ориентации в нём						
20.	Формирование представлений и основополагающих теоретических знаний о целостности и неоднородности Земли как планеты людей в пространстве и во времени, об особенностях природы, жизни, культуры и хозяйственной деятельности людей, экологических проблемах на разных материках и в отдельных странах	Б	63,81	10,00	44,43	71,86	94,13
21.	Формирование представлений и основополагающих теоретических знаний о целостности и неоднородности Земли как планеты людей в пространстве и во времени	П	49,60	0,00	34,13	53,92	79,55
22.	Овладение основными навыками нахождения, использования и презентации географической информации	Б	76,82	10,00	61,22	85,10	96,96
23.	Формирование представлений и основополагающих теоретических знаний о целостности и неоднородности Земли как планеты людей в пространстве и во времени	П	47,86	10,00	27,48	52,24	90,28
24.	Формирование представлений и основополагающих теоретических знаний об особенностях природы, жизни, культуры и хозяйственной деятельности людей, экологических проблемах на разных материках и в отдельных странах	Б	61,43	0,00	39,16	70,65	96,36
25.	Овладение основами картографической грамотности и	П	65,09	20,00	47,21	73,00	91,70

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложност и задания	Средний процент выполнения	Процент выполнения по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
	использования географической карты как одного из языков международного общения						
26.	Формирование представлений и основополагающих теоретических знаний об особенностях природы, жизни, культуры и хозяйственной деятельности людей, экологических проблемах на разных материках и в отдельных странах	П	59,69	20,00	40,79	66,69	91,30
27.	овладение основами картографической грамотности и использования географической карты как одного из языков международного общения	Б	33,46	0,00	13,00	36,43	79,76
28.	Формирование представлений и основополагающих теоретических знаний о целостности и неоднородности Земли как планеты людей в пространстве и во времени; формирование представлений и основополагающих теоретических знаний об особенностях природы, жизни, культуры и хозяйственной деятельности людей, экологических проблемах на разных материках и в отдельных странах; овладение основными навыками нахождения, использования и презентации географической информации	Б	23,24	0,00	6,58	24,49	63,97
29.	Формирование умений и навыков использования разнообразных географических знаний в повседневной жизни для объяснения и оценки явлений и процессов, самостоятельного оценивания уровня безопасности окружающей	В	14,05	0,00	3,10	13,16	45,34

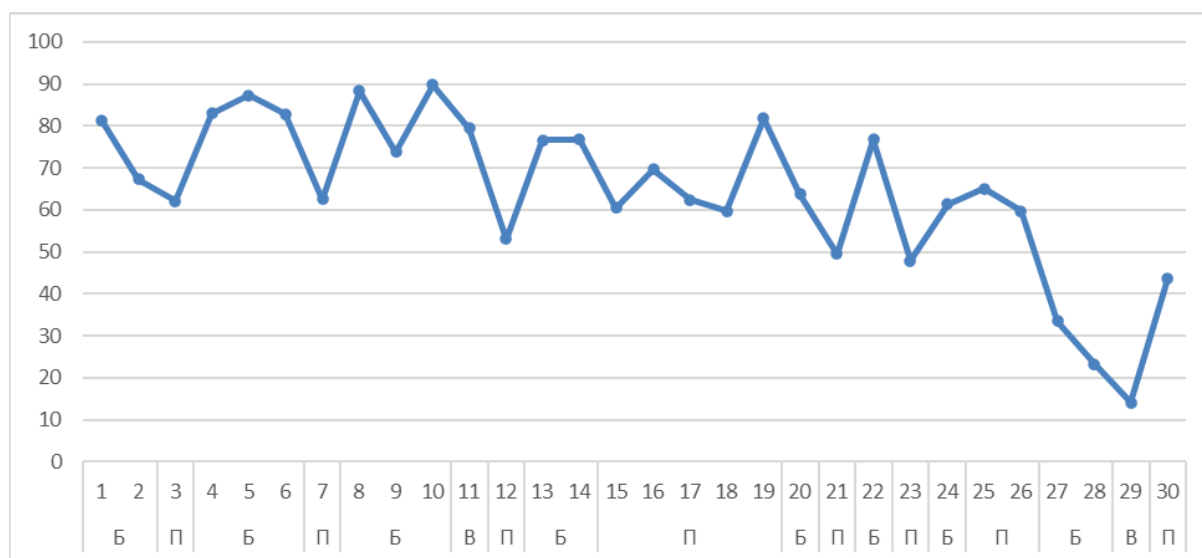
Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности и задания	Средний процент выполнения	Процент выполнения по региону в группах, получивших отметку			
				«2»	«3»	«4»	«5»
	среды, адаптации к условиям территории проживания, соблюдения мер безопасности в случае природных стихийных бедствий и техногенных катастроф						
30.	Формирование представлений и основополагающих теоретических знаний о целостности и неоднородности Земли как планеты людей в пространстве и во времени	П	43,68	0,00	17,18	52,78	89,68

Успешность решения каждого задания КИМ позволяет сделать вывод о степени сформированности каждого из требований, проверяемых данным заданием.

Результат выполнения экзаменационной работы в 2023 году представлен на диаграмме 31.

Диаграмма 31

Средний процент выполнения заданий по географии в Белгородской области в 2023 году



Для анализа результатов выполнения различных заданий рассмотрен обобщенный вариант КИМ ОГЭ по географии. Содержательно он разделен на тематические блоки, включающие различное число заданий экзаменационной работы разных уровней сложности: 15 заданий – базового уровня, 13 заданий – повышенного уровня и 2 задания – высокого.

Задания базового уровня сложности проверяют знания географических особенностей природы материков и океанов, народов Земли, различия в хозяйственном освоении разных территорий и акваторий, результаты выдающихся географических

открытий и путешествий, размещение основных географических объектов, понимание роли географии в формировании качества жизни человека и окружающей его среды на планете Земля, особенности природы и хозяйства России. Также они помогают понять, насколько выпускники владеют основными навыками нахождения и презентации географической информации; использования разнообразных географических знаний в повседневной жизни для объяснения и оценки явлений и процессов. Проверка овладения основами картографической грамотности и использования географической карты как одного из языков международного общения, является одним из основных критериев оценки географических знаний обучающихся.

Анализ представленных данных показывает, что средний процент выполнения участниками ОГЭ по географии заданий КИМ базового уровня сложности – 71,05%, повышенного уровня сложности – 59,84 %, высокого уровня сложности – 46,76%.

Из 15 заданий базового уровня в 13 заданиях средний процент выполнения составил выше 50%. Исключением стали задания № 27 и № 28. Задание № 27 проверяло овладение основами картографической грамотности и использования географической карты как одного из языков международного общения. Задание № 28 проверяло умение использовать географические знания для описания существенных признаков разнообразных явлений и процессов в повседневной жизни. Процент выполнения в заданиях базового уровня № 27 (33,46%) и № 28 (23,24%). Низкий процент выполнения заданий № 27 и № 28 связан с тем, что недостаточно отработаны навыки работы с текстом. Эти задания проверяют не только географические знания, но и читательскую грамотность выпускников.

С заданиями базового уровня сложности № 1, № 4, № 5, № 6, № 8, № 14, в которых обучающимся необходимо было продемонстрировать свои умения обобщать, интегрировать и интерпретировать информацию, справились и показали высокий результат выполнения участники экзамена соответственно (задание № 1, средний процент выполнения – 81,23%; задание № 4, средний процент выполнения – 83,03%; задание № 5, средний процент выполнения – 87,27%; задание № 6, средний процент выполнения – 82,87%; задание № 8, средний процент выполнения – 88,33%; задание № 14, средний процент выполнения – 76,73%).

Так же, хорошие результаты были показаны обучающимися при выполнении заданий базового уровня № 10 – 89,81 % выполнения, № 13 – 76,7% и № 22 – 76,82% соответственно.

Задание № 24 проверяет знания физической и экономической географии России, а также умение пользоваться географическими картами различного содержания. Процент выполнения этого задания несколько ниже и составляет 61,43%.

13 заданий повышенного уровня сложности имеют средний процент выполнения 59,84%. Из них 10 заданий имеют средний процент выполнения выше 50%.

В задании № 18 для решения задачи необходимо проанализировать климатограмму, в которой представлены несколько сведений (графики температур и количества осадков, годовое количество осадков), а также необходимо соотнести данные климатограммы с пунктами на карте. Школьники хорошо справились с данным заданием повышенного уровня сложности (средний процент выполнения 59,8%).

В КИМ ОГЭ по географии входят 2 задания высокого уровня сложности. Успешность выполнения задания № 11 составляет 79,46 %. Данное задание проверяет знания по теме «Географические модели». Необходимо отметить, что его выполняли представители всех групп участников ОГЭ. Процент выполнения задания № 29 высокого уровня сложности ниже 15% (14,05 %). Это задание проверяет знания по большим темам (Природа Земли и человек. Материки, океаны, народы и страны. Природопользование и геоэкология. География России). В нем необходимо на основе информации, полученной из приведенного текста, ответить на поставленный вопрос.

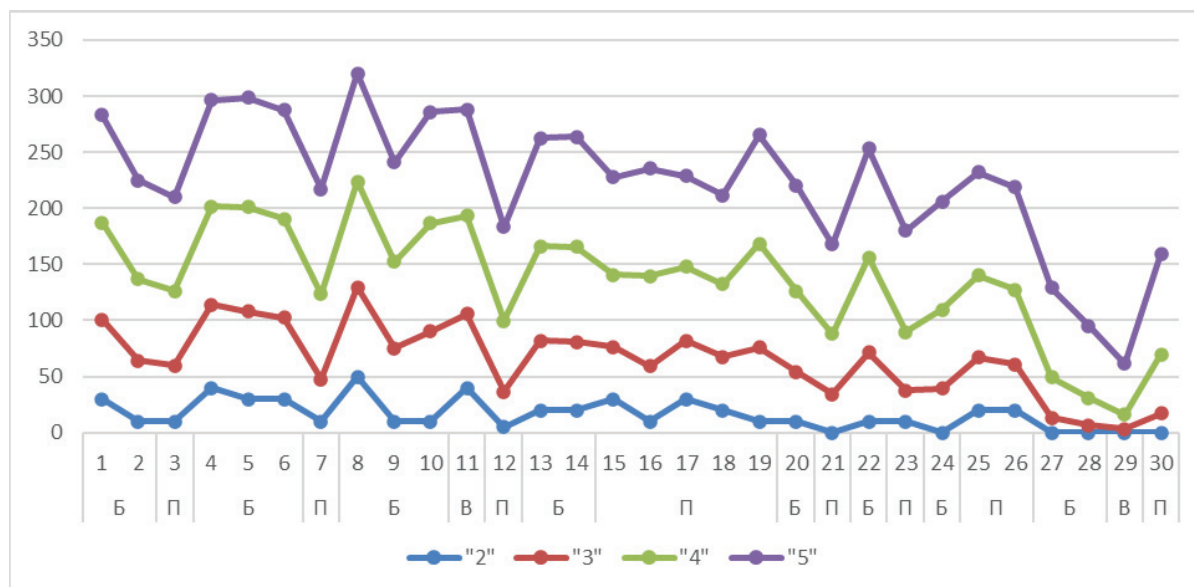
Анализ результатов ОГЭ по географии позволил выделить четыре группы

участников с разным уровнем подготовки.

На диаграмме 32 представлен средний процент решаемости группами участников ОГЭ по географии с разным уровнем подготовки.

Диаграмма 32

Решаемость заданий КИМ ОГЭ по географии 2023 года группами участников с разным уровнем подготовки



Группа участников экзамена, получивших отметку «2».

Анализируя результаты выполнения заданий базового уровня сложности группой выпускников, получивших отметку «2», можно увидеть, что средний процент выполнения заданий составляет 18%.

Анализ результатов выполнения заданий повышенного уровня сложности группой выпускников, получивших отметку «2», показал, что с заданиями № 3, № 7, № 12, № 16, № 19, № 23 обучающиеся плохо справились – 10% выполнения и менее, задания № 21, № 30 обучающиеся не выполнили, задание высокого уровня сложности № 29 не смог выполнить никто.

Группа участников экзамена, получивших отметку «3».

Средний процент выполнения заданий базового уровня сложности группой выпускников, получивших отметку «3» – 57,4%. Самыми сложными заданиями базового уровня оказались задания № 27, № 28 – средний процент выполнения заданий – 13% и 6,58% соответственно. На высоком уровне выпускники данной группы справились с заданиями № 8, № 10 (средний процент выполнения 79,64% и 80,42% соответственно).

Анализ заданий повышенного уровня показал, что сложным заданием оказалось задание № 30 – средний процент выполнения – 17,18%.

Сложным для данной группы участников ОГЭ оказалось задание высокого уровня сложности № 29 (средний процент выполнения задания 3,1%)

Группа участников экзамена, получивших отметку «4».

Средний процент выполнения заданий базового уровня сложности группой выпускников, получивших отметку «4» – 76,9%. Затруднения у выпускников данной группы вызвало задание базового уровня сложности № 28 (средний процент выполнения – 24,49%).

Задания повышенного уровня сложности затруднений у данной группы выпускников не вызвали. Задание № 29 высокого уровня сложности вызвало затруднение (средний процент выполнения – 13,16%).

Группа участников экзамена, получивших отметку «5».

Анализ результатов выполнения отдельных заданий показал, что данная группа выпускников на высоком уровне справилась со всеми заданиями ОГЭ по географии (средний процент выполнения заданий – 88,93%).

Успешно сформированы у обучающихся данной группы умения и навыки использования разнообразных географических знаний в повседневной жизни для объяснения и оценки явлений и процессов, уровня безопасности окружающей среды, адаптации к условиям территории проживания, соблюдения мер безопасности в случае природных стихийных бедствий и техногенных катастроф; овладения основами картографической грамотности и использования географической карты как одного из языков международного общения; первичные компетенции использования территориального подхода как основы географического мышления для осознания своего места в целостном, многообразном и быстро изменяющемся мире и адекватной ориентации в нём; представления и основополагающие теоретические знания о целостности и неоднородности Земли как планеты людей в пространстве и во времени, об основных этапах её географического освоения об особенностях природы и экологических проблемах на разных материках и в отдельных странах; основные навыки нахождения, использования и презентации географической информации.

Недостаточно усвоенные элементы содержания о представлениях и основополагающих теоретических знаниях о целостности и неоднородности Земли как планеты людей в пространстве и во времени; формирования представлений и основополагающих теоретических знаний об особенностях жизни, культуры и хозяйственной деятельности людей на разных материках и в отдельных странах.

Содержательный анализ выполнения заданий КИМ ОГЭ по географии

Содержательный анализ выполнения заданий КИМ проводился с учётом полученных результатов статистического анализа всего массива результатов ОГЭ по географии при проведении основного периода ГИА-9 на территории Белгородской области.

