Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Федеральный институт педагогических измерений»

ФИПИ

ISSN 2587-9375
CC–BY–NC–ND

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

3/2026

ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ

ISSN 2587-9375
CC-BY-NC-ND

Педагогические измерения

3
2026

Издаётся с 2003 г. Ежеквартальный

Издание зарегистрировано в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций.

Свидетельство о регистрации ПИ № 77-15870 от 07 июля 2003 г.

Журнал включён в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные результаты диссертаций на соискание учёной степени доктора и кандидата наук следующим научным специальностям:

5.8.1. Общая педагогика, история педагогики и образования;

5.8.2. Теория и методика обучения и воспитания (по областям и уровням образования).

Пользователям разрешено копировать и распространять опубликованный материал на любом носителе или в любом формате, однако материал нельзя использовать в коммерческих целях, а также нельзя изменять.

Учредитель: общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский институт “Школьные технологии”» (ООО «НИИ школьных технологий») (ИНН: 7710177661)

Основной вид деятельности организации: «Издание книг» (код по ОКВЭД2 58.11).

Адрес редакции: 109341, Москва, ул. Люблинская, д. 157, корп. 2

Издатели:

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный институт педагогических измерений» (ФГБНУ «ФИПИ») (ИНН 7728268750).
Основной вид деятельности организации: «Научные исследования и разработки в области общественных наук» (код по ОКВЭД2 72.20.1)

ИД «Народное образование»

Адрес редакционной коллегии: 123557, Москва, ул. Пресненский вал, д. 19, стр. 1

Адрес типографии: 109341, Москва, ул. Люблинская, д. 157, корп. 2

E-mail: narob@yandex.ru www.narodnoe.org

Тираж 100 экз. Дата выхода: 10.11.2026 г.

Главный редактор

Решетникова Оксана Александровна, канд. пед. наук, директор ФГБНУ «ФИПИ»

Редакционная коллегия:

Болотов Виктор Александрович – академик РАО, д-р пед. наук, научный руководитель Института образования Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики»

Безбородов Александр Борисович – д-р ист. наук, советник ректора, заведующий кафедрой истории России новейшего времени Историко-архивного института РГГУ

Вербицкая Мария Валерьевна – д-р филол. наук, профессор, заведующий лабораторией иностранных языков ФГБНУ «ФИПИ», руководитель комиссии по разработке КИМ для проведения ГИА по иностранным языкам

Демидова Марина Юрьевна – чл.-корр. РАО, д-р пед. наук, ведущий научный сотрудник лаборатории естественно-научных учебных предметов, математики и информатики ФГБНУ «ФИПИ», руководитель комиссии по разработке КИМ ГИА по физике

Пономарева Елена Владимировна – д-р филол. наук, ведущий научный сотрудник лаборатории русского языка и литературы ФГБНУ «ФИПИ», руководитель комиссии по разработке КИМ для проведения ГИА по литературе

Иванова Светлана Вениаминовна – академик РАО, д-р филос. наук, профессор, главный учёный секретарь президиума РАО, заслуженный деятель науки Российской Федерации

Карданова Елена Юрьевна – канд. физ.-мат. наук, руководитель центра психометрики и измерений в образовании Института образования Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики»

Лобжанидзе Александр Александрович – д-р пед. наук, профессор, заведующий кафедрой экономической и социальной географии им. академика РАО В. П. Максаковского ФГБОУ ВПО «Московский педагогический государственный университет», руководитель комиссии по разработке КИМ ГИА по географии

Лазебникова Анна Юрьевна – чл.-корр. РАО, д-р пед. наук, главный научный сотрудник Центра социально-гуманитарного общего образования ФГБНУ «ИСМО»

Семченко Евгений Евгеньевич – канд. экон. наук, заместитель руководителя Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки

Ященко Иван Валерьевич – канд. физ.-мат. наук, научный руководитель ГАОУ ДПО города Москвы «Центр педагогического мастерства», руководитель комиссии по разработке КИМ для проведения ГИА по математике

Редакция:

ФГБНУ «Федеральный институт педагогических измерений»

Адрес: 123557, г. Москва, ул. Пресненский Вал, дом 19, строение 1

Заместитель главного редактора: Шишмакова Елена Владимировна, кандидат педагогических наук

Ответственный секретарь: Чернышова Оксана Владимировна

Вёрстка: Буланов Максим

Тел: (495) 345-52-00, 345-59-00

E-mail: narob@yandex.ru, www.narodnoe.org

Адрес: 109341, Москва, ул. Люблинская, д. 157, корп. 2

© Коллектив авторов, 2026

Содержание номера

АНАЛИТИКА

Рохлов В. С., Петросова Р. А., Федоров Д. А.
Аналитический отчёт о результатах ЕГЭ 2026 года по биологии 5

Добротин Д. Ю., Зеня Е. Н., Снастина М. Г.
Аналитический отчёт о результатах ЕГЭ 2026 года по химии 29

Демидова М. Ю., Грибов В. А.
Аналитический отчёт о результатах ЕГЭ 2026 года по физике 50

Лобжанидзе А. А., Амбарцумова Э. М., Барабанов В. В., Дюкова С. Е.
Аналитический отчёт о результатах ЕГЭ 2026 по географии 71

Крылов С. С.
Аналитический отчёт о результатах ЕГЭ 2026 года по информатике 99

ИНСТРУМЕНТАРИЙ

Гончарова М. А., Решетникова Н. В.
Трёхуровневая SAM-диагностика в работе учителей 120

Теремов А. В., Богданов Н. А., Пятунина С. К., Жигарев И. А., Петросова Р. А., Смирнова Т. А.
Модель учебника биологии: использование структурных компонентов для оценивания его качества 134

Дмитриева Е. А., Морсова С. Г.
Роль экспертов демонстрационного экзамена в аттестации выпускников педагогических вузов (на примере студентов биологических направлений подготовки ЯГПУ им. К. Д. Ушинского) 143

Content

ANALYTICS

Rokhlov V. S., Petrosova R. A., Fedorov D. A.
Analytical Report on the Results of the 2026 Unified State Examination in Biology..... 5

Dobrotin D. Yu., Zenya E. N., Snastina M. G.
Analytical Report on the Results of the 2026 Unified State Examination in Chemistry..... 29

Demidova M. Yu., Gribov V. A.
Analytical report on the results of the 2026 Unified State Examination in Physics 50

Lobzhanidze A. A., Ambartsumova E. M., Barabanov V. V., Dyukova S. E.
Analytical Report on the Results of the 2026 Unified State Examination in Geography..... 71

Krylov S. S.
Analytical Report on the 2026 Unified State Examination Results in Computer Science 99

INSTRUMENTS

Goncharova M. A., Reshetnikova N. V.
Three-level SAM Diagnostics in Teaching Mathematics..... 120

Teremov A. V., Bogdanov N. A., Pyatunina S. K., Zhigarev I. A., Petrosova R. A., Smirnova T. A.
Biology Textbook Model: Using Structural Components to Assess Quality 134

Dmitrieva E. A., Morsova S. G.
The Role of Demonstration Examination Experts in the Certification of Pedagogical University Graduates (a Case Study of Biology Students at Yaroslavl State Pedagogical University)..... 143

Научная статья
УДК 372.857
doi: 10.52422/25879375_2026_3_5

Аналитический отчёт о результатах ЕГЭ 2026 года по биологии

Рохлов Валерьян Сергеевич[1], Петросова Рената Арминаковна[2], Фёдоров Дмитрий Александрович[3]

[1] ФГБНУ «Федеральный институт педагогических измерений»
[2] ФГБОУ ВО «Московский педагогический государственный университет»
[3] ГАОУ ДПО г. Москвы «Центр педагогического мастерства»
[1] rohlov@fipi.ru
[2] renatapetr@yandex.ru
[3] fedorov.kuleshov@gmail.com

Аннотация: В статье представлены основные результаты выполнения экзаменационной работы по биологии в 2026 г. К ключевым итогам следует отнести устойчивую тенденцию роста числа выпускников, выбравших экзамен по биологии: в 2026 г. — 128 тыс. человек, в 2025 г. — 122 тыс., в 2024 г. — 116 тыс. Результаты основного периода ЕГЭ 2026 г. сопоставимы с результатами за последние годы, однако увеличилось до 58,6 тыс. человек число участников с результатами 61–100 баллов; до 13,9 % выросла доля высокобалльников; средний тестовый балл составил 57,6, что на 3 балла выше показателя 2025 г.; снизилась до 14,5 % доля участников, не набравших минимального балла; набрали 100 баллов 366 участников ЕГЭ, что заметно больше, чем в предыдущие годы. Успешное выполнение участниками заданий части 1 КИМ свидетельствует о достаточной сформированности у выпускников базовых биологических знаний и умений применять их при решении типовых экзаменационных задач. Трудности вызвали задания на установление соответствия с использованием рисунков; на знание функций нервной и эндокринной систем; на восстановление последовательности этапов биологических процессов и явлений. Для части 2 наблюдается значительное повышение результативности выполнения эвристических заданий по многообразию животного и растительного мира, по физиологии человека, животных и растений, а также заданий по эволюции и экологии. Высокий уровень продемонстрирован при выполнении заданий на анализ результатов эксперимента, где требовалось установить зависимую и независимую переменные, сформулировать гипотезу эксперимента и условия отрицательного контроля. Группа 1 (0–35 т. б.) показала фрагментарные знания по учебному предмету и понимание ограниченного перечня биологической терминологии и символики. Для группы 2 (36–60 т. б.) отмечено владение базовыми знаниями и набором основных умений по всем разделам учебного предмета. Для группы 3 (61–80 т. б.) характерно овладение умениями: сравнивать биологические объекты, процессы, явления; анализировать различные гипотезы сущности жизни; составлять схемы скрещивания, цепи питания; решать биологические задачи разной степени сложности. Высокобалльники (81–100 т. б.) имеют системные знания по учебному предмету, могут применять их в новой ситуации.

Ключевые слова: основные результаты ЕГЭ по биологии в 2025 г., анализ результатов по блокам содержания, анализ результатов по группам учебной подготовки, примеры выполнения заданий, рекомендации по коррекции типичных ошибок

Для цитирования: Рохлов, В. С., Петросова, Р. А., Фёдоров, Д. А. Аналитический отчёт о результатах ЕГЭ 2026 года по биологии // Педагогические измерения. 2026. № 3. С. 5. doi: 10.52422/25879375_2026_3_5

Analytical Report on the Results of the 2026 Unified State Examination in Biology

Rokhlov V. S.[1], Petrosova R. A.[2], Fedorov D. A.[3]

[1] Federal Institute of Pedagogical Measurements (FIPI)
[2] Moscow Pedagogical State University
[3] Moscow Center for Pedagogical Excellence
[1] rohlov@fipi.ru
[2] renatapetr@yandex.ru
[3] fedorov.kuleshov@gmail.com

Abstract. This article presents the main results of the 2026 USE in Biology. The key findings include a steady upward trend in the number of graduates choosing the biology examination: there were 128,000 examinees in 2026, compared to 122,000 in 2025 and 116,000 in 2024. The results of the main 2026 USE period are comparable to those of recent years; however, the number of participants scoring between 61 and 100 points has risen to 58,600, and the proportion of high-scoring participants has increased to 13.9 %. The average test score is 57.6, which is three points higher than in 2025, while the share of participants failing to reach the minimum score has dropped to 14.5 %. A total of 366 participants achieved a perfect score of 100, a figure significantly higher than in previous years.