Проведенный анализ позволяет сделать вывод о степени сформированности проверяемых знаний и умений, выявить слабые стороны подготовки обучающихся общеобразовательных организаций Белгородской области и учесть их при работе с определенной группой обучающихся.

Приведем примеры заданий из открытого банка заданий ФИПИ, которые вызвали затруднения у обучающихся:

Задание № 27 (базовый уровень сложности, средний процент выполнения – 33,46%).

Пример задания.

На территории какой страны расположена большая часть Патагонии?

Задание выполняется с использованием текста и проверяет овладение основами картографической грамотности и использования географической карты как одного из языков международного общения.

При ответе на данный вопрос обучающиеся допускают ошибки. Они неверно определяют страны, на территории которых расположена большая часть Патагонии. Причинами таких ответов является несформированность картографической грамотности, неумение найти нужную информацию в карте атласа.

Задание № 28 (базовый уровень сложности, средний процент выполнения – 23,24%) проверяет формирование представлений и основополагающих теоретических знаний о целостности и неоднородности Земли как планеты людей в пространстве и во времени; формирование представлений и основополагающих теоретических знаний об особенностях природы, жизни, культуры и хозяйственной деятельности людей, экологических проблемах на разных материках и в отдельных странах; овладение основными навыками нахождения, использования и презентации географической информации.

Пример.

Приведите пример океанического течения, которое оказывает такое же влияние на климат побережий Южной Америки, как и течение, о котором говорится в тексте.

При выполнении задания с развёрнутым ответом необходимо привести пример океанического течения, которое оказывает такое же влияние на климат побережий Южной Америки, как и течение, о котором говорится в тексте. Участникам ОГЭ оказалось трудным назвать пример океанического течения из-за несформированности картографической грамотности, неумения найти нужную информацию в карте атласа.

Возможными причинами получения выявленных типичных ошибочных ответов является: не использование физической карты Южной Америки для написания правильного ответов, неправильное установление причины и следствия.

Задание № 29 (высокий уровень сложности, средний процент выполнения задания – 14,05%). Задание проверяет сформированность умений и навыков использования разнообразных географических знаний в повседневной жизни для объяснения и оценки явлений и процессов, самостоятельного оценивания уровня безопасности окружающей среды, адаптации к условиям территории проживания, соблюдения мер безопасности в случае природных стихийных бедствий и техногенных катастроф.

Пример.

В тексте говорится о том, что одной из причин засушливости климата Патагонии является холодное Фолклендское течение. Укажите ещё одну причину засушливости климата Патагонии.

Важно соотнести вопрос с изученным материалом и с текстом, связать информацию, обнаруженную в тексте, со знаниями из других источников, охарактеризовать и конкретизировать текст или отдельные его положения, которые требуется объяснить. Перед ответом на вопрос важно понять, какие именно связи между географическими объектами или явлениями требуется объяснить, как эти связи проявляются на территории, о которой говорится в тексте. В задании оценивается ответ на конкретный вопрос, а не общие рассуждения, связанные с темой вопроса.

Типичными ошибками выпускников на данное задание является указание малого количества атмосферных осадков или не правильное определение причины явления.

Возможными причинами получения выявленных типичных ошибочных ответов является: не использование физической карты Южной Америки для написания правильного ответов, неправильное установление причины и следствия, не полностью отражают те или иные зависимости, закономерности.

Задание № 30 (повышенный уровень сложности, средний процент выполнения – 43,68%). Задание проверяет сформированность представлений и основополагающих теоретических знаний о целостности и неоднородности Земли как планеты людей в пространстве и во времени.

Пример.

Определите регион России по его краткому описанию:

В задании требуется определить географический объект (страну, регион России, город, природную зону) по её / его краткому описанию.

При выполнении данного задания очень важно помнить, что на экзамене можно

и нужно пользоваться географическим атласом. Необходимо только уметь определить карту, позволяющую найти необходимую информацию. При определении географического объекта по его описанию необходимо уделить внимание специфическим особенностям, выделенным в характеристике, сопоставив их. Важно учитывать их совокупность, не рассматривая каждую характеристику по отдельности.

Типичные ошибки показывают, что часто обучающиеся неправильно определяют регион. Отсутствует умение применять знания при характеристике регионов, применять географические карты, не сформирована читательская грамотность.

Результаты ОГЭ показывают, что образовательная программа по географии в общеобразовательных организациях Белгородской области выпускниками 2023 года в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта в основном усвоена, качество обучения составляет 65,11%. Статистические данные позволяют сделать вывод, что процент качества знаний по сравнению с 2022 годом повысился на 11,11%.

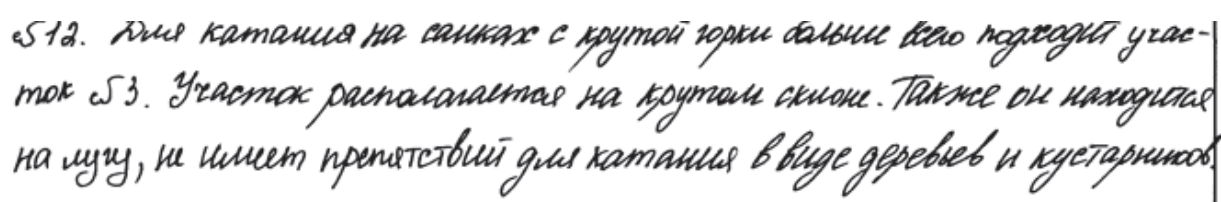
Используемые в регионе УМК при изучении географии в 9 классах, соответствуют федеральному перечню учебников, рекомендованных (допущенных) к использованию в образовательном процессе в образовательных учреждениях, реализующих образовательные программы общего образования и имеющих государственную аккредитацию. Все УМК обеспечивают обучение по предмету в полном объёме.

Эти учебники составлены с учётом основных требований программы по географии и охватывают темы и разделы, необходимые для успешной государственной итоговой аттестации.

Таким образом, все наиболее часто используемые в Белгородской области УМК на уровне основного общего образования по учебному предмету «География» (базовый уровень), дают равнозначные образовательные результаты.

Педагогам необходимо обратить особое внимание выпускников на оформление решения некоторых заданий с развернутым ответом. Далее приводим образец решения задания, оцененный на максимальный балл и образец работы с наиболее часто встречаемыми ошибками.

Задание № 12. Школьники выбирают место для катания на санках с крутой горки. Определите, какой из участков, обозначенных на карте цифрами 1, 2 и 3, больше всего подходит для этого. Для обоснования Вашего ответа приведите два довода.



512. Для катания на санках с крутой горки больше всего подходит участок 3. Участок расположен на крутом склоне. Также он находится на муку, не имеет препятствий для катания в виде деревьев и кустарников

Рис. 66. Образ работы выпускника Белгородской области, получившей максимальный балл



1 2 - 2

Рис. 67. Образ работы выпускника Белгородской области, получившей минимальный балл

Комментарий.

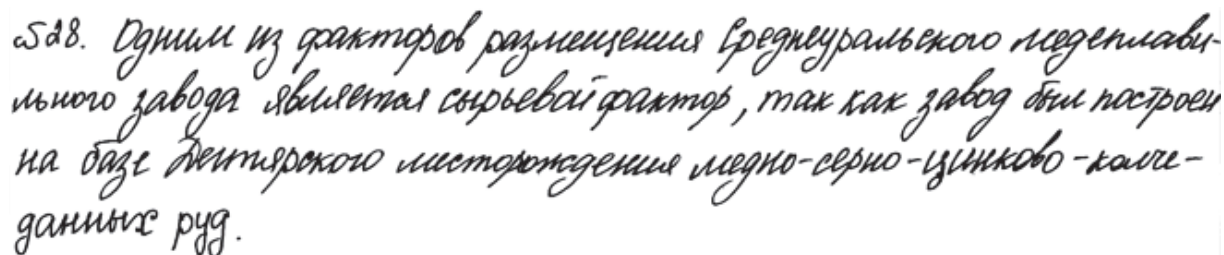
В задании №12 проверялась сформированность умений и навыков использования разнообразных географических знаний в повседневной жизни для объяснения и оценки явлений и процессов, самостоятельного оценивания уровня безопасности окружающей

среды, адаптации к условиям территории проживания.

Ответ участника ОГЭ не соответствует заявленным критериям оценивания. В ответе присутствует первый элемент правильного ответа, но отсутствуют второй и третий. Правильно выбран участок, но не даны два довода для обоснования своего выбора.

Типичными ошибками выполнения этого задания является недостаточное владение приемами использования топографической карты; определять не только характер рельефа – наличие склона, его расположение, но и характер растительности обозначенных на карте участков.

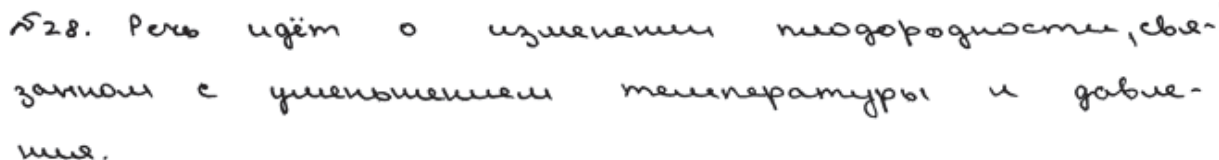
Задание № 28. Укажите один (любой) из факторов размещения Среднеуральского медеплавильного завода, о котором говорится в тексте.



528. Одним из факторов размещения Среднеуральского медеплавильного завода является сырьевой фактор, так как завод был построен на базе донитского месторождения медно-серно-цинково-кальциевых руд.

Рис. 68. Образ работы выпускника Белгородской области, получившей максимальный балл

Задание № 28. О какой из географических закономерностей идёт речь в тексте? Ответ запишите на бланке ответов № 2, сначала указа номер задания.



528. Речь идёт о изменении плодородности, связанном с уменьшением температуры и давлением.

Рис. 69. Образ работы выпускника Белгородской области, получившей минимальный балл

Комментарий.

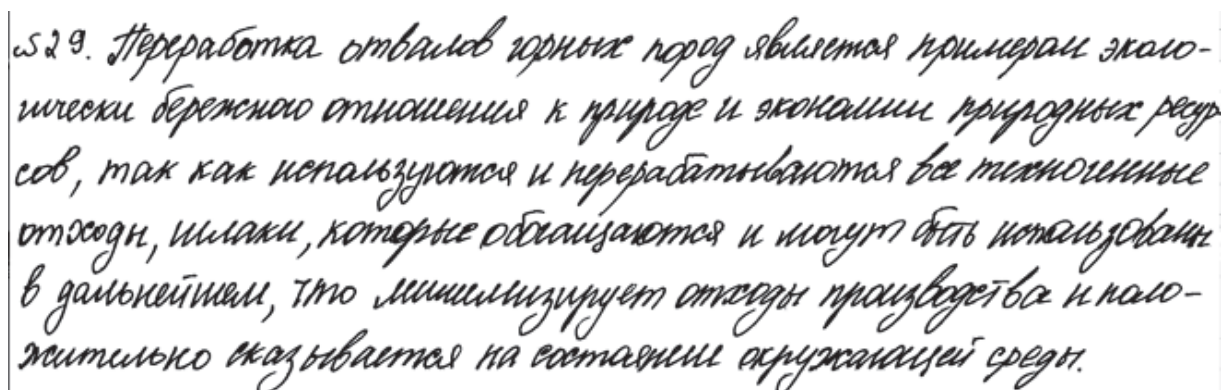
В задании № 28 проверялась сформированность представлений и основополагающих теоретических знаний о целостности и неоднородности Земли как планеты людей в пространстве и во времени; формирование представлений и основополагающих теоретических знаний об особенностях природы, жизни, культуры и хозяйственной деятельности людей, экологических проблемах на разных материках и в отдельных странах; овладение основными навыками нахождения, использования и презентации географической информации. Умение объяснять особенности природы территории проверялось заданиями, охватывающими следующие элементы содержания: природа Земли и России, геоэкология и рациональное природопользования. В качестве источника информации использовались тексты.

Ответ участника ОГЭ не соответствует заявленным критериям оценивания. В ответе отсутствует элемент правильного ответа. Участник не указал географическую закономерность. Речь идет о высотной поясности.

Типичными ошибками данного задания является неумение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, неумение приводить примеры с использованием географических знаний или классифицировать географические объекты и явления на

основе их известных характерных свойств, не зная и не понимая географических терминов использовать адекватные языковые средства, географическую терминологию.

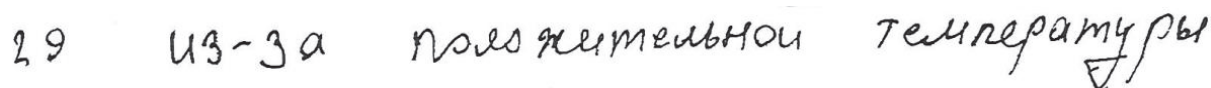
Задание № 29. Объясните, почему переработка отвалов горных пород является примером экологически бережного отношения к природе и экономии природных ресурсов.



29. Переработка отвалов горных пород является примером экологически бережного отношения к природе и экономии природных ресурсов, так как не используются и перерабатываются все возможные отходы, шлаки, которые обрабатываются и могут быть использованы в дальнейшем, что минимизирует отходы производства и негативно сказывается на состоянии окружающей среды.

Рис. 70. Образ работы выпускника Белгородской области, получившей максимальный балл

Задание № 29. Укажите ещё один вид хозяйственной деятельности, являющийся одной из основных причин загрязнения вод Мраморного моря, кроме того, о котором говорится в тексте.



29 из-за колебательной температуры

Рис. 71. Образ работы выпускника Белгородской области, получившей минимальный балл

Комментарий. В задании № 29 проверялась сформированность умений и навыков использования разнообразных географических знаний в повседневной жизни для объяснения и оценки явлений и процессов, самостоятельного оценивания уровня безопасности окружающей среды, адаптации к условиям территории проживания, соблюдения мер безопасности в случае природных стихийных бедствий и техногенных катастроф.

Ответ участника ОГЭ не соответствует заявленным критериям оценивания. В ответе отсутствует элемент правильного ответа. Участник не указал вид хозяйственной деятельности, из-за которой происходит загрязнение Мраморного моря.

Анализ метапредметных результатов обучения, повлиявших на выполнение заданий КИМ

Согласно требованиям ФГОС ООО, при освоении основного общего образования должны быть достигнуты не только предметные, но и метапредметные результаты обучения. Задания КИМ ОГЭ по географии проверяют следующие метапредметные результаты: умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач (проверяют задания № 8, №1 1, №18). На основе анализа результатов выполнения данных заданий можно сделать вывод, что у большинства участников ОГЭ (представителей всех групп, получивших отметки «2», «3», «4» и «5») сформировано умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач. Умение осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных

задач проверяют задания № 13, № 22 (базовый уровень), № 23 (повышенный уровень). Для решения задач участники ОГЭ должны применить свои знания по географии, математике, физике и выбрать способ решения. Результаты выполнения данных заданий говорят о том, что умение осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач сформировано у большинства выпускников (представителей всех групп). Умение обобщать, интегрировать и интерпретировать информацию проверяют задания базового уровня сложности № 4, № 5, № 6, № 8, № 14, повышенного – задания № 16, № 17, № 25. Для ответа на вопросы в данных заданиях необходимо интерпретировать и обобщать информацию, полученную из карт атласа или синоптических карт, представленных в них. Большинство участников ОГЭ (представители всех групп) справились с заданиями, а значит, умеют обобщать, интегрировать и интерпретировать информацию. Умение выбирать и использовать источники информации (картографические), необходимые для решения учебных, практико-ориентированных задач, практических задач в повседневной жизни отражают задания базового уровня № 20, № 24 и задания № 19, № 25, № 26 повышенного уровней сложности. Овладение навыками смыслового чтения проверяют задания базового уровня сложности № 2, № 20, № 27, № 28, повышенного – задания № 15, № 21, № 30 и высокого – задание № 29. Это задания, которые проверяют умения находить в тексте требуемую информацию, сопоставлять основные текстовые и внетекстовые компоненты (тематические карты, таблицы). Задание № 27, с которым выпускники справились хуже, говорит о том, что участники ОГЭ могут находить требуемую информацию в тексте, но выдвигать гипотезы о связях и закономерностях природных явлений не умеют. Таким образом, при выполнении заданий разного уровня обучающиеся допускают ошибки часто от непонимания формулировки задания, отсутствия навыков смыслового чтения.

Как правило, сдают ОГЭ по географии дети, имеющие невысокий уровень образовательной подготовки. Поэтому навыки смыслового чтения лучше сформированы у представителей групп, получивших оценки «4» и «5». А представители групп, получившие «2» и «3», демонстрируют слабые результаты, а значит и не приступают к выполнению заданий №№ 27-29. Для решения данных проблем необходимо проводить систематическую работу по анализу учебных заданий, инструкций, которые имеются в современных учебниках, контрольно-измерительных материалах ВПР и ОГЭ. Работа должна быть направлена на развитие умения вчитываться в задание, выделять ключевые слова в формулировке вопроса, на развитие понимания смысла задания. Умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы проверяют задания № 30 повышенного и задание № 29 высокого уровней сложности. Данное умение сформировано у большинства представителей групп, получивших оценки «5» и «4». Статистические данные говорят о том, что большинство выпускников могут оценить содержание текста, но не умеют строить логические рассуждения и делать выводы, не могут применить свои знания, полученные по разным предметам. Для преодоления данных проблем необходимы усилия всех учителей – предметников. На уроках географии рекомендуется уделять время на выполнение творческих заданий на установление взаимосвязей между природными и социально-экономическими явлениями во всех курсах учебного предмета «География».

В учебном процессе при объяснении материала педагогам следует использовать эффективный прием работы с различными источниками информации для формирования метапредметных умений, анализа географической информации, формулирования логических рассуждений, выводов. На занятиях внеурочной деятельности по подготовке к ОГЭ по географии предлагать подобные задания для слабомотивированных обучающихся: делать один вывод или назвать одну причину природного явления на основе простого текста. Нужно отметить, что лучше всего у участников ОГЭ сформировано умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач. Можно сделать следующие

выводы, что примерно одинаковое количество обучающихся продемонстрировало овладение метапредметными результатами на базовом и повышенном уровнях. Базовое умение находить и извлекать информацию сформировано у большинства выпускников 9-х классов. Задания, проверяющие данное умение, выполнены достаточно успешно. Наиболее сложными для девятиклассников оказались задания, для выполнения которых требовалось прогнозировать последовательность изложения идей текста, осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий. Отмечаются дефициты в выполнении заданий с развернутым ответом, требующих самостоятельного описания хода рассуждений или построения логической цепочки обоснования выбора решения. Можно рекомендовать в рамках предметного обучения увеличить долю такого типа заданий для текущего контроля, а также заданий, опирающихся на ситуации жизненного характера.

Выводы об итогах анализа выполнения заданий, групп заданий

Анализ содержания заданий позволил выявить уровень сформированности умений и навыков познавательной деятельности, освоение которых всеми школьниками региона в целом можно считать достаточным:

- географические модели (глобус, географическая карта, план местности, их основные параметры и элементы) – задания № 1, № 7, № 9, № 10, № 11, № 12;
- особенности географического положения России – задания №2, №19;
- население России – задания № 22, № 23, № 24;
- земная кора и литосфера (состав, строение и развитие) – задание № 8;
- земля как планета (форма, размеры, движение Земли) – задания № 16, № 17;
- атмосфера (состав, строение, циркуляция) – задания № 5, № 6;
- стихийные явления в литосфере, гидросфере, атмосфере – задание № 14;
- географическая оболочка Земли – задание № 21.

Перечень умений, навыков, видов познавательной деятельности, освоение которых всеми школьниками региона в целом можно считать достаточным:

– умение и навыки использования разнообразных географических знаний в повседневной жизни для объяснения и оценки явлений и процессов на базовом уровне (в заданиях № 5, № 6, № 8 базового уровня сложности, № 19 повышенного уровня сложности);

– владение основами картографической грамотности и использования географической карты как одного из языков международного общения – задания № 1, № 7, № 9, № 10, № 11, № 12 всех уровней сложности.

Анализ содержания заданий позволил выявить особые затруднения обучающихся, которые говорят о недостаточном уровне сформированности умений, навыков, видов познавательной деятельности, освоение которых всеми школьниками региона в целом, а также школьниками с разным уровнем подготовки:

– природа России (задание № 3 повышенного уровня сложности); знания по данной теме показали выпускники, получившие оценку «5» (83,40%). Только 10,00% представителей группы, получивших оценку «2», справились с данным заданием.

– природа Земли и человек. Материки, океаны, народы и страны. Природопользование и геоэкология – задания № 27, № 28 (базовый уровень), № 29 (высокий уровень). Обучающиеся с разным уровнем подготовки показали и разные результаты. Лучшие знания по данной теме показали участники ОГЭ, получившие оценку «5» (успешность выполнения задания № 27 – 79,76%, задания № 28 (базовый – 63,97%, задания № 29 высокого уровня сложности – 45,34%). Уровень подготовки школьников, получивших оценки «2» и «3» нельзя считать достаточным (успешность выполнения задания № 27 от 0,00% до 13,00%, задания № 28 от 0,00% до 6,58% и задания № 29 от 0,00% до 3,10 %).

Перечень умений, навыков, видов познавательной деятельности, освоение которых всеми школьниками региона в целом, а также школьниками с разным уровнем подготовки нельзя считать достаточным: понимание особенностей деятельности людей, ведущей к возникновению и развитию, или решению экологических проблем на различных территориях и акваториях, умений и навыков безопасного и экологически целесообразного поведения в окружающей среде (задание № 15 повышенного уровня сложности). Лучшие знания по данной теме показали участники ОГЭ, получившие оценку «5» (успешность выполнения задания 96,36%). Уровень подготовки школьников, получивших оценку «2» нельзя считать достаточным (успешность выполнения задания 10,00%). Владение основами картографической грамотности и использования географической карты как одного из языков международного общения (задания № 1, № 7, № 9, № 10, № 11, № 12 всех уровней сложности). Данное умение нельзя считать достаточно сформированным у выпускников, получивших оценки «2» (например, успешность выполнения заданий № 7 – 10%, № 12 – 5,00%, №27 – 0%, №30 – 0%). Не все ученики, которые обращаются к географическим картам при выполнении работы, способны из карт разного масштаба и содержания выбрать именно ту, которая наилучшим образом отражала бы требуемую для конкретного ответа информацию. Неправильный выбор карты приводит к ошибкам. Метапредметное умение обобщать, интегрировать и интерпретировать информацию, содержащуюся в тексте. Уровень подготовки школьников, получивших оценку «2» нельзя считать достаточным (успешность выполнения заданий № 27 – 0,00%, № 28 – 0%). Метапредметное умение установление последовательности (задания № 3, № 8, № 19, № 25). Большое количество ошибок (среди участников ОГЭ, получивших оценку «2») связано с тем, что выпускники при установлении последовательности записывают ответ в обратном порядке, путаются при определении минимальных и максимальных величин.

В целом, географическую подготовку выпускников 9-х классов можно считать удовлетворительной. Образовательный уровень выпускников, выбирающих сдавать ОГЭ по географии, невысок, а значит и невысоки показываемые результаты. Причиной выбора географии как экзамена чаще всего является необходимость сдачи 4 экзаменов, но не мотивацией дальнейшего выбора географии как профильного предмета изучения. Это можно объяснить слабо развитыми метапредметными навыками, а также тем, что многие выпускники считают наличие географических атласов на экзамене возможностью успешно сдать экзамен и без подготовки найти нужную для ответов информацию. Анализ содержания заданий позволил выявить вероятные причины затруднений и типичных ошибок обучающихся Белгородской области: неумение распределять время на поиск информации, ошибки в математических вычислениях, неправильное сокращение чисел, нарушение логики в выводах приводят к низким результатам. Очень часто причиной неудач становится неверная запись ответов в бланках, обучающиеся не могут извлечь необходимую информацию из представленного текста. При анализе текста не полностью раскрывают цепочку взаимосвязей, не полностью отражают те или иные зависимости, закономерности. В ответах прослеживается незнание закономерностей и процессов, описанных в тексте, отсутствуют навыки читательской грамотности, умения применять знания при характеристике регионов. Обучающиеся не умеют применять географические карты. Ошибка, связанная с несформированностью умения следовать инструкции при выполнении задания, также остается актуальной.

Анализ содержания заданий позволил выявить уровень сформированности умений и навыков познавательной деятельности, освоение которых всеми школьниками региона в целом можно считать достаточным.

Сформированность представлений и основополагающих теоретических об особенностях природы, жизни, культуры и хозяйственной деятельности людей, экологических проблемах на разных материках и в отдельных странах / овладение основным и навыками нахождения, использования и презентации географической информации.

Сформированность представлений и основополагающих теоретических знаний о целостности и неоднородности Земли как планеты людей в пространстве и во времени, об основных этапах её географического освоения / формирование умений и навыков использования разнообразных географических знаний в повседневной жизни для объяснения и оценки явлений и процессов.

Сформированность представлений и основополагающих теоретических знаний о целостности и неоднородности Земли как планеты людей в пространстве и во времени, об особенностях природы, жизни, культуры и хозяйственной деятельности людей, экологических проблемах на разных материках и в отдельных странах.

Формирование представлений и основополагающих теоретических знаний о целостности и неоднородности Земли как планеты людей в пространстве и во времени.

Формирование представлений и основополагающих теоретических знаний об особенностях природы, жизни, культуры и хозяйственной деятельности людей, экологических проблемах на разных материках и в отдельных странах.

Овладение основами картографической грамотности и использования географической карты как одного из языков международного общения.

6.1.2. РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ МЕТОДИКИ ПРЕПОДАВАНИЯ ГЕОГРАФИИ НА УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ НА ОСНОВЕ ВЫЯВЛЕННЫХ ТИПИЧНЫХ ЗАТРУДНЕНИЙ И ОШИБОК

Рекомендации по совершенствованию преподавания учебного предмета для всех обучающихся

С целью совершенствования методики преподавания предмета география, направленной на устранение выявленных недостатков в подготовке обучающихся, педагогам рекомендовано использовать конкретные приемы, технологии и методы обучения. Результаты экзамена свидетельствуют о необходимости уделять особое внимание выполнению практической части программы, так как большинство заданий экзаменационной работы проверяют не воспроизведение знаний и умений, а их применение в знакомой и (или) изменённой ситуации.

При подготовке обучающихся к ОГЭ по учебному предмету «География» учителю необходимо использовать учебники и пособия, которые рекомендованы к использованию в образовательных учреждениях; картографические и статистические источники для поиска и извлечения информации, информационные материалы, призванные познакомить обучающихся с требованиями и структурой экзаменационных материалов, с формулировкой заданий и типами тестов, используемых в КИМ; способные учить коротко и логично отвечать на задания с развернутыми ответами. Для успешной подготовки учитель должен систематически использовать тесты и тексты, которые помогут получить представление о формулировках и уровне сложности экзамена по географии; создавать модели с выделением существенных характеристик объекта, преобразовывать модели с целью выявления общих законов, определяющих данную предметную область. Знания, полученные в ходе подготовки и самоподготовки, позволят выпускнику на экзамене быстро сориентироваться в вопросах и качественно выполнить задания.

В течение всего периода изучения предмета необходимо обратить внимание на следующие направления работы на уроке и во внеурочное время: активно развивать навыки устной и письменной географической речи; больше времени уделять чтению карты (знанию и пониманию картографического содержания); значительную часть учебного времени уделять работе с таблицами, схемами, работе со статистическим

материалом; обучать подходам и умениям моделирования ситуации в соответствии с заданными условиями; обучать умению составлять и решать географические задачи, формулировать и выполнять учебные задания на основе географического содержания, в том числе и на основе собственного жизненного опыта; подводить обучающихся к пониманию основных географических следствий, определению основных и второстепенных причин, факторов; учить анализировать географические проблемы и ситуации, процессы и явления; формировать и развивать у обучающихся навыки взаимоконтроля и самоконтроля; формировать умение проверять свой ответ или ответ товарища на правдоподобие, соответствие реальности в предлагаемой ситуации.

Среди обучающихся необходимо проводить воспитательную работу по формированию осознанного отношения к выбору экзамена для прохождения итоговой аттестации.

Учителям географии необходимо самосовершенствоваться, повышать свою квалификацию, знакомиться с новыми направлениями развития региональной географии, сотрудничать с различными общественными организациями, ВУЗами, участвовать в семинарах и конференциях. С целью улучшения качества организации и повышения квалификации учителей географии, необходимо организовать оказание учителям методической адресной помощи в изучении содержания наиболее сложных тем школьного курса: «Годовое и суточное движение Земли», «Следствия движения Земли», «Природопользование и геоэкология», «Биосфера», «Климат», «Гидросфера», «Население России и мира», «Связь жизни населения с окружающей средой»; распространение педагогического опыта; вовлечение учителей географии в предметные олимпиады; региональные, всероссийские, международные проекты.

Для обсуждения на методических объединениях учителей географии должны быть вынесены, во-первых, вопросы об изменениях в демонстрационных версиях ОГЭ нового учебного года; во-вторых, вопросы по анализу и разбору типичных ошибок, допущенных обучающимися предыдущего учебного года.