Examinees' successful performance on Part 1 tasks indicates that graduates have adequately developed the fundamental biological knowledge and skills required to solve standard examination problems. Difficulties arise with matching tasks involving the use of diagrams or illustrations and with reconstructing the sequence of stages in biological processes and phenomena; there are also observed some gaps in the knowledge of the functions of the nervous and endocrine systems. Regarding Part 2, a significant performance improvement has been observed across heuristic tasks concerning the diversity of the animal and plant worlds, the physiology of humans, animals, and plants, as well as evolution and ecology. The tasks requiring the analysis of experimental results, specifically, identifying dependent and independent variables, formulating an experimental hypothesis, and defining negative control conditions have demonstrated a high level of examinees' proficiency.
Examinees in Group 1 (0–35 test points) demonstrated fragmentary knowledge of the subject and understood only a limited range of biological terminology and symbols. Group 2 (36–60 test points) showed a command of basic knowledge and a set of fundamental skills across all sections of the subject. Group 3 (61–80 test points) demonstrated the ability to compare biological objects, processes, and phenomena, to analyze various hypotheses regarding the nature of life, to construct genetic cross diagrams and food chains, and to solve biological problems of varying complexity. High-scoring students (81–100 test points) possessed systematic knowledge of the subject and were able to apply it in novel situations.

Keywords: key results of the 2025 Unified State Examination (USE) in Biology, analysis of results by content blocks, analysis of results by student proficiency groups, examples of task performance, recommendations for addressing common errors

For citation: Rokhlov, V. S., Petrosova, R. A., Fedorov, D. A. Analytical Report on the Results of the 2026 Unified State Examination in Biology // Pedagogical Measurements. 2026. No. 3. P. 5. doi: 10.52422/25879375_2026_3_5

© Рохлов В. С., Петросова Р. А., Фёдоров Д. А., 2026
© Федеральный институт педагогических измерений, 2026

Содержание КИМ ЕГЭ по биологии определяется на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования [1]. При разработке заданий экзаменационной работы учитывается содержание федеральной образовательной программы среднего общего образования [2]. Проверяемые в КИМ ЕГЭ элементы содержания и способы действий отражены в «Кодификаторе проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования и элементов содержания для проведения единого государственного экзамена по биологии в 2026 г.» [4]. Структура экзаменационной работы описана в Спецификации контрольных измерительных материалов для проведения в 2026 году единого государственного экзамена по биологии [10]. Примеры заданий приведены в демонстрационном варианте контрольных измерительных материалов единого государственного экзамена 2026 года по биологии [3].

При разработке КИМ ЕГЭ по биологии в 2026 г. было продолжено направление на визуализацию биологических объектов (процессов, явлений), обеспечение разнообразия предлагаемых сюжетов, включение вопросов эвристического характера, а также на усиление метапредметности и естественно-научной межпредметности. Расширение разнообразия сюжетов заданий части 2 повышенного и высокого уровней сложности коснулось в первую очередь заданий 22, 23, 24, 25, 26 [8].

К ключевым итогам ЕГЭ по биологии в 2026 г. следует отнести:

- устойчивую тенденцию роста числа выпускников, выбравших экзамен биологии. Так, в 2026 г. в экзамене приняли участие 128 тыс. человек (в 2025 г. — 122 тыс., в 2024 г. — 116 тыс.);
- результаты основного периода ЕГЭ 2026 г. сопоставимы с результатами ЕГЭ за последние годы, однако наблюдаются некоторые изменения в распределении баллов;
- число участников с результатами 61–100 баллов увеличилось и составило в 2026 г. 58,6 тыс. человек (в 2025 г. — 48,3 тыс.);
- заметно выросла доля высокобалльников (81–100 баллов) — с 8,5 % в 2025 г. до 13,9 % в 2026 г.;
- средний тестовый балл составил 57,6, что на 3 балла выше показателя 2025 г.;
- доля участников ЕГЭ по биологии, не набравших минимальный балл, в 2026 г. составила 14,5 %, что несколько меньше аналогичного показателя прошлых лет (в 2025 г. — 15,9 %, в 2024 г. — 17,4 %);
- выполнили все задания экзаменационной работы и набрали 100 баллов 366 участников ЕГЭ, что заметно больше, чем в 2025 и 2024 гг.

Анализ результатов ЕГЭ по биологии в 2026 году проводился в сравнении с соответствующими показателями предыдущих лет [6, 7, 9].

Распределение результатов участников ЕГЭ 2026 г. по первичным баллам представлено на рисунке 1.

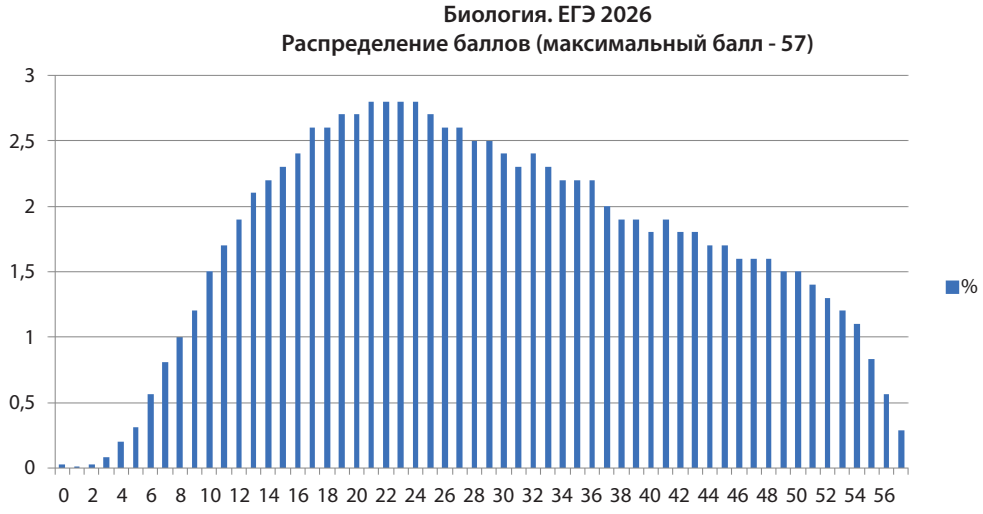


Рис. 1. Распределение участников ЕГЭ по первичным баллам в 2026 г.

В 2026 г. большинство участников основного периода ЕГЭ успешно справились с заданиями части 1 КИМ. Это свидетельствует о достаточной сформированности у выпускников базовых биологических знаний и умений применять их при решении типовых экзаменационных задач.

Анализ результатов выполнения отдельных заданий части 1 позволяет выделить высокий уровень выполнения отдельных типов заданий. Большинство участников продемонстрировали успешное выполнение заданий линии 2, предполагающих анализ эксперимента и внесение результатов в таблицу. Также более 70 % экзаменуемых показали умение решать задачи по цитологии, генетике и экологии на базовом уровне. Выпускники в большинстве случаев корректно определяли по рисункам клетки, ткани, органы, системы органов, организмы, а также биологические процессы, протекающие на клеточном, организменном и надорганизменном уровнях. При этом задания на установление соответствия с использованием аналогичных рисунков вызвали у участников определённые трудности. Традиционно низкие результаты были получены при выполнении заданий, проверяющих знание функций нервной и эндокринной систем. Кроме того, затруднения по-прежнему вызывали задания на восстановление последовательности этапов биологических процессов и явлений.

Оценка работ участников экзамена по выполнению заданий с развёрнутым ответом части 2 осуществлялась экспертами в соответствии с критериями заданий и рекомендациями для членов предметных комиссий [5].

В части 2 экзаменационной работы следует отметить разнородную динамику результатов. Так, наблюдается значительное повышение результативности выполнения эвристических заданий по многообразию животного и растительного мира, по физиологии человека, животных и растений (линия 25), а также заданий по эволюции и экологии (линия 26). Выполнение ряда заданий этих линий на максимальный балл выросло вдвое. Хорошие результаты показали участники при решении задач по цитологии, генетике и популяционной биологии (в том числе на применение закона Харди — Вайнберга) — задания 27 и 28. Высокий уровень продемонстрирован при выполнении заданий линии 22, где требовалось проанализировать результаты эксперимента, установить зависимую и независимую переменные, сформулировать гипотезу эксперимента и условия отрицательного контроля. При этом рост результатов выполнения заданий 22, 23 и 24 практически не выявлен, что указывает на сохранение устойчивых дефицитов в освоении соответствующих содержательных блоков и умений.

Задания в КИМ имели различный уровень сложности. На базовом уровне проверялись знания наиболее существенных элементов содержания курса биологии, а также сформированность следующих учебных умений у выпускников:

- владение основной биологической терминологией и символикой;

Таблица 1

Логические и исследовательские действия, проверяемые на ЕГЭ по биологии

Базовые логические действия	Базовые исследовательские действия
1.1.1. Устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения	1.2.1. Владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем. 1.2.4. Выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу её решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения
	1.2.5. Анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях
1.1.3. Выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях	1.2.6. Уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности, уметь интегрировать знания из разных предметных областей, осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду

- знание ведущих методов изучения живой природы; наиболее важных признаков и свойств биологических объектов, особенностей строения и физиологии клеток, органов, систем органов растений, животных и организма человека, основ наследственности и изменчивости, экологии и охраны окружающей среды;
- понимание основных положений биологических теорий, законов, правил, гипотез, закономерностей, сущности биологических процессов и явлений;
- умение классифицировать и распознавать биологические объекты по их описанию и рисункам, решать простейшие биологические задачи, использовать биологические знания в практической деятельности.

На повышенном уровне проверялось овладение обучающимися более сложными и разнообразными видами учебной деятельности:

- выделять существенные признаки биологических процессов, явлений; конкретизировать общебиологические закономерности;
- определять, сравнивать биологические объекты, объяснять процессы и явления;
- устанавливать взаимосвязи организмов, процессов, явлений; выявлять общие и отличительные признаки; составлять схемы пищевых цепей; применять знания в изменённой ситуации;
- находить независимую и зависимую переменные, определять отрицательный контроль и нулевую гипотезу, делать выводы на основании результатов эксперимента.

На высоком уровне проверялось умение формулировать развёрнутый свободный ответ. Задания этого уровня направлены на выявление у обучающихся не только глубоких биологических знаний, но и 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; обобщать и формулировать выводы;
- решать сложные биологические задачи, оценивать и прогнозировать биологические процессы, применять теоретические знания на практике.

Кроме проверки биологического содержания и сформированности учебных умений у участников экзамена, в заданиях ЕГЭ по биологии 2026 года проверялись метапредметные умения: базовые логические и исследовательские действия (табл. 1).

Анализ действующих КИМ 2026 г. на наличие метапредметной наполняемости позволяет выделить две группы заданий. К первой относятся задания, с помощью которых проверяются преимущественно метапредметные умения (задания 21, 22, 23). Ко второй группе относятся задания, в которые, помимо проверки предметных знаний и умений, могут быть также включены вопросы, контролирующие базовые логические и исследовательские действия (задания 2, 25, 26, 27, 28).