По итогам проведенного анализа мы предлагаем систему мер для повышения качества школьного географического образования муниципальным органам управления образованием:

1) выявлять, обобщать и распространять эффективный педагогический опыт по подготовке обучающихся к ГИА через организацию и проведение практикумов, тренингов, семинаров, мастер-классов и т.п. на базе образовательных учреждений, показывающих высокие результаты по географии;

2) разработать систему мер поддержки учителей, систематически показывающих низкие результаты ОГЭ по биологии. В рамках такой системы наиболее эффективными представляются следующие формы:

- коучинг, при котором педагог с высокими результатами ОГЭ осуществляет индивидуальное сопровождение конкретного педагога с низкими результатами;
- стажировки педагогов с низкими результатами на базе эффективных общеобразовательных организаций.

3) организовать обучение по программам повышения квалификации для учителей, систематически показывающие низкие результаты ОГЭ по географии.

Рекомендации по организации дифференцированного обучения школьников с разным уровнем предметной подготовки

При реализации дифференцированного подхода обучения школьников должны учитываться потребности, особенности, склонности обучающихся, а также вариативность содержания обучения и форм учебной деятельности. На начальном этапе подготовки участников экзамена в начале учебного года определить количество будущих участников ГИА – 9, оценить их уровень подготовки к экзамену. Проведение планомерного

мониторинга знаний, умений, навыков по географии будущих участников экзамена является неотъемлемой частью эффективной подготовки к ОГЭ. Желательно определить форму дополнительных занятий с выпускниками в зависимости от уровня их подготовки: элективный курс, модуль внеурочной деятельности, консультации, кружковая работа, индивидуальная работа, дистанционное обучение. Используя дифференцированный подход при организации самостоятельной работы на уроке, необходимо в нее включать посильные индивидуальные задания слабоуспевающим ученикам. При необходимости целесообразно проводить дополнительные (индивидуальные) занятия для таких школьников.

Для усиления эффективности работы со слабоуспевающими обучающимися необходимо использовать новые образовательные технологии, инновационные формы и методы обучения: лично - ориентированный подход (обучение строить с учетом развитости индивидуальных способностей и уровня сформированности умений учебного труда) и разноуровневую дифференциацию на всех этапах урока.

Для обучающихся с низким уровнем подготовки учитель должен сделать акцент на задания базового уровня (№ 1, № 2, № 4, № 5, № 6, № 18) с формированием умений выделять главные признаки понятий; сравнивать объекты, факты, явления, события по заданным критериям; умений работать с картами атласов и топографическими картами; умения работать с текстами. При работе со слабоуспевающими обучающимися необходимо систематически использовать на уроках различные виды опроса, постоянно вовлекать их в учебный процесс. При оценивании работы на уроке регулярно применять обратную связь, комментировать ответы учеников, создавая доброжелательную обстановку и обращая внимание на положительную динамику в их географической подготовке и развитии универсальных учебных действий.

Для слабоуспевающих обучающихся важна поддержка учителя или более успевающих товарищей. Поэтому при организации самостоятельной работы им необходимы более детальная, чем для других обучающихся, инструкция, более пристальное внимание педагога ко всем этапам выполнения задания. Ввиду того, что навыки формируются у них дольше, на этапе повторения материала им, в отличие от других обучающихся, целесообразно продолжать давать задания на самостоятельное выполнение учебной задачи по образцу и лишь потом на творческое применение полученных знаний и умений.

Для обучающихся со средним уровнем подготовки необходимо обращать внимание на задания повышенного уровня (№12, № 15, № 21, № 23, № 26, № 30) с формированием умений выделять главные признаки понятий; сравнивать объекты, факты, явления, события по заданным критериям; умений работать с картами атласов и топографическими картами. Большой резерв в плане выполнения заданий и набора первичных баллов дают умения работать с электронными картами и понятийным аппаратом, а также умения устанавливать причинно-следственные связи.

Учитель должен акцентировать внимание высокомотивированных обучающихся на задания высокого уровня (№ 11), а также на задания с развернутым ответом: № 12, № 28, № 29, где необходимо учиться выделять главные признаки понятий; сравнивать объекты, факты, явления, события по заданным критериям; уметь работать с картами атласов и топографическими картами.

Учителю при работе с этой группой учеников стоит сфокусировать усилия на формирование умений и навыков использования разнообразных географических знаний в повседневной жизни для объяснения и оценки явлений и процессов, самостоятельного оценивания уровня безопасности окружающей среды, адаптации к условиям территории проживания, соблюдения мер безопасности в случае природных стихийных бедствий и техногенных катастроф.

Актуально также проведение систематического мониторинга фактического уровня знаний для выявления пробелов в знаниях и умениях этой категории обучающихся

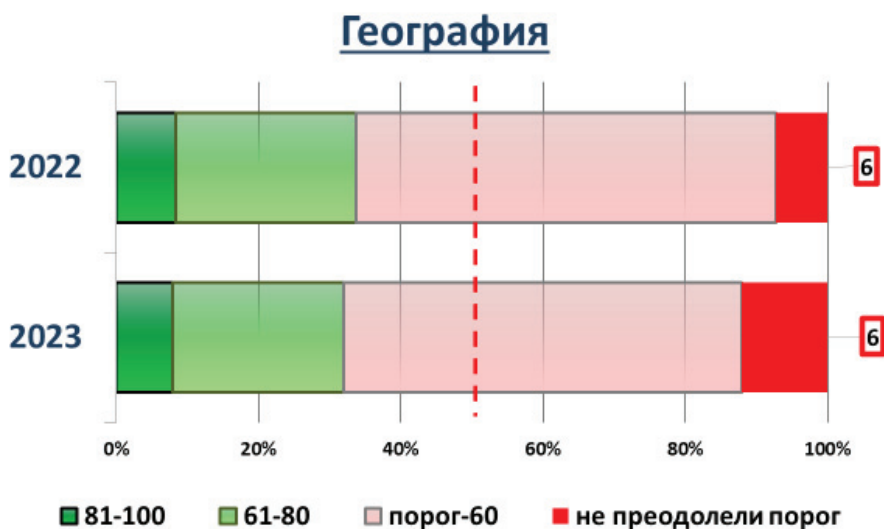
в целях устранения пробелов.

Управленческим кадрам стоит обратить повышенное внимание к организации эффективной подготовки обучающихся к ОГЭ по географии. Для высокомотивированных обучающихся, выбравших экзамен по географии, и для обучающихся с низким уровнем географической подготовки в план внеурочной деятельности общеобразовательной организации целесообразно включить факультатив/курс/кружок, направленный на повторение, закрепление, углубление разделов учебной программы. По возможности, совершенствовать вариативную часть учебных планов основной школы в части организации по подготовке ГИА таких форм, как учебные курсы, элективные курсы. Необходимо осуществлять мониторинг промежуточных образовательных результатов (диагностические работы) выпускников для предупреждения неудовлетворительных результатов ГИА, в т.ч. консультирование родителей выпускников, создавать условия, в том числе и материально-технические, для реализации вариативной части ООП для содействия в достижении образовательных результатов по учебному предмету «География».

6.2.1. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ КИМ ЕГЭ ПО ГЕОГРАФИИ

Диаграмма 33

Результаты ЕГЭ по географии за 2022 год и 2023 год



Краткая характеристика КИМ по географии, использованных в основной период проведения ГИА-11 на территории Белгородской области в 2023 году

Контрольные измерительные материалы позволяют установить уровень освоения выпускниками федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования по учебному предмету «География».

Открытый вариант контрольных измерительных материалов ЕГЭ 2023 года по географии учитывает специфику предмета, КИМ ориентированы на проверку усвоения системы знаний, умений и навыков, формирование которых предусмотрено действующими программами по географии для общеобразовательных организаций.

Анализируемый вариант соответствует демонстрационному варианту контрольных измерительных материалов единого государственного экзамена 2023 года по географии.

Включённые в КИМ ЕГЭ задания выявляют достижение метапредметных и предметных результатов освоения основной образовательной программы среднего общего образования. При выполнении заданий, помимо предметных знаний, умений, навыков и способов познавательной деятельности, востребованы также универсальные учебные познавательные, коммуникативные и регулятивные (самоорганизация и самоконтроль) действия. В содержание экзаменационной работы включены все основные разделы школьного курса географии:

- источники географической информации;
- природа Земли и человек;
- население мира;
- мировое хозяйство;
- природопользование и геоэкология;
- регионы и страны мира;
- география России.

Примерное распределение заданий экзаменационной работы по содержательным разделам представлено в таблице 35.

Таблица 35

Примерное распределение заданий экзаменационной работы по содержательным разделам курса географии

Содержательные блоки, включённые в экзаменационную работу	Количество заданий
Источники географической информации	10
Природа Земли и человек	5
Население мира	3
Мировое хозяйство	3
Природопользование и геоэкология	3
Регионы и страны мира	2
География России	5
Итого	31

В работе проверялись знания географических явлений и процессов в геосферах и географических особенностей природы, населения и хозяйства отдельных территорий; умение анализировать географическую информацию, представленную в различных формах; способность применять географические знания и информацию в учебных ситуациях и в реальных жизненных условиях для решения различных учебных и практико-ориентированных задач.

В экзаменационной работе использовались задания разных типов, формы которых обеспечивали их адекватность проверяемым умениям. Количество заданий, проверяющих знание отдельных разделов школьного курса географии, определялись с учётом значимости отдельных элементов содержания и необходимости полного охвата требований к уровню подготовки выпускников.

Вариант экзаменационной работы включал в себя 31 задание, которые различались формой и уровнем сложности. Работа содержала 22 задания с кратким ответом, ответами к которым являлось число, последовательность цифр или слово (словосочетание). В экзаменационной работе были представлены следующие разновидности заданий с кратким ответом:

- задания, требующие записать ответ в виде числа;
- задания, требующие записать ответ в виде слова;
- задания на установление соответствия географических объектов и их характеристик;
- задания, требующие вписать в текст на местах пропусков ответы из предложенного списка;

- задания с выбором нескольких правильных ответов из предложенного списка;
- задания на установление правильной последовательности элементов.

Работа содержала 9 заданий с развёрнутым ответом, в первом из которых ответом должен быть рисунок, а в остальных требовалась запись полного и обоснованного ответа на поставленный вопрос.

В работе использовались задания базового, повышенного и высокого уровней сложности. Задания базового уровня проверяли овладение экзаменуемыми наиболее значимым содержанием в объёме и на уровне, обеспечивающих способность ориентироваться в потоке поступающей информации (знание основных фактов; понимание смысла основных категорий и понятий, причинно-следственных связей между географическими объектами и явлениями). Для выполнения заданий повышенного уровня требовалось овладение содержанием, необходимым для дальнейшей успешной профессионализации в области географии. Задания высокого уровня подразумевали овладение содержанием на уровне, обеспечивающем способность к творческому применению знаний и умений, интегрировать знания из различных областей школьного курса географии для решения географических задач в новых для экзаменуемых ситуациях.

Статистический анализ выполнения заданий КИМ в 2023 году

Таблица 36

План КИМ по географии с указанием средних процентов выполнения заданий выпускниками общеобразовательных организаций Белгородской области в целом и по группам в зависимости от набранных баллов

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения заданий в Белгородской области				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 б.	в группе 61-80 т.б.	в группе 81-100 т.б.
1.	Географическая карта. Градусная сеть	Б	88	33	96	100	75
2.	Атмосфера	Б	73	33	67	100	100
3.	Земля как планета. Климат России. Почвы и почвенные ресурсы, размещение основных типов почв России	Б	58	17	59	64	100
4.	Рельеф земной поверхности. Мировой океан и его части. Поверхностные воды суши	Б	69	17	70	82	100
5.	Земная кора и литосфера. Гидросфера. Атмосфера. Географическая оболочка Земли. Динамика численности населения Земли и крупных стран. Миграция. Основные направления и типы миграций в мире. Особенности природы, населения и хозяйства крупных стран мира. Особенности природы, населения и хозяйства крупных географических регионов России	Б	44	33	37	50	88
6.	Размещение населения России. Основная полоса расселения. Крупнейшие города России.	Б	56	17	44	91	100
7.	Структура занятости населения. Отраслевая структура хозяйства	Б	83	83	81	82	100

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения заданий в Белгородской области				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 б.	в группе 61-80 т.б.	в группе 81-100 т.б.
8.	Воспроизводство населения мира и его географические особенности. Половозрастной состав населения. Уровень и качество жизни населения	Б	77	50	74	91	100
9.	Ведущие страны-экспортёры основных видов промышленной и сельскохозяйственной продукции. Основные международные магистрали и транспортные узлы. География отраслей промышленности, сельского хозяйства и транспорта России	Б	17	0	19	9	50
10.	Особенности хозяйства крупных стран мира. Численность, естественное движение населения; география промышленности и сельского хозяйства России	Б	79	0	85	100	100
11.	Распределение тепла и влаги на Земле. Климат России	Б	69	0	74	82	100
12.	Воспроизводство населения мира. Демографическая политика. Миграции. Урбанизация. Географическое разделение труда	Б	56	17	59	64	75
13.	Этапы геологической истории земной коры. Геологическая хронология	Б	62	0	63	82	100
14.	Часовые зоны России	Б	92	67	93	100	100
15.	Ресурс обеспеченность	П	73	0	78	91	100
16.	Численность, естественное движение населения России, направление и типы миграций	П	60	0	56	91	100
17.	Особенности географического положения, природы, населения и хозяйства крупных стран мира	П	35	0	30	64	50
18.	Особенности географического положения, природы, населения и хозяйства крупных географических регионов России	В	46	0	33	82	100
19.	Городское и сельское население мира	П	77	0	81	100	100
20.	Городское и сельское население мира	Б	83	33	85	100	100
21.	Географические модели. Географическая карта, план местности	Б	69	0	70	91	100
22К1.	Географические модели. Географическая карта, план местности	В	49	0	43	73	100
22К2.	Географические модели. Географическая карта, план местности	В	40	0	30	64	100
23.	Особенности природы материков и океанов. География основных отраслей производственной и непроизводственной сфер. Основные международные магистрали и транспортные узлы. Особенности природно-ресурсного потенциала, населения, хозяйства, культуры крупных стран мира. Территория и акватория, морские и	Б	29	0	26	27	100

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения заданий в Белгородской области				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 б.	в группе 61-80 т.б.	в группе 81-100 т.б.
	сухопутные границы России. Особенности географического положения, природы, населения и хозяйства крупных географических регионов России. Россия в современном мире						
24.	Географическая оболочка Земли. Воспроизводство населения мира и его географические особенности. Демографическая политика. Урбанизация. Миграции населения. Уровень и качество жизни населения. Факторы размещения производства. Основные виды природных ресурсов. Рациональное и нерациональное природопользование	Б	62	33	59	82	75
25.	Географическая оболочка Земли. Воспроизводство населения мира и его географические особенности. Половозрастной состав населения. Демографическая политика. Факторы размещения производства. Рациональное и нерациональное природопользование. Особенности воздействия на окружающую среду различных сфер и отраслей хозяйства	П	40	17	37	36	100
26.	Уровень и качество жизни населения	П	49	0	37	85	100
27.	Отраслевая структура хозяйства. География основных отраслей производственной и непроизводственной сфер	П	39	0	30	59	100
28.	Географическая оболочка Земли. Воспроизводство населения мира и его географические особенности. Половозрастной состав населения. Демографическая политика. Уровень и качество жизни населения. Факторы размещения производства. Особенности воздействия на окружающую среду различных сфер и отраслей хозяйства	В	17	0	7	36	50
29.	Земля как планета. Географическая оболочка Земли. Воспроизводство населения мира и его географические особенности. Половозрастной состав населения. Демографическая политика. Уровень и качество жизни населения. Факторы размещения производства. Особенности воздействия на окружающую среду различных сфер и отраслей хозяйства	В	48	0	41	73	100
30.	Земля как планета, современный облик Земли. Форма, размеры, движение Земли. Умение использовать географические знания для решения задач, связанных с географическими следствиями размеров и	В	49	0	31	100	100