Содержательный анализ результатов

Блок I «Биология как наука. Живые системы и их изучение. Методы научного познания»

Содержание данного блока охватывает материал о достижениях биологии, методах исследования, основных уровнях организации

Пример 1. Линия 1

Рассмотрите таблицу «Признаки живых систем». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

Признак живых систем	Пример
Саморегуляция	Понижение концентрации тиреотропного гормона при гиперфункции щитовидной железы
?	Образование рефлекторной дуги из нескольких обособленных нейронов

Ответ: дискретность; эмерджентность.
Средний процент выполнения — 49,7

живой природы и её признаках на базовом и повышенном уровнях. Знания и умения по данному разделу проверяются в заданиях всех уровней сложности. Задания базового уровня в этом блоке представлены в линиях 1, 2, 21.

В линии 1 средний процент выполнения заданий составил 75,5, но по конкретным темам распределился следующим образом: по теме «Биологические науки и изучаемые ими проблемы» — 82,3 %; по теме «Свойства живых систем. Уровни организации живых систем. Основные признаки живого» — 69,4 %; по теме «Методы биологической науки. Планирование эксперимента» — 75,8 %.

Приведём примеры задания этого содержательного блока, вызвавшие наибольшие затруднения у экзаменуемых (пример 1).

Вероятно, такой результат обусловлен тем, что термины «дискретность» и «иерархичность» непросто осмыслить. Обучающиеся зачастую испытывают затруднения с усвоением этих характеристик живых систем. Дискретность означает, что биологическая система складывается из ограниченного набора отдельных элементов. Это можно проиллюстрировать на примере наследственности: генетическая информация представлена фиксированным количеством генов, а генотип потомка формируется за счёт комбинации генов обоих родителей.

В приведённом задании с рефлекторной дугой можно определить и другое свойство живого — эмерджентность, которое заключается в том, что система из нескольких элементов может проявлять новые уникальные свойства, не наблюдаемые отдельно у компонентов этой системы. Так, каждый отдельный нейрон не может обеспечить ответную реакцию на раздражение, тогда как рефлекторная дуга в целом эту реакцию обеспечивает.

Задания линии 2 также проверяли знания из соответствующего раздела биологии, умения устанавливать результаты эксперимента по его описанию и делать выводы. Эти задания участники выполнили достаточно успешно. Средний результат составил 65,6 % (46–89 %). Следует отметить, что только единичные задания вызвали затруднения, а результаты составили ниже 50 %.

Так, задание линии 2, в котором проверялись знания онтогенеза насекомых, в среднем выполнили только 46,2 %. На 1 балл — 70 %, на 2 балла — 11 %.

Задание 21 базового уровня выполнено достаточно успешно. Средний результат составил 76,8 % (59,1–87,9 %). Эти данные свидетельствуют о том, что у участников экзамена хорошо сформированы умения анализировать результаты эксперимента, представленные в виде графиков, таблиц, диаграмм, и делать соответствующие выводы.

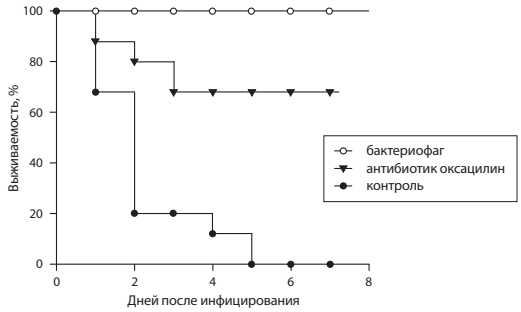
Задание повышенного уровня этого блока было представлено в каждом варианте в линии 22; его выполнение составило в среднем 43,9 %, что соответствует заявленному уровню сложности (30–60 %). В то же время некоторые задания вызвали затруднения, и их результат оказался ниже заявленного уровня или на нижней границе.

Приведём примеры таких заданий.

При выполнении данных заданий (примеры 2 и 3) требуется проанализировать графики, сопоставить действие бактериофага и антибиотика, осуществить перенос знаний на другой инфекционный объект и оценить достоинства метода. Низкий результат связан с тем, что прямое описание данных является только первым шагом; полный ответ должен включать в себя прогноз и аргументацию. Сложность также проявляется и в биологическом контексте. При ответе на вопрос необходимо использовать знания о различиях

Пример 2. линия 22

Экспериментатор исследовал выживаемость мышей при заражении их золотистым стафилококком и лечении различными препаратами. Результаты эксперимента приведены на графике ниже.



Сформулируйте **две** *нулевые гипотезы** для данного эксперимента. Объясните, почему в качестве одного из препаратов был выбран именно антибиотик. Почему результаты эксперимента могут быть недостоверными, если мышей не отбирать по возрасту и полу?

Элементы ответа:

1) нулевая гипотеза 1 — выживаемость мышей не зависит от применения препарата (антибиотика; бактериофага; от заражения стафилококком);

2) нулевая гипотеза 2 — выживаемость мышей не зависит от времени наблюдения (дней после инфицирования);

3) против бактериальной инфекции (золотистый стафилококк) используют антибиотики

ИЛИ

3) антибиотики подавляют развитие бактерий (золотистого стафилококка);

4) мыши разных возрастов и полов могут иметь различную чувствительность к дозе стафилококка (по-разному реагируют на препарат) и различный иммунный ответ на бактерии;

5) зависимость между применением препаратов (время наблюдения) и выживаемостью мышей не удастся установить в явном виде.

Средний процент выполнения — 30,2; 1 балл — 27 %; 2 балла — 16 %; 3 балла — 11 %

между бактериофагами и бактериями, чтобы спрогнозировать эффекты от терапии.

Трудность при выполнении заданий такого типа вызвало определение двух нулевых гипотез, что и привело к потере баллов. Относительно низкие результаты можно объяснить отсутствием отработанного навыка в определении двух гипотез в эксперименте. Кроме того, ответ требует от экзаменуемого глубоких знаний предмета и умения применять биологические знания в новой ситуации.

При выполнении заданий этого блока участники экзамена продемонстрировали следующие метапредметные умения:

- базовые логические действия: устанавливать существенный признак объекта, процесса; выявлять закономерности в рассматриваемых явлениях;
- базовые исследовательские действия: выявлять причинно-следственные связи; анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность.

Участники экзамена также продемонстрировали следующие предметные результаты освоения основной образовательной программы:

сформированность знаний:

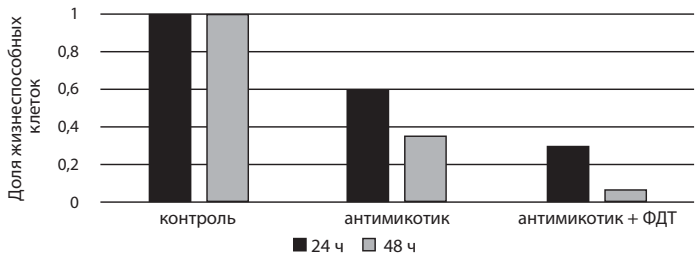
- о месте и роли биологии в системе естественных наук, в формировании современной естественно-научной картины мира, в познании законов природы (81,3 %);
- об основных методах научного познания, используемых в биологических исследованиях живых объектов;

сформированность умений:

- выдвигать гипотезы, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования; анализировать полученные результаты и делать выводы (65–75 %)
- выявлять зависимость между исследуемыми величинами; объяснять полученные результаты и формулировать выводы с использованием научных понятий, теорий и законов (43,9–72,3 % в зависимости от уровня сложности задания);
- владеть системой биологических знаний, которая включает в себя основополагающие биологические термины и понятия (51 % на повышенном уровне).

Пример 3. Линия 22

Экспериментатор исследовал эффективность новых способов лечения грибковых инфекций человека. Для этого он подвергал клетки гриба кандида воздействию препарата антимикотика (противогрибкового) и фотодинамической терапии (ФДТ). Результаты приведены на диаграмме.



Сформулируйте **две** *нулевые гипотезы** для данного эксперимента. Объясните, почему исследователь инкубировал все образцы в одном термостате. Почему результаты эксперимента могут быть недостоверными, если для проведения фотодинамической терапии клеткам меняли среду?

Элементы ответа:

1) нулевая гипотеза 1 — доля жизнеспособных клеток не зависит от применения (наличия) лечебных препаратов (антимикотика и ФДТ);

2) нулевая гипотеза 2 — доля жизнеспособных клеток не зависит от типа препарата (типа воздействия; типа терапии);

3) нулевая гипотеза 3 — доля жизнеспособных клеток не зависит от времени инкубации;

4) разные температурные условия инкубации могут повлиять на жизнеспособность клеток (долю жизнеспособных клеток);

5) состав среды может оказать влияние на жизнеспособность клеток (скорость деления (долю жизнеспособных клеток));

6) зависимость между долей жизнеспособных клеток грибка и применением лечебных препаратов (типом терапии; временем инкубации) не удастся установить в явном виде.

Средний процент выполнения — 32,1; 1 балл — 28 %; 2 балла — 18 %; 3 балла — 11 %

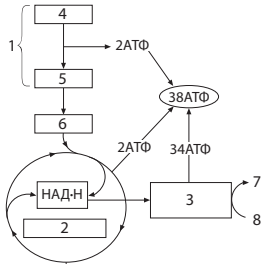
Блок II «Клетка как биологическая система»

В заданиях этого блока проверялись знания учащихся о строении, жизнедеятельности и многообразии клеток; умения устанавливать взаимосвязь строения и функций органоидов клетки, распознавать на рисунках и сравнивать клетки организмов разных царств и процессы, протекающие в них. Основное внимание уделялось проверке знаний жизнедеятельности клетки, клеточного цикла и умения решать задачи по цитологии на матричныее реакции и реализацию генетической информации в клетке. Знания и умения по этому блоку проверялись в заданиях 3, 5, 6, 7, 8, 20, 23, 24, 25 и 27. В каждом экзаменационном варианте этот блок представлен шестью-семью заданиями. Средневзвешенный результат заданий базового уровня (линии 3, 5, 7) составил 69,6 %, повышенного уровня (линии 6, 8, 20) — 45,4 %, высокого уровня (линии 23, 24, 25, 27) — 31,6 %.

В заданиях линии 3 базового уровня предлагалась задача по цитологии на матричные реакции и клеточный цикл. Результат в среднем составил 70,9 % (от 62,9 до 78,9 %), что соответствует заявленному уровню. Особых затруднений задания не вызвали.

В заданиях линии 5 экзаменуемым требовалось распознать биологический объект или процесс по изображению. Доля успешно справившихся с этими заданиями варьировалась от 53,3 % до 92 %, а показатель зависел от тематики вопроса. Так, с заданиями на идентификацию органоидов клеток, а также на знание строения прокариотической и эукариотической клеток справились в среднем 80 % участников (от 70 % до 90 %). В то же время задания, где по схеме требовалось определить процессы ассимиляции и диссимиляции в клетке, в среднем выполнили лишь 53,3 % экзаменуемых. Например, задание на идентификацию глюкозы (пример 4) в схеме энергетического обмена имело самый низкий результат — 51,9 %. Оба задания входили в один модуль линий 5, 6, который вызвал затруднение у участников. Модуль из двух заданий представлен ниже.

Пример 4. Линия 5



Какой цифрой на схеме энергетического обмена обозначена глюкоза?
Ответ: 4.
Средний результат выполнения 52 %; 1 балл — 52 %.

Линия 6

Установите соответствие между характеристиками и этапами энергетического обмена, обозначенными на схеме цифрами 1, 2, 3: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ	ЭТАПЫ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБМЕНА
А) транспорт электрона по мембране митохондрии	1) 1
Б) образование двух молекул ПВК (пирувата)	2) 2
В) протекание в матриксе митохондрий	3) 3
Г) синтез большого количества АТФ в расчёте на одну молекулу глюкозы	
Д) протекание в цитоплазме	
Е) циклические реакции с участием трикарбоновых кислот	

Средний процент выполнения — 32,2; 1 балл — 11 %; 2 балла — 27 %

В задании на схеме энергетического обмена чётко указан выход 2 молекул АТФ, что характерно для расщепления глюкозы на втором этапе обмена. Описание этого процесса и аналогичная схема имеются в учебниках биологии базового и профильного уровней.

Задания линии 7 на множественный выбор выполнили 57–79 % участников. По проверяемым темам результаты распределились следующим образом: «Химический состав клетки» — 57 %; «Строение прокариотической и эукариотической клеток» — 67,5 %; «Ассимиляция и диссимиляция» — 79 %; «Клеточный цикл, его периоды» — 63,5 %. Как оказалось, в этом типе заданий более низкие результаты получены по химической организации клетки. Например, задание, где требовалось выбрать понятия, которые можно использовать для описания молекулы белка (дисульфидный мостик, водородная связь, третичная структура), выполнили верно только 51,5 % участников, при этом 1 балл получили 32 %, а 2 балла — 36 %.

На повышенном уровне предлагались задания линии 6 на установление соответствия и на установление последовательности биологических процессов линии 8. Так же, как и на базовом уровне, более низкие результаты получены по темам «Реакции матричного синтеза. Ассимиляция и диссимиляция. Клеточный цикл». Следует отметить, что вопросы жизнедеятельности на клеточном уровне из года в год вызывают затруднения у участников экзамена. При подготовке учащихся на эти вопросы следует обратить больше внимания.

Результаты экзамена показали, что узнавание клеточных структур и стандартных схем в целом освоено лучше, чем объяснение процессов жизнедеятельности. Наиболее заметные затруднения возникают при выполнении заданий, где знания о мембранном транспорте ионов, об энергетическом обмене или о матричном синтезе необходимо последовательно применить к новому объекту и оформить в виде многоэлементного ответа.

Задания линии 8 на установление последовательности биологических процессов в целом выполнили от 43 % до 46 % участников, что соответствует повышенному уровню сложности. Однако следует отметить, что задания на последовательность процессов в митозе и мейозе выполняются хуже на 5–8 %.

Приведём пример задания с наиболее низким результатом (пример 5).

Пример 5. Линия 8

Установите последовательность процессов интерфазы и последующего митоза. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

1) распределение хромосом по экватору клетки
2) расхождение однохроматидных хромосом к полюсам клетки
3) репликация ДНК
4) деспирализация хромосом
5) разрушение ядерной оболочки

Средний процент выполнения — 34,5; 1 балл — 10 %; 2 балла — 29 %

Задания высокого уровня сложности этого блока были представлены в линиях 24, 25, 27. Результаты выполнения заданий линии 24 составили в среднем 21 % (от 12 % до 32 %), линии 25 — 23 % (от 19 % до 27 %), и линия 27 — 33 % (от 29 % до 37,8 %). Несмотря на то что средние результаты свидетельствуют о высокой сложности заданий, стоит подробнее остановиться на распределении баллов за задания.

Задания линии 24, в которых предполагалась работа с изображением объекта (процесса), в среднем выполнили 20 % участников (от 12 % до 28 %), что соответствует заявленному уровню сложности, при этом, как правило, большинство участников, выполнявших задание, получали максимальные 3 балла. Они продемонстрировали умения определять типы и фазы деления клетки, органоиды клетки и описывать их функции, объяснять процессы, протекающие на клеточном уровне.

В линии 27 участникам экзамена предлагались задачи по цитологии по темам «Реакции матричного синтеза» и «Клеточный цикл. Диплоидный и гаплоидный наборы хромосом». С заданиями этой линии справились в среднем 45,0 % участников экзамена. Данные задания встречаются в экзамене не первый год и ранее были рассмотрены в методических рекомендациях, которые ежегодно публикуются в журнале ФИПИ «Педагогических измерения». Участники экзамена продемонстрировали не только глубокие знания по этому разделу, но и умения решать сложные цитологические задачи и обосновывать полученные результаты. Положительная динамика среднего балла за данный тип заданий и высокая доля участников, набравших максимальный балл, свидетельствуют о том, что методические рекомендации, публикуемые институтом, используются педагогами при подготовке учащихся к ЕГЭ.

При выполнении заданий блока 2 участники экзамена продемонстрировали знания о строении и жизнедеятельности клетки, а также

сформированность умений:

- владеть системой биологических знаний, которая включает в себя основополагающие биологические термины и понятия (на базовом уровне — 70,8 %);
- решать поисковые биологические задачи; выявлять причинно-следственные связи между исследуемыми биологическими объектами, процессами и явлениями; делать выводы и прогнозы на основании полученных результатов (на базовом уровне — 70,6 %; на повышенном — 26,6 %; на высоком — 37,4 %);
- устанавливать взаимосвязи между строением и функциями органоидов и клеток, а также между этапами обмена веществ и этапами клеточного цикла (на базовом уровне — 63,5 %; на повышенном — 43,2 %; на высоком — 33,5 %);
- выделять существенные признаки: строения вирусов, клеток прокариот и эукариот; биологических процессов: обмена веществ (метаболизм), превращения энергии, брожения, автотрофного и гетеротрофного типов питания, фотосинтеза и хемосинтеза, митоза, мейоза (на базовом уровне — 66,6 %; на повышенном 35,2 — 54,7 %; на высоком — 27,3 %);
- выделять существенные признаки вирусов, клеток прокариот и эукариот; знать особенности процессов обмена веществ и превращения энергии в клетке, фотосинтеза, пластического и энергетического типов обмена, хемосинтеза, митоза, мейоза (на базовом уровне — 85,4 %; на повышенном — 55,6 %).

Блок III «Организм как биологическая система»

Задания этого блока проверяют знания об онтогенезе и воспроизведении организмов, закономерностях наследственности и изменчивости, селекции организмов, методах биотехнологии на базовом, повышенном и высоком уровнях сложности, а также умения решать генетические задачи разного уровня сложности.

Этот блок представлен в линиях 4, 5, 6, 7, 8, 23, 24, 25, 27, 28. В каждом экзаменационном варианте предлагалось не более четырёх заданий этого блока. Средневзвешенный результат выполнения заданий базового уровня составил 66,0 %, повышенного уровня — 49,2 %, высокого уровня — 38,8 %.

При выполнении заданий этого блока участники продемонстрировали *сформированность знаний*:

- о формах размножения организмов (на базовом уровне — 69,0–74,5 %; на повышенном — 35,4–61,6 %; на высоком — 27,8–41,5 %);
- моногибридного и дигибридного скрещиваний, сцепленного наследования и взаимодействия генов (на базовом уровне — 63,1–64,9 %; на высоком уровне — 39,3 %);
- взаимодействия генотипа и среды при формировании фенотипа, изменчивости признаков (на базовом уровне — 51,9–55,3 %; на повышенном — 55,8 %; на высоком — 19,7 %);
- о кариотипе человека, международной программе исследования генома человека (на высоком уровне — 46,3 %);
- методов селекции организмов (на базовом уровне — 87,4 %; на повышенном — 55,6 %; на высоком — 5,6–24,4 %);
- об объектах и методах биотехнологии (на базовом — 53,5 %; на повышенном — 53,6 %).

При выполнении экзаменационной работы участники экзамена продемонстрировали *сформированность умений:*

- решать биологические задачи; выявлять причинно-следственные связи между биологическими объектами, процессами и явлениями; делать выводы и прогнозы на основании полученных результатов; составлять генотипические схемы скрещивания для разных типов наследования признаков у организмов (Б — 65,5 %; В — 39,3 %);
- устанавливать взаимосвязи между этапами эмбрионального развития организмов; генотипом и фенотипом, фенотипом и факторами среды обитания (П — 44,4 %; В — 33,5 %);
- выделять существенные признаки гаметогенеза, способов размножения, эмбриогенеза, постэмбрионального развития, взаимодействия генов, гетерозиса (Б — 66,6 %, П — 35,2 %).

Результаты выполнения заданий этого блока по всем линиям соответствуют заявленным уровням сложности, а в отдельных заданиях превышают их, что свидетельствует об освоении учебного материала большинством участников экзамена.

В части 1 по данному разделу предлагались задания базового и повышенного уровней сложности. Задания линии 4, где необходимо было решить задачу на моногибридное скрещивание, выполнили и получили 1 балл 65,5 % участников. Задания линии 5, где предлагалось определить по рисунку биологический объект или процесс, выполнили успешно 69,8 %; а задания линии 6 из этого модуля — 45,8 %.

С заданием базового уровня на множественный выбор в линии 7 справились 63,9 % экзаменуемых; в линии 8 повышенного уровня на установление последовательности — 46,2 %. В модуле заданий линий 5, 6 требовалось определить формы размножения организмов, стадии онтогенеза. С этими заданиями справились 73,1 % и 46,6 % участников соответственно.

В то же время отдельные задания вызвали затруднения у участников. Их результаты оказались значительно ниже заявленного уровня сложности. Так, например, участники экзамена затруднились установить последовательность процессов получения штамма генномодифицированных бактерий, содержащих определённый ген эукариотической клетки. С этим заданием справились только 26 % участников, что существенно ниже повышенного уровня. Приведём пример ещё одного задания этой линии с низкими результатами (пример 6).

Пример 6. Линия 8

Установите последовательность событий при мейозе и цитокинезе. Запишите соответствующую последовательность цифр.

1) завершение образования четырёх гаплоидных клеток
2) расхождение однохроматидных хромосом к полюсам клетки
3) деление центромер двухроматидных хромосом
4) формирование ядер с набором n2c
5) прикрепление нитей веретена деления к центромерам хромосом бивалента
6) расхождение к полюсам клетки гомологичных хромосом

Ответ: 564321.

Средний процент выполнения — 27,3;
1 балл — 7,2 %; 2 балла — 23,7 %

В части 2 экзаменационной работы материалы этого блока проверялись в единичных заданиях линии 23 (29,1 % выполнения), линии 24 (29,5 %), линии 25 (31,1 %); линии 27 (37,4 %), а также во всех вариантах линии 28 (39,3 % выполнения). Все задания высокого уровня выполнены в соответствии с заявленными требованиями. Их традиционно выполняют хорошо и отлично подготовленные участники. Эти задания не вызвали у них каких-либо затруднений. Полученные результаты свидетельствует о сформированности у участников экзамена умений решать сложные генетические задачи, объяснять полученные результаты, давать грамотные развёрнутые ответы, аргументировать их.

Блок IV «Система и многообразие органического мира»

Содержание данного блока в части 1 проверялось в линиях 9, 10, 11, 12, в части 2 — отдельными заданиями в линиях 23, 24, 25. Средние результаты выполнения заданий части 1: линия 9 — 73,1 %; линия 10 — 46,6 %; линия 11 — 58,5 %; линия 12 — 76,2 %; части 2: линия 23 — 29,1 %; линия 24 — 29,5 %; линия 25 — 31,1 %.