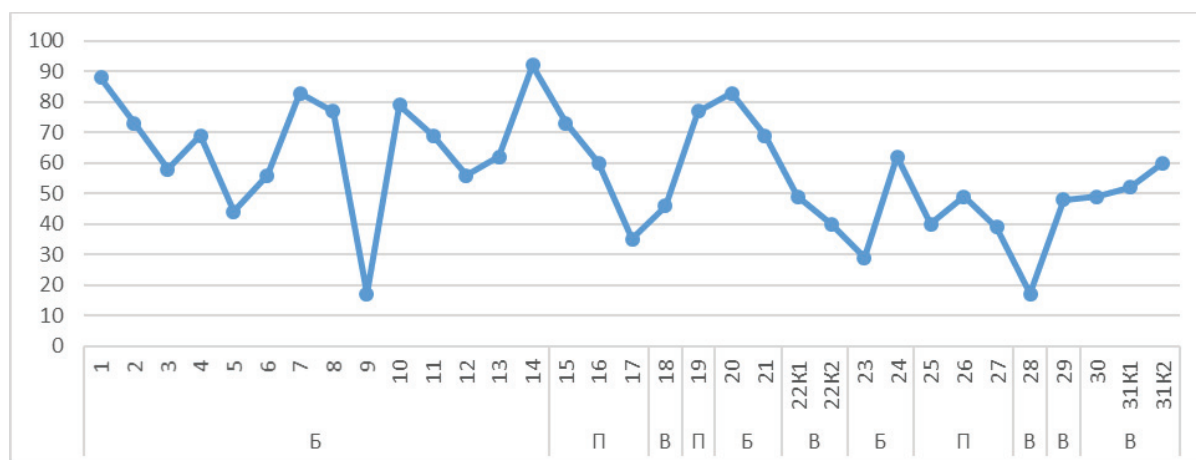
Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения заданий в Белгородской области					
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 б.	в группе 61-80 т.б.	в группе 81-100 т.б.	
	движения Земли							
31К1.	Географическая оболочка Земли. Воспроизводство населения мира и его географические особенности. Половозрастной состав населения. Демографическая политика. Уровень и качество жизни населения. Факторы размещения производства. Особенности воздействия на окружающую среду различных сфер и отраслей хозяйства. Пути решения экологических проблем	В	52	17	44	73	100	
31К2.	Географическая оболочка Земли. Воспроизводство населения мира и его географические особенности. Половозрастной состав населения. Демографическая политика. Уровень и качество жизни населения. Факторы размещения производства. Особенности воздействия на окружающую среду различных сфер и отраслей хозяйства. Пути решения экологических проблем	В	60	17	52	91	100	

Успешность решения каждого задания КИМ позволяет сделать вывод о степени сформированности каждого из требований, проверяемых данным заданием.

Выполнение каждого задания выпускниками 2023 года приведено на диаграмме 34.

Диаграмма 34

Средний процент выполнения заданий по географии в Белгородской области в 2023 году



Успешность выполнения заданий КИМ представлена в виде среднего процента выполнения, который составляет 57,6%.

Средний процент выполнения заданий базового уровня сложности – 63,5%.

Из заданий базового уровня сложности самыми сложными для обучающихся оказались:

– задание № 5 (проверяемые элементы содержания – земная кора и литосфера. Гидросфера. Атмосфера. Географическая оболочка Земли. Динамика численности населения Земли и крупных стран. Миграция. Основные направления и типы миграций в мире. Особенности природы, населения и хозяйства крупных стран мира. Особенности природы, населения и хозяйства крупных географических регионов России), средний процент выполнения – 44%;

– задание № 9 (проверяемые элементы содержания – ведущие страны-экспортёры основных видов промышленной и сельскохозяйственной продукции. Основные международные магистрали и транспортные узлы. География отраслей промышленности, сельского хозяйства и транспорта России), средний процент выполнения – 17%;

– задание № 23 (проверяемые элементы содержания – особенности природы материков и океанов. География основных отраслей производственной и непромышленной сфер. Основные международные магистрали и транспортные узлы. Особенности природно-ресурсного потенциала, населения, хозяйства, культуры крупных стран мира. Территория и акватория, морские и сухопутные границы России. Особенности географического положения, природы, населения и хозяйства крупных географических регионов России. Россия в современном мире), средний процент выполнения – 29%.

Средний процент выполнения заданий повышенного уровня сложности – 53,3%. Самым трудным стало задание № 17 (проверяемые элементы содержания – особенности географического положения, природы, населения и хозяйства крупных стран мира), средний процент выполнения 35%.

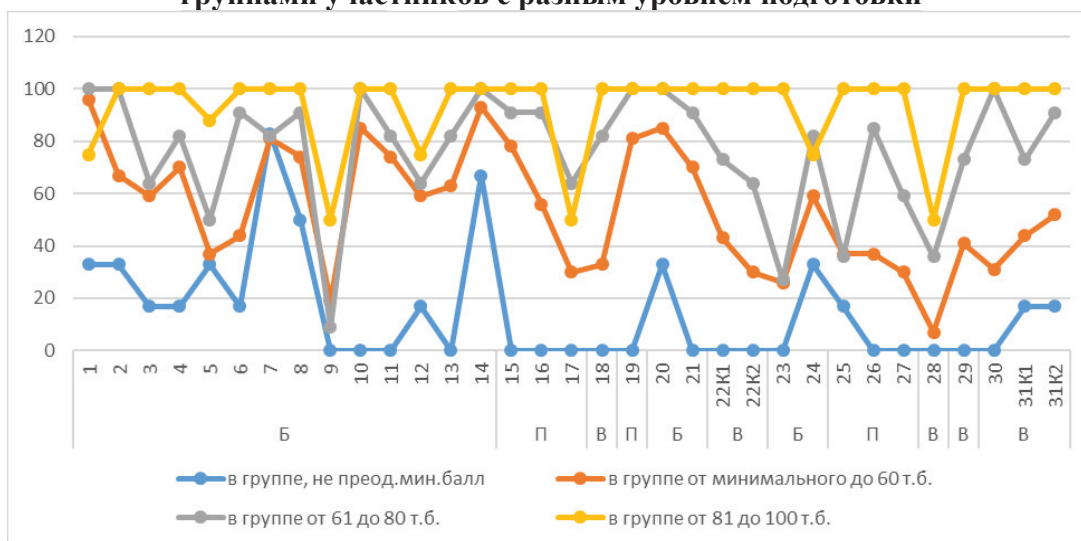
Средний процент выполнения заданий высокого уровня сложности – 45,85%. Самым трудным стало задание № 28 (проверяемые элементы содержания – географическая оболочка Земли. Воспроизводство населения мира и его географические особенности. Половозрастной состав населения. Демографическая политика. Уровень и качество жизни населения. Факторы размещения производства. Особенности воздействия на окружающую среду различных сфер и отраслей хозяйства), средний процент выполнения 17%.

Анализ результатов ЕГЭ по географии позволил выделить **четыре группы участников с разным уровнем подготовки**.

На диаграмме 35 представлен средний процент решаемости группами участников ЕГЭ по географии с разным уровнем подготовки.

Диаграмма 35

Решаемость заданий КИМ ЕГЭ по географии 2023 года группами участников с разным уровнем подготовки



Группа участников экзамена, не преодолевших минимальный балл.

Средний процент выполнения задания базового уровня сложности данной группой выпускников – 22,8%. Задания № 9, № 10, № 11, № 13, № 21, № 23 оказались самыми сложными – обучающиеся с данными заданиями не справились (процент выполнения – 0%):

– задание № 9, проверяемые элементы содержания – ведущие страны-экспортёры основных видов промышленной и сельскохозяйственной продукции; основные международные магистрали и транспортные узлы; география отраслей промышленности, сельского хозяйства и транспорта России;

– задание № 10, проверяемые элементы содержания – особенности хозяйства крупных стран мира; численность, естественное движение населения; география промышленности и сельского хозяйства России;

– задание № 11, проверяемые элементы содержания – распределение тепла и влаги на Земле; климат России;

– задание № 13, проверяемые элементы содержания – этапы геологической истории земной коры; геологическая хронология;

– задание № 21, проверяемые элементы содержания – географические модели; географическая карта, план местности;

– задание № 23, проверяемые элементы содержания – особенности природы материков и океанов; география основных отраслей производственной и непроизводственной сфер; основные международные магистрали и транспортные узлы; особенности природно-ресурсного потенциала, населения, хозяйства, культуры крупных стран мира; территория и акватория, морские и сухопутные границы России; особенности географического положения, природы, населения и хозяйства крупных географических регионов России; Россия в современном мире.

Задание № 7 (проверяемые элементы содержания – структура занятости населения; отраслевая структура хозяйства) выполнено выпускниками данной группы наиболее успешно – средний процент выполнения составляет 83%.

Задания высокого и повышенного уровня сложности выполнены обучающимися на 3,6% – это достаточно низкий показатель. С большинством заданий обучающиеся не справились.

Группа участников экзамена, набравших от минимального до 60 тестовых баллов.

Средний процент выполнения заданий базового уровня сложности группой выпускников, которые набрали от минимального до 60 тестовых баллов, составляет 62,7%.

На высоком уровне выпускники данной группы справились с заданиями №1 (проверяемые элементы содержания – географическая карта; градусная сеть, средний процент выполнения – 96%), № 14 (проверяемые элементы содержания – часовые зоны России, средний процент выполнения – 93%).

Затруднения вызвали задания № 9 (проверяемые элементы содержания – ведущие страны-экспортёры основных видов промышленной и сельскохозяйственной продукции; основные международные магистрали и транспортные узлы; география отраслей промышленности, сельского хозяйства и транспорта России) и № 23 (проверяемые элементы содержания – особенности природы материков и океанов; география основных отраслей производственной и непроизводственной сфер; основные международные магистрали и транспортные узлы; особенности природно-ресурсного потенциала, населения, хозяйства, культуры крупных стран мира; территория и акватория, морские и сухопутные границы России; особенности географического положения, природы, населения и хозяйства крупных географических регионов России; Россия в современном мире), средний процент выполнения – 19% и 26% соответственно.

Средний процент выполнения заданий повышенного и высокого уровней группой выпускников, которые набрали от минимального до 60 тестовых баллов – 42,85%.

Анализ результатов выполнения заданий повышенного и высокого уровней группой выпускников, которые набрали до 60 баллов, показал, что наиболее успешно выпускники справились с заданиями № 15 (проверяемые элементы содержания – ресурсное обеспечение, средний процент выполнения – 78%), № 19 (проверяемые элементы содержания – городское и сельское население мира, средний процент выполнения – 81%).

Самым сложным для данной группы участников ЕГЭ оказалось задание высокого уровня сложности № 28 (проверяемые элементы содержания – географическая оболочка Земли; воспроизводство населения мира и его географические особенности; половозрастной состав населения; демографическая политика; уровень и качество жизни населения; факторы размещения производства; особенности воздействия на окружающую среду различных сфер и отраслей хозяйства), средний процент выполнения – 7%.

Группа участников экзамена, набравших от 61 до 80 тестовых баллов.

Средний процент выполнения заданий базового уровня сложности группой выпускников, которые набрали от 61 до 80 тестовых баллов, составляет 76,9%.

Задание № 9 оказалось наименее решаемым среди базовых заданий, средний процент его выполнения – 9%. Задания № 1, № 2, № 10, № 14, № 20 выполнены на 100%.

Средний процент выполнения заданий повышенного и высокого уровней группой выпускников – 75,3%.

Затруднения вызвали задания № 25, № 28 (средний процент выполнения – 36%). На высоком уровне выполнены задания № 15, № 16, № 31К2 (более 90% выполнения), задания № 19 (проверяемые элементы содержания – городское и сельское население мира), № 30 (проверяемые элементы содержания – Земля как планета, современный облик Земли; форма, размеры, движение Земли; умение использовать географические знания для решения задач, связанных с географическими следствиями размеров и движения Земли) выполнены на 100%.

Группа участников экзамена, набравших от 81 до 100 тестовых баллов.

Группа выпускников, набравших по результатам ЕГЭ по географии от 81 до 100 тестовых баллов, в целом успешно освоили курс по предмету. Средний процент выполнения заданий всех уровней сложности составляет 92,8%.

Задания базового уровня выполнили все выпускники на 100%. Это задания № 2, № 3, № 4, № 6, № 7, № 8, № 10, № 11, № 13, № 14, № 20, № 21.

На 100% выполнили выпускники этой группы задания повышенного и высокого уровня сложности – № 15, № 16, № 19, № 25, № 26, № 27, № 18, № 22К1, № 22К2, № 23, № 29, № 30, № 31К1, № 31К2.

Наиболее сложным для выполнения, как и у всех групп участников, оказалось для выполнения задание № 9 (базового уровня сложности, средний процент выполнения – 50%), задание № 17 (повышенного уровня сложности, средний процент выполнения – 50%), задание № 28 (высокого уровня сложности, средний процент выполнения – 50%).

Содержательный анализ выполнения заданий КИМ ЕГЭ по географии

Проведенный анализ КИМ позволяет сделать вывод о степени сформированности проверяемых знаний и умений, выявить слабые стороны подготовки выпускников общеобразовательных организаций Белгородской области и учесть их при работе со следующей группой обучающихся. Приведем примеры заданий из открытого варианта КИМ ЕГЭ, которые вызвали затруднения у выпускников:

Задание № 5 (базовый уровень сложности, процент выполнения – 44%).

Пример.