При выполнении заданий этого блока участники продемонстрировали *сформированность знаний:*

- биологического разнообразия организмов, современной системы органического мира (на базовом уровне — 71,9 %; на повышенном — 37,9 %);
- о многоклеточных растениях, взаимосвязи частей многоклеточного организма (на базовом уровне — 65,4 %; на повышенном уровне — 66,7 %; на высоком уровне — 7,4 %);
- о вегетативных и генеративных органах растений, функциях органов и систем органов (на базовом уровне — 54,8–74,3 %; на повышенном уровне — 29,0 %; на высоком уровне — 17,6–28,3 %);
- о многоклеточных и одноклеточных животных, взаимосвязи частей многоклеточного организма (на базовом уровне — 59,9–83,3 %; на повышенном уровне 75,0 %; на высоком уровне — 11,1–42,4 %);
- об органах и системах органов животных, функциях органов и систем органов (на базовом уровне — 60,5–76,8 %; на повышенном уровне — 44,0–47,9 %; на высоком уровне — 15,5–41,3 %).

При выполнении заданий этого блока участники продемонстрировали *сформированность следующих умений:*

- устанавливать взаимосвязи между строением и функциями тканей, органов, а также системами органов растений, животных (Б — 79,5 %; П — 49,3 %; В — 14,9–33,5 %);
- выделять существенные признаки строения органов и систем органов растений, животных, процессов жизнедеятельности, протекающих в организмах растений, животных (Б — 74 %; П — 47,3 %);
- выделять существенные признаки многоклеточных организмов (Б — 58,4 %; П — 44,9 %);
- использовать соответствующие биологическую терминологию для доказательства родства организмов разных систематических групп (Б –74,5 %).

Средневзвешенный результат выполнения заданий базового уровня составил 69,0 %; повышенного уровня — 44,1 %; высокого уровня — 32,8 %, что вполне соответствуют заявленным уровням сложности.

Исключение составили единичные задания, вызвавшие затруднения у участников. Приведём пример задания с низким результатом (пример 7).

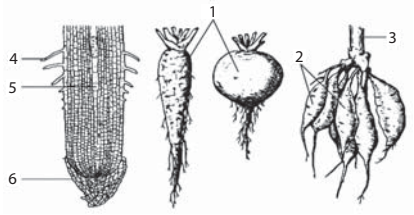
Задания 23, 24, 25 высокого уровня сложности части 2 выполнены в пределах заявленного уровня, а в отдельных случаях даже выше. Однако следует отметить, что участники экзамена успешнее выполняют задания, в которых требуется установить отдельные признаки организмов, но хуже анализируют незнакомый биологический объект, в котором требуется применить имеющиеся знания в новой ситуации или осуществить перенос знаний от знакомого объекта к незнакомому. Особые затруднения вызывают задания, в которых проверяются одновременно знания по анатомии, физиологии растений и экологическому значению признака.

Приведём пример задания данного содержательного блока, вызвавшего наибольшие затруднения у учащихся (пример 8).

При выполнении данного задания необходимо по поперечному срезу распознать орган растения, определить проводящие структуры, связать их строение с функциями, а также назвать ткань, обеспечивающую вторичный рост этого органа. Трудность задания может быть связана со следующими факторами.

Пример 7. Линия 10

Установите соответствие между характеристиками и структурами, отмеченными на рисунке цифрами 1, 2: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.



ХАРАКТЕРИСТИКИ	СТРУКТУРА
А) образование из зародышевого корешка	1) 2
Б) отрастание от стебля	2) 2
В) формирование корнеплода	
Г) образование из главного корня	
Д) видоизменение придаточных корней	
Е) отрастание от частей побега	

Средний процент выполнения — 25,9; 1 балл — 22,7 %; 2 балла — 14,5 %

Во-первых, раздел ««Растения. Бактерии. Грибы. Лишайники» традиционно изучается в рамках основной школы (6–7-е классы), а его повторение в старшей школе имеет фрагментарный и часто бессистемный характер.

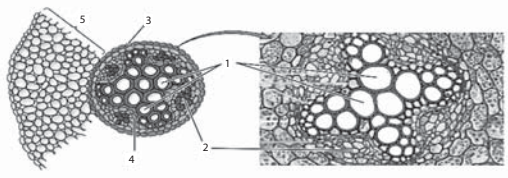
Во-вторых, при изучении анатомии, морфологии и систематики растений в основной школе учащиеся ещё не обладают знаниями об общебиологических процессах, поэтому при повторении раздела в старшей школе зачастую приоритет отдаётся механическому запоминанию фактов, а не их объяснению или анализу конкретных биологических объектов.

В-третьих, раздел «Растения. Бактерии. Грибы» нередко вызывает у учащихся серьёзные затруднения: особенности строения растительных тканей оказываются сложными для понимания. Проблема усугубляется тем, что в учебном процессе изучение темы зачастую ограничено знакомством с иллюстрацией в учебнике, это объясняется недостатком времени на изучение микропрепаратов или их отсутствием в кабинете биологии. В результате у школьников нередко формируется отрицательное отношение к этой части курса.

Задания из данного раздела биологии регулярно включаются в контрольно-измерительные материалы ЕГЭ, поэтому в ходе повторения биологического материала в старших классах педагогам стоит уделять этим темам повышенное внимание.

Пример 8. Линия 24

Поперечный срез какого органа растения представлен на рисунке? Как называются структуры, обозначенные на нём цифрами 1 и 2? Укажите по одной функции каждой из них. За счёт какой ткани будет происходить вторичный рост органа, срез которого представлен на рисунке? Какой цифрой на рисунке обозначена эта ткань?



Элементы ответа:

1) корня;

2) 1 — ксилема (сосуды; трахеи);

3) ксилема осуществляет (восходящий) транспорт воды и растворённых в ней минеральных веществ (выполняет опорную функцию);

4) 2 — флоэма (ситовидные трубки);

5) флоэма осуществляет транспорт органических веществ (сахарозы; глюкозы; фитогормонов);

6) камбий;

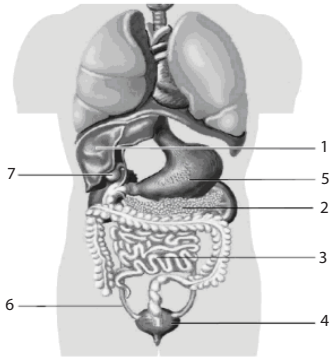
7) 4.

Средний процент выполнения — 7,4; 1 балл — 8 %; 2 балла — 5 %; 3 балла — 1 %.
Максимальные 3 балла выставляются за все названные выше элементы

Пример 9. Линия 14

Рассмотрите рисунок и выполните задания 13 и 14.

Установите соответствие между характеристиками и органами человека, обозначенными на рисунке цифрами 1, 2: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.



ХАРАКТЕРИСТИКИ	ОРГАНЫ ЧЕЛОВЕКА
А) обезвреживает токсичные вещества	1) 1
Б) выделяет секрет, способствующий эмульгированию жиров	2) 2
В) выделяет в кровь инсулин	
Г) выделяет в кровь глюкагон	
Д) является самой крупной железой организма	
Е) синтезирует пищеварительные ферменты	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами

	А	Б	В	Г	Д	Е
Ответ:						

Средний процент выполнения — 27,6; 1 балл — 22 %; 2 балла — 16 %

Блок V «Организм человека и его здоровье»

Содержание этого блока проверялось в части 1 в линиях 13, 14, 15, 16, в части 2 — в отдельных заданиях линий 23, 24 и 25.

Приведём средние результаты выполнения заданий по линиям: линия 13 — 82,1 %; линия 14 — 52,3 %; линия 15 — 69,7 %; линия 16 — 49,8 %; линия 23 — 29,1 %; линия 24 — 29,5 %; линия 25 — 31,1 %. Средневзвешенный результат выполнения заданий базового уровня составил 77,3 %, повышенного уровня — 51,0 %, высокого уровня — 27,6 %.

Следует отметить, что знания по отдельным органам и системам органов человека сформированы у участников экзамена на достаточно высоком уровне. Традиционно задания по данному разделу выполняются наиболее успешно.

Базовые сведения об органах и системах органов человека в большинстве случаев усвоены выпускниками, однако общий результат снижается при необходимости определить механизм регуляции органов, установить последовательность физиологического процесса или объяснить связь строения с функцией. Наиболее сложными оказываются задания, где в ответе необходимо проанализировать несколько уровней организации организма.

Приведём примеры заданий этого содержательного блока, вызвавшие наибольшие затруднения у учащихся. При выполнении задания на экзамене участники должны были идентифицировать органы (пример 9), изображённые на рисунке, и описать их роль в пищеварении и гуморальной регуляции. Чаще всего ошибки возникали из-за того, что экзаменуемые не знали, где вырабатываются пищеварительные ферменты и гормоны, а также не могли объяснить процесс образования желчи и её функцию по эмульгированию жиров.

Приведём пример задания (пример 10).

Данное задание относится к категории повышенной сложности, но уровень его выполнения оказался ниже, чем у аналогичных заданий. Для верного решения участникам

Пример 10. Линия 16

Установите последовательность процессов, происходящих во время локтевого разгибательного рефлекса. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

1) выпрямление руки в локтевом суставе
2) передача импульса на трёхглавую мышцу плеча
3) механическое воздействие на сухожилие трёхглавой мышцы плеча
4) формирование нервного импульса в мышечных рецепторах
5) распространение возбуждения по чувствительному пути
6) переключение импульса на двигательный путь

Средний процент выполнения — 39,7; 1 балл — 13 %; 2 балла — 33 %

необходимо корректно воспроизвести всю последовательность этапов рефлекторной дуги: от воздействия на рецептор до сокращения мышцы, включая формирование нервного импульса, его передачу по чувствительному пути, обработку в центральной нервной системе; проведение сигнала по двигательному волокну. Нарушение порядка хотя бы одного из этапов искажает биологическую логику всей цепи.

Участники экзамена показали хорошие результаты при выполнении заданий высокого уровня. Однако результаты по отдельным темам существенно различаются. Так, по темам «Пищеварительная система человека», «Дыхательная система человека» результаты на 7–19 % выше, чем по темам «Гуморальная регуляция и эндокринная система человека», «Рефлекс», «Нервная система».

Приведём пример задания части 2 с низким результатом (пример 11).

В задании оценивалось, насколько учащиеся понимают принцип отрицательной обратной связи, а также их осведомлённость о связи работы почек с процессом кроветворения и значении железа для образования гемоглобина. Основная сложность заключалась в том, что у учащихся не развиты навыки анализа влияния одного регулятора одновременно на разных уровнях организации живого — от молекулярного до органного. Помимо этого, требовалось раскрыть практическую значимость рассматриваемого вопроса: показать, как эти знания применяются в медицине и спортивной практике. Задания на определение положительных и отрицательных обратных связей включаются в контрольно-измерительные материалы ЕГЭ уже не первый год. Поэтому в учебном процессе в школе целесообразно отрабатывать подобные типы задач.

При выполнении заданий этого блока участники продемонстрировали:

сформированность знаний:

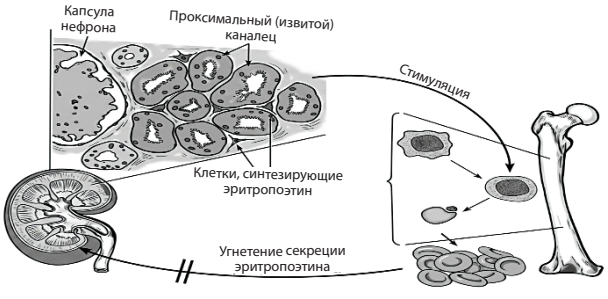
- об органах и системах органов человека, нервной и гуморальной регуляции, эндокринной системе (на базовом уровне — 67,1–71,2 %; на повышенном — 49,8–51,2 %; на высоком — 16,2–22,9 %);
- об иммунной системе человека (на базовом уровне — 65,6 %; на высоком — 27,1 %);
- о кровеносной системе: сердце, кровеносных сосудах, крови (на базовом уровне — 73,6–83,3 %; на повышенном — 43,2–44,4 %; на высоком — 17,2–46,6 %);
- о дыхательной системе человека (на базовом уровне — 90,0 %; на повышенном — 78,5 %; на высоком — 41,3 %);
- о пищеварительной системе человека, об отделах пищеварительного тракта, пищеварительных железах (на базовом уровне — 90,1 %; на повышенном — 30,0–48,6 %; на высоком — 29,5 %);
- о покровах и их производных, об органах выделения (на базовом уровне — 79,8–87,5 %; на повышенном — 50,9–63,0 %; на высоком — 26,6 %);
- о системе опоры и движения (на базовом уровне — 96,5 %; на повышенном — 70,9 %; на высоком — 25,9 %);

сформированность умений:

- владеть системой биологических знаний, которая включает в себя основополагающие биологические термины и понятия (Б — 82,7 %);

Пример 11. Линия 25

Эритропоэтин — это белковый гормон, который синтезируют клетки почек при гипоксии. В красном костном мозге он стимулирует развитие эритроцитов из стволовых клеток. Какой тип обратной связи иллюстрирует регуляция синтеза эритропоэтина в организме человека? Ответ поясните с учётом типа обратной связи. В медицине для лечения гипоксии используется синтетический эритропоэтин. Почему его применение желательно сопровождать применением железосодержащих препаратов? Почему перед спортивными соревнованиями спортсменам запрещено использовать эритропоэтин?



Средний процент выполнения — 21,4

- устанавливать взаимосвязи между строением и функциями органов и систем органов человека (Б — 55,8–76,2 %; П — 48,5–52,3 %; В — 14,9–33,5 %);
- выявлять причинно-следственные связи между исследуемыми биологическими объектами, процессами и явлениями; делать выводы и прогнозы на основании полученных результатов (Б — 71 %; П — 58 %; В — 35,1 %);
- распознавать ткани, органы, системы органов организма человека по их изображению, выделять их существенные признаки и процессы жизнедеятельности (Б — 78 %; В — 22,5 %).

Следует отметить, что в целом по блоку «Организм человека и его здоровье» задания выполнены значительно лучше, чем в предыдущие годы.

Блок VI «Теория эволюции. Развитие жизни на Земле»

Содержание блока проверялось в части 1 в линиях 17, 19, 20, а в части 2 — отдельными заданиями линий 25, 26, 27. Средние результаты выполнения заданий составили: линия 17 — 71,2 %; линия 19 — 53,4 %; линия 20 — 62,7 %; линия 25 — 31,1 %; линия 26 — 24,9 %; линия 27 — 37,4 %. Средневзвешенный результат выполнения заданий базового уровня — 71,3 %, повышенного уровня — 58,3 %, высокого уровня — 31,3 %.

По заданиям повышенного уровня получены результаты выше заявленного уровня. Особенно успешно выполнены задания по темам «Популяция как элементарная единица эволюции», «Элементарные факторы (движущие силы) эволюции», «Макроэволюция», «Движущие силы антропогенеза: биологические, социальные. Основные стадии антропогенеза». Только по отдельным заданиям получены результаты ниже заявленного уровня. Приведём примеры этих заданий.

Задания на эволюционные процессы не ограничиваются проверкой знания тематических терминов, а оценивают понимание сложных движущих сил эволюции и способов их проявления. Ошибки в ответах чаще возникают, когда необходимо отделить действие естественного отбора от дрейфа генов, связать изоляцию с видообразованием или объяснить крупное эволюционное событие через несколько последовательно действующих факторов (пример 12).

В части 2, где нужно было дать развёрнутый и аргументированный ответ, по этому блоку также зафиксированы высокие результаты. Результаты распределились в интервале от 9,6 до 37,7 %. Только по единичным заданиям были получены относительно низкие результаты. Приведём пример такого задания (пример 13).

В задании требовалось сравнить два графика и по динамике частот двух аллелей различить действие отбора и случайные колебания. Далее необходимо объяснить усиление дрейфа генов при снижении эффективной численности популяции. Ошибки возникали, когда любое изменение частоты аллеля автоматически приписывалось естественному отбору без анализа направленности и устойчивости изменения. Стоит отметить, что графики динамики частот аллелей, на которые действуют дрейф генов и естественный отбор, рассматривались и обсуждались ранее в Методических рекомендациях 2023 года.

В линии 27 наряду с задачами по цитологии почти в трети вариантов предлагались задачи по популяционной генетике на закон

Пример 12. Линия 19

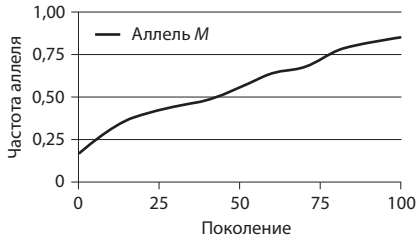
Установите соответствие между характеристиками и движущими факторами эволюции: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

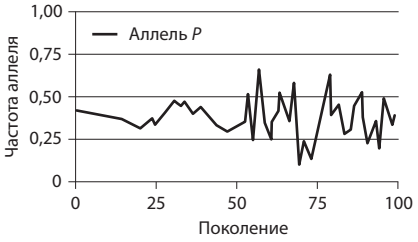
ХАРАКТЕРИСТИКА	ДВИЖУЩИЕ ФАКТОРЫ ЭВОЛЮЦИИ
А) обмен генами между разными популяциями одного вида	1) дрейф генов (популяционные волны)
Б) несовместимость хромосомного набора гамет	2) миграции
В) разобщение популяций в результате возникновения барьеров	3) изоляция
Г) видовые особенности сроков размножения	
Д) колебания численности хищников и жертв	
Е) сезонные перемещения особей	

Средний процент выполнения: 0 баллов — 19 %; 1 балл — 18,4 %; 2 балла — 9,9 %

Пример 13. Линия 26

На графиках показано изменение частот двух аллелей разных генов в разных популяциях. Какой аллель находится под действием положительного естественного отбора? Ответ поясните. Частота аллеля P после пятидесятого поколения начала резко колебаться. Влияет ли существенно аллель P на приспособленность организма? Какое событие привело к возникновению колебаний частоты аллеля P после пятидесятого поколения? Какой эволюционный фактор начал сильнее влиять на частоту аллеля P после пятидесятого поколения? Ответ поясните.





Средний процент выполнения — 21,7

Харди — Вайнберга. Средний результат выполнения составил 35,7 %, что выше, чем в заданиях линии 26 по данному блоку. Участники экзамена вполне успешно справились с задачами по популяционной генетике. При этом максимальные 3 балла получили от 11 до 30 % участников. Полученные данные свидетельствуют о том, что хорошо и отлично подготовленные участники экзамена вполне справились с задачами нового типа.

Приведём пример задания с высокими результатами (пример 14).

При выполнении заданий этого блока участники экзамена продемонстрировали:

сформированность метапредметных умений:

- выполнять базовые логические действия: устанавливать существенный признак и основания для обобщения, выявлять закономерности в рассматриваемых явлениях;
- выполнять базовые исследовательские действия: выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу; находить аргументы для доказательства своих утверждений из других предметов; анализировать полученные результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;

сформированность знаний:

- эволюционной теории Ч. Дарвина (Б — 86,5 %; П — 42,6–57,2 %; В — 35,1 %);
- о популяции как элементарной единице эволюции; современных методов оценки генетического разнообразия и структуры популяций (Б — 69,5 %; П — 66,4–69,2 %; В — 26,5–35,6 %);
- о методах изучения макроэволюции (Б — 65,7 %; П — 41,9–66,9 %; В — 37,3 %);
- научных гипотез происхождения жизни на Земле, абиогенезе и панспермии (Б — 63,0 %; П — 64,8 %; В — 19,9 %);
- о методах антропологии (Б — 74,5 %; П — 60,1 %);

сформированность умений:

- устанавливать взаимосвязи между акторами эволюции, движущими силами антропогенеза (Б — 76,4 %; П — 53,5 %);
- выделять существенные признаки борьбы за существование, стабилизирующего, движущего и разрывающего естественного отбора, аллопатрического и симпатрического видообразования, влияния движущих сил эволюции на генофонд популяции, приспособленности организмов к среде обитания, чередования направлений эволюции (Б — 57,4 %; П — 50,2 %; В — 33,3 %).

Пример 14. Линия 27

Окраска шерсти у полёвки обыкновенной (*Microtus arvalis*) контролируется одним геном. Доминантные гомозиготы имеют серый цвет; рецессивные гомозиготы — белый. Гетерозиготы имеют промежуточную окраску. В равновесной популяции полёвок обыкновенных на 1000 особей приходится 90 белых. Популяция попала в новые условия, в которых в результате интенсивного отлова хищниками погибло 50 % серых особей. Рассчитайте частоты аллелей и частоту (долю) особей с серой окраской в изначальной популяции, а также частоты (доли) всех фенотипов в популяции после отлова хищниками. Поясните ход решения. При расчётах округляйте значения до четвёртого знака после запятой.

Средний процент выполнения — 41,7 %; 1 балл — 16 %; 2 балла — 11 %; 3 балла — 29 %

Блок VII «Экосистемы и присущие им закономерности»

Содержание данного блока проверялось в линиях 3, 18, 19, 20, 23, 25 и 26. В каждом варианте, как правило, присутствовало не менее трёх заданий: два задания в части 1 и одно задание в части 2. Средние результаты выполнения заданий по линиям: линия 3 — 70,6 %; линия 18 — 62,1 %; линия 19 — 53,4 %; линия 20 — 62,7 %; линия 23 — 29,1 %; линия 25 — 31,1 %; линия 26 — 24,9 %.

Средневзвешенный результат выполнения заданий базового уровня составил 61,5 %, повышенного уровня — 57,8 %, высокого уровня — 26,1 %.