Прочитайте приведённый ниже текст, в котором пропущен ряд слов (чисел, словосочетание). Выберите из предлагаемого списка слова (числа, словосочетание), которые необходимо вставить на места пропусков. Атмосферное давление Воздух, окружающий Землю, имеет значительную массу и поэтому оказывает давление на земную поверхность. Нормальным атмосферным давлением считается давление столба ртути высотой _____ (А) мм на уровне моря при температуре 0 °С на широте 45°. При увеличении абсолютной высоты атмосферное давление _____ (Б). У поверхности Земли атмосферное давление распределяется неравномерно, образуя пояса высокого и низкого давления. Повышенное атмосферное давление в течение всего года преобладает в тропических и _____ (В) широтах. Выбирайте последовательно одно слово (число, словосочетание) за другим, мысленно вставляя на места пропусков слова (числа, словосочетание) из списка в нужной форме. Обратите внимание на то, что слов (чисел, словосочетания) в списке больше, чем Вам потребуется для заполнения пропусков. Каждое слово (число, словосочетание) может быть использовано только один раз. Список слов (чисел, словосочетание): 1) умеренный 2) арктический и антарктический 3) повышается 4) 740 5) понижается 6) 760 В данной ниже таблице приведены буквы, обозначающие пропущенные слова (числа, словосочетание). Запишите в таблицу под каждой буквой номер выбранного Вами слова (числа, словосочетания).

Проверяемые элементы содержания: знать и понимать географические явления и процессы в геосферах, взаимосвязи между ними, географическую зональность и поясность.

Типичные ошибки обучающихся: не понимают закономерностей изменения температуры воздуха и атмосферного давления в зависимости от абсолютной высоты местности; испытывают сложность с ранжированием ответов (от наименьшей к наибольшей высоте). Сложность вызывает и понимание зависимости между температурой воздуха, максимально возможным содержанием в нём водяного пара и относительной влажностью. Слабо владеют терминами физической географии; не умеют соотносить по смыслу основные термины и текстовую информацию (низкий уровень читательской грамотности).

Задание № 9 (базовый уровень сложности, процент выполнения – 17%).

Пример.

Крупные автомобильные заводы играют большую роль в хозяйстве регионов, в которых они находятся. В каких трёх из перечисленных регионов России действуют крупные автомобильные заводы? Запишите цифры, под которыми указаны эти регионы.

- 1) Самарская область
- 2) Ивановская область
- 3) Ульяновская область
- 4) Пензенская область
- 5) Тамбовская область
- 6) Нижегородская область

Проверяемые элементы содержания: ведущие страны-экспортёры основных видов промышленной и сельскохозяйственной продукции; основные международные магистрали и транспортные узлы; география отраслей промышленности, сельского хозяйства и транспорта России.

Контролируемые умения: знать и уметь объяснять специализацию стран в системе международного географического разделения труда, географические особенности основных отраслей хозяйства России, роль России в международном географическом разделении труда.

Типичные ошибки выпускников заключаются в несформированности системы комплексных социально-ориентированных географических знаний о размещении

хозяйства России; о динамике и территориальных особенностях процессов, протекающих в географическом пространстве. Выпускники не владеют географическим мышлением для определения географических аспектов социально-экономических процессов.

Выпускниками не усвоено знание крупнейших экспортеров основных видов промышленной продукции. Участникам экзамена можно порекомендовать при систематизации знаний основных черт географии отраслей мирового хозяйства, кроме заполнения таблиц с указанием ведущих стран-производителей и экспортеров продукции, работы на контурных картах, попытаться выявить факторы, объяснить особенности размещения основных отраслей промышленности. При изучении раздела «Хозяйство России» уделить больше внимания изучению тем: «География отраслей промышленности России», «География сельского хозяйства России» и «География важнейших видов транспорта России».

Задание № 23 (базовый уровень сложности, средний процент выполнения – 29 %).

Пример.

В тексте говорится о том, что из порта Шахид-Раджаи на юге Ирана контейнеры с грузом проследовали в Индию морем. Назовите это море.

Задание представляет собой мини-тест, который выполняется с использованием текста. Проверяемые элементы содержания: особенности природы материков и океанов; география основных отраслей производственной и непроизводственной сфер; основные международные магистрали и транспортные узлы; особенности природно-ресурсного потенциала, населения, хозяйства, культуры крупных стран мира; территория и акватория, морские и сухопутные границы России; особенности географического положения, природы, населения и хозяйства крупных географических регионов России; Россия в современном мире.

Контролируемые умения: знать и уметь объяснять специфику географического положения Российской Федерации, основных отраслей хозяйства, природно-хозяйственных зон и районов, административно-территориальное устройство Российской Федерации, анализировать информацию, необходимую для изучения географических объектов и явлений, разных территорий Земли, их обеспеченности природными и человеческими ресурсами, хозяйственного потенциала, экологических проблем, определять на карте местоположение географических объектов. Формат задания подразумевает использование разнообразных информационных ресурсов в целях проверки умения находить в текстовых источниках информацию, необходимую для решения познавательных и практико-ориентированных задач.

Типичные ошибки при выполнении задания: выпускники не умеют использовать карты для поиска информации, выявлять закономерности и тенденции, получения нового географического знания о социально-экономических процессах и явлениях; слабо знают географическую номенклатуру (города, острова, полуострова). Так же допущенные ошибки при выполнении задания могли быть связаны с несформированностью метапредметного умения интегрировать информацию из текста, представленную в явном виде, с имеющимися географическими знаниями для решения познавательных задач.

Поэтому в целях подготовки к данному заданию первым необходимым элементом является отработка навыков читательской грамотности на географическом материале, являющаяся важным компонентом функциональной грамотности, в частности, внимательного прочтения текста, выделения в нём смыслового содержания.

Вторым необходимым элементом подготовки к заданию является умение находить географические объекты, указанные в тесте на географической карте. Необходимо выполнять задание с использованием различных тематических карт, проверяющих умение использовать географические знания для определения положения и взаиморасположения географических объектов.

Третьим элементом является продолжение систематической работы по формированию географических понятий. Необходимо организовать работу с текстом, направленную на выделение из текста ключевых понятий, выписывание их определений, установление взаимосвязей между ними, выделения существенных признаков изученных географических терминов и понятий, характеризующих процессы и явления.

Задание № 17 (повышенный уровень сложности, средний процент выполнения – 35%).

Пример.

Определите страну по её краткому описанию. Эта страна находится в Евразии. В пределах её территории средние высоты не превышают 200 м над уровнем моря. По численности населения она входит в первую десятку стран мира, при этом более 60% составляет сельское население. Большинство верующих исповедует ислам. На мировой рынок страна поставляет продукцию текстильной и швейной промышленности.

Проверяемые элементы содержания: особенности географического положения, природы, населения и хозяйства крупных стран мира.

Контролируемые умения: знать и уметь выделять, описывать существенные признаки географических объектов и явлений.

Можно предположить, что причиной типичных ошибок является незнание ключевых фактов, характеризующих особенности природы, населения и хозяйства стран. Анализ результатов свидетельствует о недостаточно сформированном умении применять знания отдельных тем разделов «Политическая карта мира» (типология стран), «Население мира» (география мировых религий) и «Мировое хозяйство» (международные экономические организации). Также причиной ошибок может быть неосознанное, невнимательное прочтение задания.

Рекомендуется при изучении региональной части курса географии средней школы акцентировать пристальное внимание на актуализации вопросов, изученных в общей части курса 10–11 класса, также курса 7 класса. Некоторых заблуждений можно избежать, если нацеливать обучающихся на использование карт в Приложении. Освоение материала по разделу «Мировое хозяйство» связано с выучиванием определенного объема фактического материала. Помощь в запоминании могут оказать систематизирующие таблицы с указанием крупнейших стран первой «пятерки» ведущих стран – производителей и экспортеров той или иной продукции. Усвоив основной материал, можно расширить данные, дополняя их новыми: в таблицу с указанием ведущих стран – производителей и экспортеров промышленной продукции можно добавить информацию о факторах размещения и т.п. Для слабоподготовленных обучающихся изучение должно быть поэтапным. Первый шаг – усвоение знания лидеров по производству промышленной и сельскохозяйственной продукции. Второй шаг – формирование пространственного представления о территориальном размещении объектов. Для этого повторение теоретического материала необходимо сопроводить практической работой на контурной карте. Приемы запоминания географической информации разнообразны.

Задание № 28 (высокий уровень сложности, средний процент выполнения – 17%).

Пример.

Город Красноярск считается одним из «лидеров» по загрязнению воздуха среди городов России. Основными источниками загрязнения служат алюминиевый завод, автомобильный транспорт и тепловые электростанции. Накопление загрязняющих веществ в воздухе чаще всего происходит в зимнее время, когда над городом устанавливается антициклон и создаются метеоусловия, затрудняющие рассеивание вредных примесей в атмосфере. Укажите две особенности этих метеоусловий.

Проверяемые элементы содержания: географическая оболочка Земли; воспроизводство населения мира и его географические особенности; половозрастной

состав населения; демографическая политика; уровень и качество жизни населения; факторы размещения производства; особенности воздействия на окружающую среду различных сфер и отраслей хозяйства.

Контролируемые умения: знать и уметь объяснять демографическую ситуацию отдельных стран и регионов мира, уровни урбанизации и территориальной концентрации населения и производства; степень природных, антропогенных и техногенных изменений отдельных территорий; объяснять демографическую ситуацию отдельных стран и регионов мира, уровни урбанизации и территориальной концентрации населения и производства; степень природных, антропогенных и техногенных изменений отдельных территорий.

Ответом на данное задание является объяснение того или иного географического явления, взаимосвязи между географическими процессами явлениями, прогноз тех или иных изменений в окружающей среде, обоснование своей точки зрения по тому или иному вопросу с указанием двух причин, двух последствий, доводов и т.п.

Типичные ошибки в развернутых ответах выпускников связаны с неумением четко сформулировать ответ с использованием географической терминологии, невнимательное прочтение задания, неумение выстраивать логику ответа и определять причинно-следственные связи между объектами и явлениями.

Зачастую в ответах выпускников на задание наряду с элементами содержания верного ответа присутствуют географические ошибки, относящиеся к проверяемым в данных заданиях умениям, что приводит к снижению максимального балла за ответ.

Педагогам необходимо обратить особое внимание выпускников на оформление решения некоторых заданий с развернутым ответом. Далее приводим образец решения задания, оцененный на максимальный балл и образец работы с наиболее часто встречаемыми ошибками.

Задание № 28.

*н 28. Ветровый эфир получил такое название в Камбодже так как:
1) она находится в тропической зоне кроткого и короткого, где мало
различительности, лесонасаждений, которые бы предотвращали это; 2) здесь
преобладает чистая атмосферная дымка; 3) в Камбодже очень мало оврагов,
что иногда бы предотвращало ветровый эфир; 4) здесь преобладают
ветровые течения с ветреной погодой.*

Рис. 72. Образ работы выпускника Белгородской области, получившей максимальный балл

28. 1) Солнце восходит с востока, ближе точка В
2) Солнце в декабре почти более активно с южного
полушария на северное \Rightarrow точка В находится в юж.
полушарии, значит суммарная солнечная радиация
больше в В, чем в А.

Рис. 73. Образ работы выпускника Белгородской области, получившей минимальный балл

Комментарий. Ответ неверный.

Верный ответ. Верный ответ должен содержать следующие причины:

- 1) в декабре угол падения солнечных лучей в пункте В больше;

2) в декабре продолжительность светового дня в пункте В больше.

Суммарная солнечная радиация – общее количество солнечной энергии, достигшей поверхности Земли. Не вся суммарная радиация поглощается земной поверхностью, часть её отражается.

Угол падения солнечных лучей – это угол между вертикалью и лучом солнечного света, падающим на поверхность земли. Этот угол определяет интенсивность и эффективность получения энергии от Солнца. Чем меньше угол падения, тем больше энергии приходит на единицу площади.

Продолжительность светового дня – промежуток времени между восходом Солнца и его заходом, в течение которого хотя бы часть солнечного диска находится над горизонтом.

Долгота дня зависит от географической широты места и от склонения Солнца.

Анализ метапредметных результатов обучения, повлиявших на выполнение заданий КИМ

Одной из причин низких результатов на ЕГЭ является несформированность у выпускников метапредметных результатов, ориентированных на применение географических знаний, умений и навыков в учебных ситуациях и в реальных жизненных условиях: умения применять географические знания в процессе решения познавательных и практико-ориентированных задач; умения находить и использовать информацию из источников географической информации, необходимую для решения познавательных и практико-ориентированных задач; умения интегрировать и использовать географические знания и информацию из статистических источников для решения учебных и практико-ориентированных задач.

При проверке части с развернутыми ответами эксперты часто сталкивались с ситуацией, когда сложно было понять, что хочет высказать экзаменуемый. Владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания и готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности; владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов; умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников могли бы значительно повысить результаты ЕГЭ по географии.

Требуется также расширение культурного кругозора обучающихся. Более того, предметные и метапредметные ошибки являются не только типичными, но и устойчивыми. Следовательно, им необходимо уделить пристальное внимание и со стороны обучающихся, и учителей. Ряд ошибок допускается вследствие незнания формата заданий, критериев их оценивания, требований к заполнению бланков ответов. Следует осуществлять целенаправленное устранение пробелов в этой области, используя ресурс сайта ФИПИ (www.fipi.ru), где размещены документы и учебно-методические материалы, полезные при подготовке к итоговой аттестации. При организации образовательного процесса использовать те типы заданий для контроля сформированных навыков и умений, которые применяются в рамках итоговой аттестации. В рамках образовательного процесса уделять внимание анализу заданий и рефлексии на уже выполненные обучающимися задания.

Задание № 25 (повышенный уровень сложности, средний процент выполнения – 40%).

Пример.

Каждая из стран, участвующих в проекте транспортного коридора «Север – Юг», преследует свои цели. Какой экономический эффект даст России участие в этом проекте?

Проверяемые метапредметные требования к результатам обучения: готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников; владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания; владение языковыми средствами – умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства.

Задание № 25 с развёрнутым ответом оценивает умения применения географического мышления для вычленения и оценивания географических факторов, определяющих сущность и динамику важнейших природных, социально-экономических и экологических процессов. Предлагаемое задание базируется на тексте с различным предметным содержанием, относящемся к таким темам, как: «Источники географической информации», «Природа Земли», «Население мира», «Мировое хозяйство», «Геоэкология», «Страноведение», «География России». Работа с дополнительными фрагментами географического текста делает чрезвычайно востребованным овладение основами читательской грамотности. Именно алгоритм работы с текстом с позиции «изучающего чтения» позволяет выходить на правильный ответ.

Задание № 27 (повышенный уровень сложности, средний процент выполнения – 39%).

Пример.

Используя данные справочных материалов, сравните доли населения, занятого в сельском хозяйстве, и доли сельского хозяйства в общих объёмах ВВП Аргентины и Алжира. Сделайте вывод о том, в какой из этих стран сельское хозяйство играло большую роль в экономике в 2017 г. Для обоснования Вашего ответа запишите необходимые числовые данные и вычисления.

Проверяемые метапредметные требования к результатам обучения: готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников; находить и использовать географическую информацию для решения учебно-познавательных и практико-ориентированных задач: сравнения особенностей природы, населения и хозяйства отдельных территорий.