При выполнении заданий этого блока участники продемонстрировали:

сформированность знаний:

- разделов и задач экологии, связей экологии с другими науками (П — 60,6 %);
- экологических факторов и закономерностей, их действия (Б — 64,2–95,7 %; П — 56,0–60,5 %; В — 31,3–41,5 %);
- экологических характеристик популяций (Б — 56,9 %; В — 18,9 %);
- о сообществах организмов, биоценозе и его структуре (Б — 58,4–66,4 %; П — 54,4–62,3 %; В — 14,9 %);
- о биосфере (Б — 47,4 %; П — 50,6 %; В — 16,9 %);

сформированность умений:

- владеть системой биологических знаний, которая включает в себя биологические термины и понятия «экосистема», «биоценоз», «биосфера» (Б — 50,5 %);
- решать поисковые биологические задачи (Б — 58,4 %);
- выявлять причинно-следственные связи между исследуемыми биологическими процессами и явлениями, делать выводы и прогнозы на основании полученных результатов, составлять схемы переноса веществ и энергии в экосистемах (В — 18,9 %);
- устанавливать взаимосвязи между компонентами экосистем и приспособленностью к ним организмов (Б — 63,2 %; В — 14,9 %);
- выделять существенные признаки биогеоценозов, приспособленности организмов к среде обитания, а также влияния компонентов экосистем, антропогенных изменений в экосистемах, круговорота веществ и превращения энергии в биосфере (П — 62,4 %; В — 18,9 %);
- использовать соответствующие аргументы для доказательства взаимосвязи организмов и среды обитания (В — 14,9 %).

Анализ результатов показал, что этот блок наиболее хорошо усвоен обучающимися. Результаты по некоторым заданиям превысили заявленный уровень сложности.

В данном блоке наиболее доступными оказались вопросы о функциональных группах организмов, взаимосвязях в экосистеме. Несколько сложнее были задания, в которых экосистема рассматривалась в динамике: при инвазии, сукцессии, конкуренции или изменении круговорота веществ. Для их выполнения требовалось одновременно анализировать графические данные и устанавливать причинные связи между несколькими компонентами.

Единичные задания в части 1 имели результаты ниже среднего уровня. Приведём пример такого задания (пример 15).

Пример 15. Линия 18

Выберите три верных ответа и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Какие из перечисленных характеристик свойственны растениям в экосистеме?

1) преобразуют энергию солнечного света в энергию химических связей
2) разлагают детрит до неорганических веществ
3) соэдают-первичную продукцию
4) относятся ко второму трофическому уровню
5) являются консументами 111 порядка
6) являются автотрофами

Ответ:

Средний процент выполнения — 53,1; 1 балл — 32,1 %; 2 балла — 60,3 %

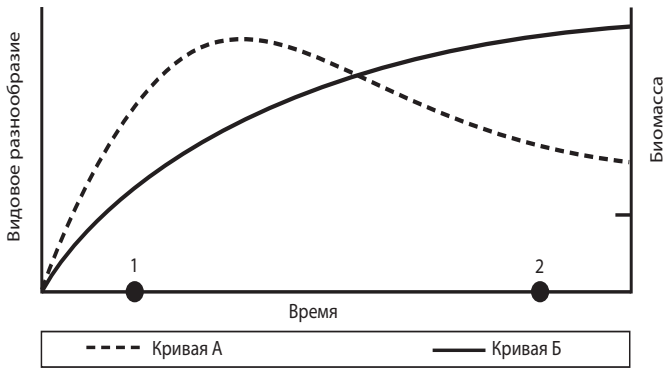
В части 2 предлагалось, как правило, одно задание высокого уровня в линиях 23, 25 или 26. Все задания выполнены в пределах заявленного уровня сложности, а результаты распределились в интервале 14,9–41,5 %. Лишь отдельные задания линии 26 вызвали затруднение. Приведём пример такого задания (пример 16).

Выполняя задание, участники экзамена должны были соотнести графики с изменением видового разнообразия и биомассы, объяснить смену жизненных стратегий и назвать климаксное сообщество. Низкий результат показывает, что отдельные сведения о стадиях сукцессии не всегда складываются в динамическую модель, позволяющую

Пример 16. Линия 26

На представленных графиках показано изменение видового разнообразия и биомассы при вторичной сукцессии после пожара в еловом лесу.

Какая кривая (А или Б) отражает изменение биомассы? Почему кривая изменения биомассы имеет такой вид? Какое сообщество в данном сукцессионном ряде является климаксным? Как изменится доля видов r-стратегов среди растений в точке 2 на графике по сравнению с началом сукцессии (точка 1)? Ответ поясните.



Элементы ответа:

1) кривая Б;

2) на ранних этапах сукцессии травы (и кустарники) имеют низкую биомассу;

3) с появлением многолетних растений (деревьев) биомасса увеличивается (концентрируется в деревьях)

ИЛИ

2) по мере приближения к климаксному сообществу эффективность передачи энергии в экосистеме растёт (снижаются потери энергии);

3) в результате растёт и объём биомассы, которая может поддерживаться экосистемой;

4) ельник (хвойный лес, широколиственный лес, лес);

5) доля r-стратегов уменьшится;

6) по мере приближения к климаксному сообществу увеличивается доля организмов со сложными жизненными циклами (долгим развитием)

ИЛИ

6) на начальных этапах сукцессии высока доля мелкоразмерных видов с высокой плодовитостью и коротким жизненным циклом (эксплерентов с низкой конкурентоспособностью)

ИЛИ

6) в точке 2 (в отличие от точки 1) преобладают деревья, которые являются K-стратегами

ИЛИ

6) в точке 1 преобладают травы, являющиеся r-стратегами,

ИЛИ

6) в ельнике доля древесных растений, которые вытесняют разнообразные травы, увеличивается.

Средний процент выполнения — 14,9; 1 балл — 16,9 %; 2 балла — 9,7 %; 3 балла — 2,8 %

интерпретировать несколько показателей одновременно. Зачастую представления участников экзамена о сукцессиях сводятся лишь к механическому запоминанию последовательностей стадий смены экосистем. Понимание процессов, которые протекают в экосистемах и являются причиной сукцессий, ускользает от внимания обучающихся при освоении курса экологии в 11-м классе.

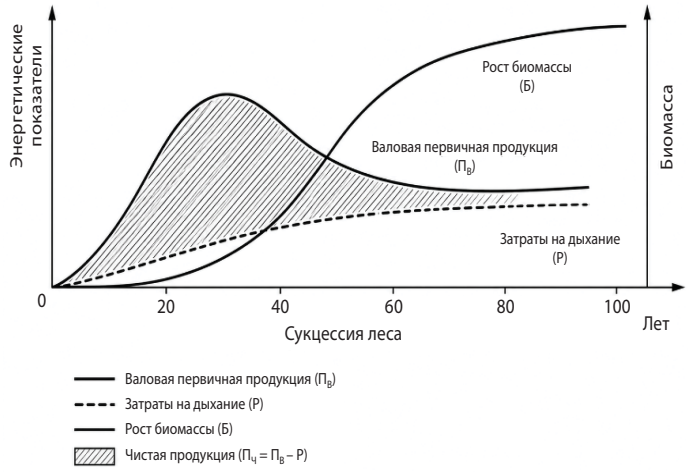
Приведём некоторые фундаментальные причины сукцессий и опишем динамику изменения биомассы и видового разнообразия на разных её этапах для лучшего понимания структуры и сути данного явления.

По мере развития сообщества изменяется соотношение между образованием и расходованием органического вещества. На ранних стадиях сукцессии валовая первичная продукция заметно превышает затраты органического вещества на дыхание. Молодое сообщество включает в себя сравнительно небольшое количество видов, а его пищевые цепи ещё коротки и слабо разветвлены. Поэтому значительная часть созданного растениями органического вещества не потребляется гетеротрофами и не разрушается редуцентами. Она накапливается в виде живой биомассы и мёртвых органических остатков.

Этим процессам посвящено ещё одно задание линии 26 (пример 17), которое также вызвало затруднения у участников экзамена. Приведём лишь график, предлагаемый в задании. Необходимо было проанализировать его и дать обоснованный ответ.

В начале сукцессии биомасса сообщества быстро возрастает. Однако по мере его развития увеличивается разнообразие организмов, усложняются пищевые сети и возрастает

Пример 17. Линия 26



интенсивность использования органического вещества. Всё большая доля первичной продукции расходуется консументами и редуцентами, а также теряется при дыхании. В результате чистая продукция сообщества постепенно снижается, а скорость накопления биомассы замедляется. На стадии климакса образование органического вещества практически уравновешивается его расходованием. Почти весь годовой прирост растений включается в пищевые цепи или разлагается редуцентами.

Анализ ответов экзаменуемых по данному блоку свидетельствует об успешном усвоении экологического материала подавляющим большинством участников экзамена.

Краткая характеристика результатов выполнения экзаменационной работы группами участников с разным уровнем подготовки

Для анализа результатов выполнения экзаменационной работы участники с разным уровнем подготовки были разделены на четыре группы (табл. 2, рис. 2).

Анализ результатов экзамена 2026 г. по группам участников с разным уровнем подготовки показал существенные отличия от результатов 2025 г. Доля участников с минимальным уровнем подготовки уменьшилась примерно на 3 %, с удовлетворительной подготовкой — на 5 % (с 44,9 % до 39,4 %). Незначительно увеличилась доля участников из группы с хорошей подготовкой (на 1,5 %), но существенно возросла доля участников с высоким уровнем — с 8 % до 14,4 %. Полученные результаты свидетельствуют о возрастании качества подготовки участников экзамена.

В части 1 предлагалось 21 задание с кратким ответом. В каждой группе участников элементы содержания считались освоенными, а умения — сформированными, если результат выполнения каждого задания был 50 % и выше. Результаты выполнения заданий части 1 представлены на рис. 3.

Анализ результатов выполнения всех заданий в каждой группе показал, что содержание учебного предмета «Биология» на базовом и повышенном уровнях освоено, а умения сформированы полностью только у двух групп экзаменуемых с отличной (группа 4) и хорошей (группа 3) подготовкой. Они продемонстрировали высокие результаты по всем заданиям части 1. У группы 3 с хорошей подготовкой результаты выполнения заданий по части 1 распределились в интервале 60–86 %, а у участников с высоким уровнем (группа 4) — в интервале 86–98 %.

Участники из группы 2 с удовлетворительной подготовкой лишь по отдельным линиям преодолели 50 %-ный порог сформированности знаний и умений. В задании 21 они продемонстрировали сформированность знаний и умений при выполнении заданий только по 10 линиям. Их результаты по части 1 распределились в интервале 31–71 %.