Типичной ошибкой, которая могла повлиять на выполнение задания КИМ является невнимательное прочтение текста задания. Недостатком многих ответов выпускников является неумение проводить сравнение. Многие участники ЕГЭ не полностью дают ответ, т.к. приводят значения или вычисления без дальнейшего их сравнения. При расчете доли выпускники производили математические действия неправильно.

Задание № 28 (высокий уровень сложности, средний процент выполнения – 17%).

Пример.

Город Красноярск считается одним из «лидеров» по загрязнению воздуха среди городов России. Основными источниками загрязнения служат алюминиевый завод, автомобильный транспорт и тепловые электростанции. Накопление загрязняющих веществ в воздухе чаще всего происходит в зимнее время, когда над городом

устанавливается антициклон и создаются метеоусловия, затрудняющие рассеивание вредных примесей в атмосфере. Укажите две особенности этих метеоусловий.

Проверяемые метапредметные требования к результатам обучения: владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения; уметь интегрировать и использовать географические знания и сведения из источников географической информации для решения учебно-познавательных и практико-ориентированных задач: выдвижения и проверки гипотез, объясняющих географические различия природы, населения и хозяйства отдельных стран и регионов мира России; владение языковыми средствами – умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства.

Типичные ошибки, которые могли повлиять на выполнение заданий КИМ: многие участники ЕГЭ не владеют географической терминологией, не понимают разницы понятий. У многих выпускников не сформирована читательская грамотность.

Задание № 30 (высокий уровень сложности, средний процент выполнения – 49%).

Пример.

Определите географическую долготу точки, если известно, что в 22 ч по солнечному времени меридиана 30° з.д. местное солнечное время в ней 2 ч следующих суток. Запишите решение задачи.

Проверяемые метапредметные требования к результатам обучения: готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников; находить и использовать географическую информацию для решения учебно-познавательных и практико-ориентированных задач: определения различия во времени территорий в различных часовых зонах России; применять географические знания для решения учебно-познавательных и практико-ориентированных задач: определения положения и взаиморасположения географических объектов на карте.

Типичные ошибки, которые могли повлиять на успешное выполнение заданий КИМ: при выполнении данного задания выпускники допускают ошибки в расчетах, не отработан механизм расчёта. Не умеют ясно, логично и точно изложить информацию в ответах. Не сформирована читательская грамотность.

Таблица 37

Метапредметные результаты по географии

Метапредметные результаты	Задание КИМ 2023	Типичные ошибки, обусловленные слабой сформированностью метапредметных результатов
Регулятивные	Все задания КИМ	Следы несформированности регулятивных УУД: неумение правильно прочесть задание, перенести ответ в бланк ответов, распределить время на выполнение заданий, слабый самоконтроль и волевая саморегуляция
	Все задания КИМ	Следы несформированности навыков познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов
Коммуникативные	Задания № 23, № 24, № 25, № 31	Слабая сформированность способности выражать точку зрения на проблему
	Задания № 29, № 31	Слабая сформированность умения ясно,

Метапредметные результаты	Задание КИМ 2023	Типичные ошибки, обусловленные слабой сформированностью метапредметных результатов
		логично и точно излагать свою точку зрения. Использовать адекватные языковые средства
	Задания № 26, № 31	Слабая сформированность способности представлять аргументы по проблеме
Познавательные	Задание № 9	Слабая сформированность умения интегрировать информацию из текста, представленную в явном виде, с имеющимися географическими знаниями для решения географических задач
	Задания № 17, № 18, № 26, № 27, № 28	Слабая сформированность умения работать с информацией, критически оценивать и интерпретировать информацию; несформированность навыков исследовательской деятельности
	Задание №17	Слабая сформированность читательской грамотности
Владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания	Задание № 25	Слабая сформированность применения географического мышления для вычленения и оценивания географических факторов, определяющих сущность и динамику важнейших процессов; слабая сформированность «изучающего чтения»

Выводы об итогах анализа выполнения заданий, групп заданий

Анализ результатов ЕГЭ по географии в 2023 году позволяет сделать следующие выводы. В целом можно считать достаточным усвоение следующих элементов содержания / умений и видов деятельности:

- умение определять на карте географические координаты;
- умение владеть географическим мышлением для определения географических аспектов природных, социально-экономических и экологических процессов и проблем;
- умение определять и сравнивать по разным источникам информации географические тенденции развития природных, социально-экономических и геоэкологических объектов, процессов и явлений;
- умение выявлять и описывать разнообразные явления (текущие события и ситуации) в окружающей среде на основе их географической и геоэкологической экспертизы, сформированность системы комплексных социально ориентированных географических знаний о закономерностях развития природы, размещения населения и хозяйства, о динамике и территориальных особенностях процессов, протекающих в географическом пространстве.

По итогам проведенного анализа нами также сформирован перечень элементов содержания / умений и видов деятельности, усвоение которых всеми школьниками региона в целом, школьниками с разным уровнем подготовки нельзя считать достаточным:

- умение объяснять существенные признаки географических объектов и явлений, определять на карте местоположение географических объектов;

– умение использовать карты разного содержания для выявления закономерностей и тенденций, получения нового географического знания о природных социально-экономических и экологических процессах и явлениях;

– умение определять и сравнивать по разным источникам информации географические тенденции развития природных, социально-экономических и геоэкологических объектов, процессов и явлений; владеть географическим мышлением для определения географических аспектов природных, социально-экономических и экологических процессов и проблем;

– умение выпускников определять на карте местоположение географических объектов;

– знание и понимание географических следствий размеров и движений Земли;

– знание и понимание географических особенностей основных отраслей хозяйства России и хозяйства крупных стран мира;

– умение анализировать информацию, необходимую для изучения географических объектов и явлений разных территорий Земли, их обеспеченности природными и человеческими ресурсами, хозяйственного потенциала, экологических проблем;

– владение умениями использовать карты разного содержания для выявления закономерностей и тенденций, получения нового географического знания о природных социально-экономических и экологических процессах и явлениях.

Сравнительный анализ выполнения заданий в 2023 году по сравнению с 2022 годом показывает, что выпускники улучшили средний процент при выполнении заданий на проверяемые умения/элементы содержания:

– земная кора и литосфера, их состав и строение; рельеф земной поверхности; тектоника литосферных плит; гидросфера, состав, строение гидросферы; Мировой океан и его части, поверхностные и подземные воды суши; ледники и многолетняя мерзлота (+25%, задание № 4, базовый уровень);

– динамика численности населения Земли и крупных стран; концепция демографического перехода; географические особенности воспроизводства населения мира; постоянный рост населения Земли, его причины и последствия; демографическая политика; половозрастной состав населения; уровень и качество жизни населения (+21%, задание № 8, базовый уровень);

– географические модели, географическая карта, план местности, их основные параметры и элементы (масштаб, условные знаки, способы картографического изображения, градусная сеть) (+11%, задание № 22К, высокий уровень).

Содержательных изменений КИМ ЕГЭ по географии в 2023 году, по сравнению с КИМ в 2022 году, не отмечается.

Использование рекомендаций для системы образования Белгородской области, включенных в статистико-аналитический отчет результатов ЕГЭ в 2022 году, таких как: обращение к открытому банку заданий на сайте ФИПИ, повторение особенностей процессов и явлений, формирование банка заданий стандартизированной формы (по типу заданий экзаменационных работ ОГЭ, ЕГЭ, ВПР), привели к увеличению процента выполнения заданий высокого уровня сложности (+13,95%). Положительная динамика наблюдается в количестве высокобалльников. По сравнению с 2022 годом их доля повысилась на 1,96%.

6.2.2. РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ МЕТОДИКИ ПРЕПОДАВАНИЯ ГЕОГРАФИИ НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ НА ОСНОВЕ ВЫЯВЛЕННЫХ ТИПИЧНЫХ ЗАТРУДНЕНИЙ И ОШИБОК

Рекомендации по совершенствованию преподавания учебного предмета всем обучающимся

Для совершенствования преподавания географии в 2023-20224 учебном году в образовательных организациях региона необходим детальный разбор ошибок экзаменуемых, следует обратить внимание на темы, вызвавшие наибольшие затруднения при сдаче ЕГЭ.

Учителям географии для организации качественной подготовки школьников к ЕГЭ рекомендуется на уроках и во внеурочное время использовать методические материалы ГИА (спецификацию, кодификатор, демонстрационный вариант КИМ), определяющие структуру и содержание экзамена, обращать внимание на различные изменения в структуре и содержании КИМ по сравнению с предыдущими годами.

Первая предпосылка эффективности учебного процесса – его грамотное планирование. На этом этапе рекомендуется:

- внимательно проанализировать календарно-тематические планы с целью сбалансировать время, отводимое на изучение разных тем;
- на разных этапах обучения предусмотреть время для проведения промежуточного, итогового и обобщающего повторения. При его планировании целесообразно обратить внимание на вопросы, которые изучаются точно, не востребованы при освоении последующих тем.

При выполнении экзаменационной работы обучающимся очень важно выдерживать временной регламент, быстро переключаться с одной темы на другую. Это еще один нюанс, который следует иметь в виду при организации системного повторения.

Приоритетным направлением при конструировании КИМ является проверка у выпускников сформированности методологических умений и применения знаний при объяснении географических процессов и явлений. Учителям географии необходимо усилить работу по планированию, учить работать с информацией географического содержания через представление её различными способами (в виде рисунков, схем, таблиц, графиков, диаграмм).

Совершенствовать методику усвоения обучающимися ключевых географических понятий, установление причинно-следственных связей, объяснение географических процессов и явлений, умение читать карту, знание географической номенклатуры, способность четко и кратко формулировать свои мысли. Существенным недостатком подготовки выпускников является слабое владение языковыми средствами: несформированность умения ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства, правильную географическую терминологию. Это умение тесно связано с навыками работы с текстовой, картографической, статистической информацией и умением проведения географического анализа.

В учебных заведениях региона необходим детальный разбор ошибок экзаменуемых, следует обратить внимание на темы, вызвавшие наибольшие затруднения при сдаче ЕГЭ.

При подготовке обучающихся к единому государственному экзамену по географии следует обратить особое внимание на повторение и обобщение наиболее значимых и одновременно сложных для освоения элементов содержания: построение профиля местности, определение расстояний, азимутов и анализ топографической карты; применение географических знаний о Земле как планете для решения задач; знание

географии ведущих отраслей промышленности мира и России; политической карты мира; политико-административного деления России; народов и религий России и стран мира.

В целях эффективной подготовки обучающихся к итоговой аттестации по географии, необходима организация более качественной работы с учебником на уроке и при выполнении домашних заданий. Приемы работы с учебником должны охватывать все его элементы (текст, иллюстрации, систему вопросов и заданий) и предусматривать различные уровни сложности от репродуктивного до творческого (поиск, извлечение информации, ее анализ, интерпретацию, обобщение; перевод географической информации из одного вида в другой и т.д.).

Особое внимание необходимо уделять работе с различными тематическими картами школьных географических атласов, а также с картосхемами, картограммами и картодиаграммами учебника. Работа с этими образовательными ресурсами должна включать как можно больше различных приемов ее организации на различных уровнях (от простого чтения и запоминания картографического содержания до анализа и преобразования географической информации, выявления закономерностей и прогнозирования).

Освоение географического содержания должно осуществляться с учетом взаимодействия между учебными предметами и приводить к формированию метапредметных результатов обучения.

Повышает эффективность формирования предметных и метапредметных результатов обучения при организации работы с различными географическими источниками, использование образовательных технологий работы с информацией и ее визуализации, а также ряд методик и приемов (технология проблемного обучения, кейс-технологии, технология критического мышления через чтение и письмо, технология интеллект-карт, графические органайзеры и др.).

Для проведения практических работ, выполнения обучающих и тренировочных заданий, а также на различных этапах оценки и контроля образовательных достижений обучающихся (текущего, тематического, итогового) желательно формировать банк заданий стандартизированной формы (по типу заданий экзаменационных работ ОГЭ, ЕГЭ, ВПР).

Эффективность использования таких заданий в образовательном процессе повышает их тематическая (по проверяемым элементам географического содержания), уровневая (базовый, повышенный, высокий) и компонентная (проверка достижений «знать/понимать», «уметь», «использовать знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни») систематизация.

Важнейшей составляющей в подготовке к экзамену является работа над ошибками, каждое тестовое задание КИМ должно сопровождаться критериями оценки и комментариями.

Таким образом, оптимальным вариантом подготовки обучающихся станет включение элементов контрольно-измерительных материалов (КИМ) экзамена в проверочные работы на протяжении изучения всего курса школьной географии. Для достижения высоких результатов на ЕГЭ рекомендуется в учебном процессе увеличить долю самостоятельной деятельности обучающихся, как на уроке, так и во внеурочной работе, акцентировать внимание на выполнение творческих, исследовательских заданий. Для выработки умений решать географические задачи отрабатывать алгоритмы их решения. При проведении различных форм контроля более широко использовать задания разного типа, аналогичные заданиям ЕГЭ. Особое внимание следует уделять заданиям на установление соответствия и сопоставление географических объектов, процессов, явлений, а также на задания со свободным развернутым ответом, требующих от обучающихся умений обоснованно и кратко излагать свои мысли, применять теоретические знания на практике.

С целью повышения качества подготовки обучающихся к сдаче ЕГЭ по географии и более эффективной организации преподавания курса географии в школе рекомендуем специалистам муниципальных органов управления образованием обратить внимание на ряд содержательных (в области географии) организационных мероприятий:

- провести анализ результатов ЕГЭ 2023 года, обратив особое внимание на результаты выпускников, не набравших минимальное количество баллов по предмету;
- обеспечить эффективность методических подходов к преподаванию предмета для повышения результативности подготовки выпускников к сдаче ЕГЭ;
- рекомендовать руководителям общеобразовательных организаций при формировании учебных планов планировать преподавание предмета на углубленном уровне для обучающихся, проявляющих интерес к географии;
- обеспечить закрепление тьюторов и наставников общеобразовательным организациям, показавшим низкие результаты ЕГЭ по предмету;
- обеспечить реализацию «дорожных карт» в школах с низкими образовательными результатами;
- обеспечить участие общеобразовательных организаций в ежегодных мониторингах степени сформированности читательской, математической и естественнонаучной грамотности обучающихся.

Рекомендации по организации дифференцированного обучения школьников с разными уровнями предметной подготовки

Организацию дифференцированного обучения школьников необходимо начинать с проведения диагностических процедур, используя стандартизированные формы проверки образовательных результатов. Диагностика позволит выявить структуру (усвоенные элементы географического содержания) и уровень образовательных достижений каждого ученика, покажет имеющиеся проблемы и дефициты в формировании планируемых результатов.

Ввиду ограниченности учебного времени на уроке для реализации в полной мере дифференцированного подхода, необходимо использовать возможности внеурочной работы по предмету, а также потенциал проектной и исследовательской деятельности. Они позволяют соблюдать индивидуальный темп работы, продумать работу в малых группах, организовать более детальную работу с источниками географической информации, проведение консультаций.

Дифференцированный подход необходим для группы обучающихся, выбравших ЕГЭ по географии. Для этой категории необходима система занятий по подготовке к ЕГЭ, которая учитывает ряд методических аспектов её организации. Для подготовки выпускников к государственной итоговой аттестации в форме ЕГЭ необходима целенаправленная и систематическая работа в специально отведенное (внеурочное) время по определенной программе, предусматривающей актуализацию, систематизацию, обобщение географического содержания с позиций мышления и навыков учебной деятельности старшеклассников.

Исходя из результатов ЕГЭ по географии, обучающихся можно условно разделить на три группы: группа с низким уровнем усвоения (предполагаемые результаты экзамена – ниже минимального балла); группа со средним уровнем усвоения (предполагаемые результаты ЕГЭ – от минимального до 60 тестовых баллов); группа с высокими результатами (предполагаемые результаты от 61 до 100 тестовых баллов). На основе этого можно проводить дифференциацию при выборе методов/ приемов обучения.

В работе с обучающимися с уровнем подготовки ниже среднего возможно использование технологии уровневой дифференциации, в которой реализуется принцип коррекции знаний, что дает возможность обучающимся усваивать не только базовый минимум стандарта образования, но и продвигаться на более высокий уровень. Известно,

что индивидуальная работа школьников на уроках географии может осуществляться на всех этапах урочной деятельности. Таким образом, в работе с обучающимися с минимальным начальным уровнем подготовки необходима многоступенчатость, как в изучении нового материала, так и в повторении.

При подаче материала целесообразно применять индуктивный метод: сначала сообщать основное, легко принимаемое к пониманию, затем добавлять более сложные, но необходимые знания. Уже на этом этапе ученик должен видеть четкие ориентиры в виде учебных заданий, которые нужно научиться выполнять. Осознание ключевых задач, понимание школьником, на какой ступени он находится в процессе обучения и как он может улучшить свои результаты, позволяет ему выстроить индивидуальную траекторию развития.

Для второй многочисленной группы обучающихся со средним уровнем подготовки важнейшим элементом является освоение теоретического материала курса географии без пробелов и изъянов в понимании всех основных процессов и явлений. Эта группа обучающихся нуждается в дополнительной работе с теоретическим материалом, выполнении большого количества различных заданий, предполагающих преобразование и интерпретацию информации. Приоритетной технологией здесь может стать совместное обучение – технология сотрудничества.

Приоритетом в выборе методов обучения для третьей группы обучающихся с высоким уровнем подготовки может стать технология «перевернутого» обучения. В процессе обучения эти школьники проявляют мотивацию к изучению географии и, как правило, обладают достаточными знаниями для серьезной самостоятельной работы.

В работе с обучающимися на уровне руководства общеобразовательной организации желательно тоже реализовывать принципы дифференцированного обучения (в т. ч. предоставлять возможность углубленного изучения предмета, выбора элективных предметов по географии обучающимися, планируемыми в перспективе сдавать экзамен по данному предмету).

В связи с малым объемом часов (или полным их отсутствием) на изучение предмета «География» в выпускных классах ОО, целесообразно иметь в расписании элективный (внеурочный) курс географии по подготовке выпускников к сдаче экзамена в форме ЕГЭ. Это позволит, во-первых, снизить риски некорректного выполнения практических заданий, особенно связанных с применением расчетов на основе формул, во-вторых, поможет школьникам восстановить забытый материал начального курса географии не на интеллектуальном уровне шестиклассников, а с учетом географического «багажа» знаний, накопленного в старших классах.

Необходимо обеспечивать необходимые материально-технические условия для качественной реализации требований образовательных программ по географии; продолжить работу по повышению профессионального уровня учителей географии через курсы повышения квалификации, участие в семинарах-практикумах, мастер-классах по актуальным вопросам преподавания предмета на основе использования эффективных методик и технологий обучения; проводить внутренний мониторинг уровня подготовки обучающихся по предмету; обеспечить индивидуальную работу с выпускниками, планируемыми сдавать ЕГЭ по географии, используя в полной мере занятия по неаудиторной занятости; информировать родительскую общественность о результатах и проблемных зонах сдачи ЕГЭ.

На муниципальном уровне проводить мониторинг уровня усвоения существенных элементов содержания курса географии.

Организовать повышение квалификации учителей географии по дополнительной профессиональной программе повышения квалификации «Совершенствование профессиональных компетенций педагога на основе дифференцированного подхода в рамках модульно-накопительной системы повышения квалификации».

Организовать проведение мастер-классов по использованию лучших педагогических практик по подготовке выпускников к сдаче ЕГЭ по предмету. Выявлять, обобщать и распространять эффективный педагогический опыт по организации дифференцированного обучения школьников с разным уровнем предметной подготовки через организацию и проведение практикумов, тренингов, семинаров, мастер-классов, конференций, вебинаров.

Организовать проведение различных мероприятий, с целью повышения профессиональных компетенций педагогических работников в части дифференцированного обучения школьников с разным уровнем предметной подготовки.

Рекомендации по темам для обсуждения / обмена опытом на методических объединениях учителей-предметников

В рамках деятельности в муниципальных образованиях предметных секций учителей географии регионального учебно-методического объединения рекомендовать включать в план работы следующую тематику заседаний:

- система подготовки к ГИА по географии;
- тематический контроль и его роль в успешной подготовке к экзамену по географии;
- специфика подготовки обучающихся разных групп к успешной сдаче итоговой аттестации по географии: использование лучших практик.
- использование педагогического опыта и лучших практик выполнения заданий повышенного и высокого уровней сложности при подготовке обучающихся с разным уровнем знания предмета;
- специфика выполнения заданий повышенного и высокого уровней сложности и подготовка к их выполнению обучающихся с разным уровнем знания предмета.
- анализ результатов ЕГЭ по географии текущего года в сравнении с результатами прошлых лет. Необходимо проводить практические обучающие семинары по данной проблематике с участием наиболее опытных педагогов, в том числе из числа членов региональной ПК по географии.

Тематика является примерной и может меняться в зависимости от потребностей педагогического сообщества.

Совершенно необходимо систематически выполнять (в том числе и на «скорость») задания новой версии открытого банка вариантов ЕГЭ, размещенные на официальном сайте fipi.ru. (Ссылка: <https://fipi.ru>).

Рекомендации по возможным направлениям повышения квалификации работников образования для включения в региональную дорожную карту по развитию региональной системы образования

В целях совершенствования организации и методики преподавания географии в Белгородской области рекомендуется повысить квалификацию работников образования по следующим направлениям:

- «Методика подготовки обучающихся к ГИА по географии для школ с низкими образовательными результатами»;
- «Реализация требований обновленных ФГОС в преподавании географии на уровне основного общего и среднего общего образования».

6.2.3. МЕРОПРИЯТИЯ, ЗАПЛАНИРОВАННЫЕ ДЛЯ ВКЛЮЧЕНИЯ В ДОРОЖНУЮ КАРТУ ПО РАЗВИТИЮ РЕГИОНАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ ПО ГЕОГРАФИИ

**Планируемые меры методической поддержки изучения учебных предметов
в 2023-2024 уч. г. на региональном уровне**

Таблица 38

**Планируемые мероприятия методической поддержки изучения учебных предметов
в 2023-2024 уч. г. на региональном уровне, в том числе в ОО с аномально низкими
результатами ГИА 2023 г.**

№ п/п	Дата	Мероприятие	Категория участников
1.	Ноябрь 2023 г.	Мастер-класс «Эффективность подготовки к ГИА: проблемы и пути их решения» (ОГАОУ ДПО «Белгородский институт развития образования»)	Учителя географии с привлечением педагогов СПО
2.	Ноябрь 2023 г.	Вебинар «Применение инновационных технологий при подготовке к ОГЭ и ЕГЭ» (ОГАОУ ДПО «Белгородский институт развития образования»)	Учителя-предметники (в том числе и учителя географии)
3.	Апрель 2024 г.	Обучающие семинары – практикумы для учителей географии по подготовке обучающихся к государственной итоговой аттестации с привлечением экспертов предметной комиссии «Актуальные проблемы подготовки к государственной итоговой аттестации выпускников по географии» (в рамках мероприятий планируется подробный разбор заданий, вызвавших затруднения у выпускников 2022 года: задания линий № 9, № 17, № 18, № 23, № 25, № 27, № 28, № 30) (ОГАОУ ДПО «Белгородский институт развития образования»)	Учителя географии Учителя ОО, показывающих низкие образовательные результаты

Таблица 39

**Трансляция эффективных педагогических практик ОО с наиболее высокими
результатами ГИА 2023 г.**

№ п/п	Дата	Мероприятие	Категория участников
1.	Ноябрь 2023 г.	Проведение мастер-классов учителей географии, выпускники которых показывают высокие результаты ЕГЭ.	Учителя географии Учителя ОО, показывающих низкие образовательные результаты
2.	Апрель 2024 г.	Круглый стол с привлечением педагогов общеобразовательных организаций Белгородской области «Эффективные педагогические практики ОО с наиболее высокими результатами ЕГЭ по географии» с целью трансляции эффективных педагогических практик подготовки выпускников средней школы по географии (ОГАОУ ДПО «Белгородский институт развития образования»)	Учителя географии Учителя ОО, показывающих низкие образовательные результаты
3.	Апрель 2024 г.	Проведение мастер-классов учителей географии, выпускники которых показывают высокие результаты ЕГЭ.	Учителя географии Учителя ОО, показывающих низкие образовательные результаты

АВТОРСКИЙ КОЛЛЕКТИВ

Алтынникова О.С., начальник отдела оценки качества образования и государственной итоговой аттестации департамента образовательной политики министерства образования Белгородской области.

Александрова О.Ю., методист Алексеевского межмуниципального методического центра ОГАОУ ДПО «БелИРО».

Борисова Т.Г., учитель географии и биологии МБОУ СОШ № 13 г. Белгорода, председатель предметной комиссии государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования по географии.

Быкова Е.И., старший методист Краснояружского межмуниципального методического центра ОГАОУ ДПО «БелИРО».

Вертелецкая О.В., старший методист центра непрерывного повышения профессионального мастерства педагогических работников ОГАОУ ДПО «БелИРО».

Вечерка Е.Е., методист отдела организации и проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования ОГБУ «БелРЦОКО».

Воробьева О.В., доцент кафедры биологии НИУ «БелГУ», председатель предметной комиссии государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования по биологии.

Дегтярь С.А., учитель физики МБОУ СОШ № 4 г. Белгорода, председатель предметной комиссии государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования по физике.

Демидович О.В., начальник отдела организации и проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования ОГБУ «БелРЦОКО».

Евсюкова С.А., методист отдела организации и проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования ОГБУ «БелРЦОКО».

Кагилева Т.А., методист Шебекинского межмуниципального методического центра ОГАОУ ДПО «БелИРО».

Киреева-Гененко И.А., доцент кафедры географии, геоэкологии и безопасности жизнедеятельности НИУ «БелГУ», председатель предметной комиссии государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования по географии.

Колкунов А.О., заместитель директора ОГБУ «БелРЦОКО».

Корнилова Е.А., учитель физики ГБОУ «Белгородский инженерный юношеский лицей-интернат», председатель предметной комиссии государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования по физике, заместитель предметной комиссии государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования по физике.

Коваленко И.А., учитель математики МБОУ СОШ № 7, председатель предметной комиссии государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования по математике.

Куликова А.И., методист Валуйского межмуниципального методического центра ОГАОУ ДПО «БелИРО».

Куртова Л.Н., доцент кафедры прикладной математики и компьютерного моделирования НИУ «БелГУ», председатель предметной комиссии государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования по математике.

Кулабухова М.А., учитель географии и биологии МБОУ СОШ № 28, заместитель председателя предметной комиссии государственной итоговой аттестации по

образовательным программам основного общего образования по географии.

Литовкина Л.С., старший методист Алексеевского межмуниципального методического центра ОГАОУ ДПО «БелИРО».

Майорова А.С., старший методист центра мониторинга и оценки качества образования ОГАОУ ДПО «БелИРО».

Мальцева Е.Н., учитель математики МБОУ СОШ № 36, заместитель председателя предметной комиссии государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования по математике.

Моисеенко О.М., учитель информатики и математики МБОУ СОШ № 39, заместитель председателя предметной комиссии государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования по информатике.

Полякова Г.М., заведующий Алексеевским межмуниципальным методическим центром ОГАОУ ДПО «БелИРО».

Пензева О.Е., методист отдела организации и проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования ОГБУ «БелРЦОКО».

Половнева С.В., учитель биологии МАОУ «ЦО № 1», заместитель председателя предметной комиссии государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования по биологии.

Седых Л.М., начальник отдела организации и проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования ОГБУ «БелРЦОКО».

Седых Е.В., учитель биологии МБОУ СОШ № 50, председатель предметной комиссии государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования по биологии.

Скиденко С.В., методист отдела организации и проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования ОГБУ «БелРЦОКО».

Суворова И.И., методист отдела организации и проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования ОГБУ «БелРЦОКО».

Симаков М.А., учитель информатики, заместитель директора МОУ «Новосадовская СОШ «Территория Успеха», председатель предметной комиссии государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования по информатике.

Скрышников С.Н., учитель химии ОГАОУ «Шуховский лицей», председатель предметной комиссии государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования по химии.

Степанченко В.Г., проректор ОГАОУ ДПО «БелИРО», заместитель председателя предметной комиссии государственной итоговой аттестации по образовательным программам основного общего образования по химии.

Степенко С.Н., методист Валуйского межмуниципального методического центра ОГАОУ ДПО «БелИРО».

Токарь Т.М., учитель химии МАОУ «ЦО № 1», председатель предметной комиссии государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования по химии.

Чаусова Т.В., директор ОГБУ «БелРЦОКО».

Цымбалюк О.А., старший методист Краснояружского межмуниципального методического центра ОГАОУ ДПО «БелИРО».

Щербакова Э.Н., старший методист кафедры естественно-математического и технологического образования ОГАОУ ДПО «БелИРО».

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОВЫШЕНИЮ
ЭФФЕКТИВНОСТИ ПОДГОТОВКИ К ГИА
НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА РЕЗУЛЬТАТОВ
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ
В БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ В 2023 ГОДУ**

Естественно-научное и математическое направления:
математика, информатика, физика, химия, биология, география

Подписано в печать 20.11.2023. Гарнитура Times New Roman
Формат 60×84/16. Усл. п. л. 18,13. Тираж 30 экз. Заказ № 4
Оригинал-макет подготовлен и тиражирован в ИПЦ
ОГАОУ ДПО «Белгородский институт развития образования»
308007, г. Белгород, ул. Студенческая д. 14, каб. 811