Участники из группы 1 с минимальным уровнем подготовки практически не преодолели 50 %-ный порог по всем линиям,

Таблица 2

Характеристика групп участников по уровням подготовки

Описание отдельных групп участников экзамена	Описание уровня подготовки отдельных групп участников экзамена
Группа 1 Тестовый балл 0–35 Первичный балл 0–14 Доля участников 13,6 %	*Минимальный уровень подготовки.* Экзаменуемые имеют фрагментарные знания по учебному предмету «Биология», понимают ограниченный перечень биологической терминологии и символики, допускают многочисленные биологические ошибки. Правильно выполняют только отдельные задания с множественным выбором, к выполнению заданий с развёрнутым ответом части 2 практически не приступают или выполняют их неверно
Группа 2 Тестовый балл 36–60 Первичный балл 15–29 Доля участников 39,4 %	*Удовлетворительный уровень подготовки.* Экзаменуемые имеют базовые знания и владеют набором основных умений по всем разделам учебного предмета «Биология», умеют оперировать ключевыми биологическими понятиями и терминами, допускают биологические ошибки. Задания с развёрнутым ответом части 2 выполняются частично. В развёрнутых ответах при раскрытии основного содержания отсутствуют целые элементы ответа
Группа 3 Тестовый балл 61–80 Первичный балл 30–45 Доля участников 32,6 %	*Хороший уровень подготовки.* Экзаменуемые имеют прочные базовые знания по учебному предмету «Биология», умеют оперировать биологическими понятиями и терминами, применять знания в знакомой и частично в новой (нестандартной) ситуациях. Они владеют умениями: сравнивать биологические объекты, процессы, явления; анализировать различные гипотезы сущности жизни; составлять схемы скрещивания, цепи питания; решать биологические задачи разной степени сложности. В ответах на задания с развёрнутым ответом части 2 при раскрытии основного содержания могут отсутствовать несущественные элементы, допускаются отдельные биологические ошибки
Группа 4 Тестовый балл 81–100 Первичный балл 46–57 Доля участников 14,4 %	*Высокий уровень подготовки.* Экзаменуемые имеют системные знания по учебному предмету «Биология», могут применять их в новой (нестандартной) ситуации. Они владеют умениями сравнивать биологические объекты, обобщать, анализировать, устанавливать последовательность процессов и явлений, находить взаимосвязь строения и функций биологических объектов, решать биологические задачи разной степени сложности. У них сформированы общеучебные умения и способы деятельности по составлению развёрнутого ответа на задания части 2, они чётко излагают свои мысли, делают правильные выводы

за исключением двух заданий линий 13 и 21. Средние показатели оказались ниже 40 %, что свидетельствует об отсутствии фундаментальных биологических знаний и несформированности учебных умений.

Анализ результатов выполнения заданий части 1 показал, что его успешность существенно зависит от типа задания. Задания на установление соответствия и последовательности практически по всем разделам

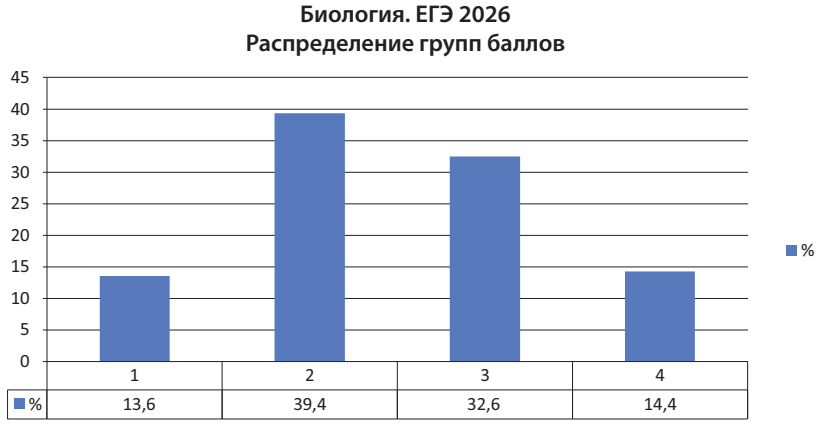


Рис. 2. Распределение участников экзамена 2026 г. по группам с разными уровнями подготовки

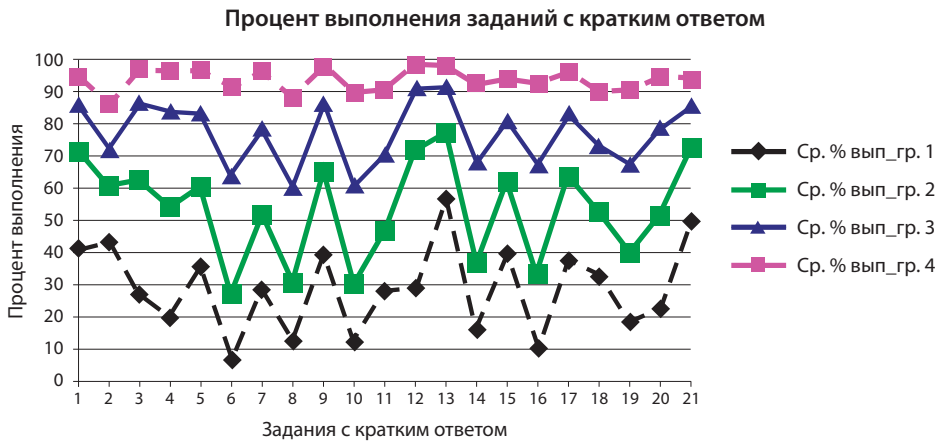


Рис. 3. Результаты выполнения заданий с кратким ответом части 1

биологии выполняются хуже, чем задания на распознавание биологического объекта или процесса по рисунку и задания с множественным выбором. При этом следует отметить, что по блоку 5 «Человек» эти задания выполнены лучше, чем аналогичные задания по другим блокам. Результаты у группы с отличной подготовкой практически не зависят от типа задания, и они выполняются более чем 90 % участников. Участники из группы 3 с хорошей подготовкой практически все задания базового уровня выполнили с результатом выше 80 %. Однако результаты за задания повышенного уровня оказались ниже 70 %.

Результаты выполнения заданий участниками из группы 2 с удовлетворительной подготовкой существенно зависели от типа задания и уровня сложности. Все задания части 1 на установление соответствия, последовательности и работу с таблицей выполнены ниже с результатом 40 %. Результаты выполнения заданий участниками из группы 1 с неудовлетворительной подготовкой по всем линиям располагаются в интервале 8–40 %, за исключением заданий линий 13 (57 %) и 21 (55 %).

Следует отметить, что во всех группах самые высокие результаты получены за задания базового уровня линии 13 (56–98 %), где требовалось по рисунку определить орган или систему органов человека, а также по заданию линии 21 (49–93 %), в котором требовалось проанализировать результаты экспериментов, представленных в виде таблиц, графиков или диаграмм.

Самыми сложными оказались следующие задания:

- по блоку «Клетка» задания на установление соответствия с рисунком линии 6 (7–91 %), на установление последовательности линии 8 (12–88 %);
- по блоку 3 «Организм как биологическая система» на установление соответствия с рисунком линии 10 (12–89 %);
- по блоку 5 «Человек» на установление последовательности линии 16 (10–92 %).

Во всех группах результаты по этим заданиям ниже, чем по остальным типам заданий. Это объясняется тем, что для их выполнения необходимы не только биологические знания, но и умение распознавать биологические объекты или процессы. Учащиеся затруднились верно определить структуры биологических объектов и процессов, а как следствие — не смогли правильно соотнести их характеристики и признаки. На уроках биологии следует усилить работу с изображением биологических объектов и процессов, чаще предлагать учащимся работу с учебником и другими средствами наглядности.

В части 2 предлагались 7 заданий, из которых 1 задание повышенного уровня сложности (линия 22) и 6 заданий высокого уровня сложности (линии 23–28). На рисунке 4 показаны результаты выполнения участниками заданий части 2.

При анализе результатов выполнения заданий с развёрнутым ответом части 2 учитывалось, что элементы содержания считаются освоенными, а умения — сформированными, если процент выполнения задания, проверяющего данный элемент содержания или умения, равен или выше 50 (см. рис. 4).

Как видно из диаграмм, преодолели заявленный уровень освоения (50 %) и показали

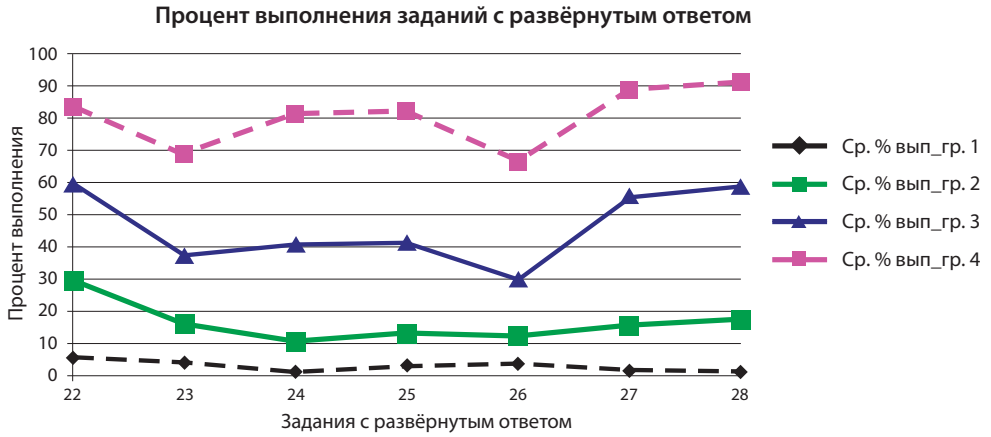


Рис. 4. Результаты выполнения заданий с развёрнутым ответом части 2

результаты в интервале 62–92 % по всем заданиям только участники из группы 4 с отличной подготовкой. При этом низкие результаты получены за задания линии 26 (66 %), а самые высокие результаты — за задания линии 28 (91 %).

Участники из группы 3 с хорошей подготовкой преодолели 50 %-ный барьер только по заданиям в трёх линиях: линии 22 (60 %), где требовалось проанализировать эксперимент; линии 27 (56 %), где предлагались задачи по цитологии и популяционной генетике на закон Харди — Вайнберга; линии 28 (56 %), где предлагались задачи по генетике. Самые низкие результаты получены за задания линии 26 (30 %). По сравнению с 2025 г. результаты за задания части 2 улучшились в среднем на 2–7 %.

Экзаменуемые из группы 2 с удовлетворительной подготовкой ни по одной линии заданий не приблизились к заявленному уровню освоения. Их результаты оказались в интервале 10–30 %. Задание повышенного уровня линии 22 имеет самый высокий результат в этой группе и составляет 29,9 %.

Участники из группы 1 (минимальный уровень) продемонстрировали самые низкие результаты по всем заданиям части 2. Их выполнение составило в среднем менее 6 % независимо от типа задания и проверяемого в нём содержания. Большинство участников этой группы не приступали к выполнению заданий с развёрнутым ответом.

Следует отметить, что в мини-модуле линий 22 и 23, где проверялось умение применять биологические знания для анализа биологического эксперимента, результаты существенно различаются. Так, задания линии 22 выполнили в среднем 43,9 % участников, а задания линии 23 — в среднем только 29 %. Это объясняется тем, что в линии 23 проверялись не только умения анализировать результаты эксперимента, но и знания по конкретным разделам биологии, их отсутствие по определённым темам привело к более низким результатам.

В контрольных измерительных материалах ЕГЭ 2026 г. по биологии значительная часть заданий является политомической, их выполнение оценивается от 0 до 2 (в части 1) или от 0 до 3 баллов (в части 2). Выполнение политомических заданий части 1 с кратким ответом и заданий части 2 с развёрнутым ответом зависит от уровня подготовки участников экзамена. В части 1 из 21 задания политомическими являются 15 (задания линий 2, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21), а в части 2 — все семь заданий (линии 22–28). Средние результаты выполнения таких заданий не дают полного представления об уровне подготовки участников экзамена, так как распределение результатов по баллам за каждое задание существенно различается. Результаты выполнения политомических заданий представлены на гистограммах (рис. 5).

Участники из группы 1 с минимальным уровнем подготовки в части 1 (рис. 5) выполняют политомические задания чаще всего на 1 балл (7–50 %) в зависимости от уровня сложности, а максимальные 2 балла получили в среднем 3–21 % участников. Приведём примеры. Так, за задание линии 2, в котором требовалось проанализировать результаты эксперимента, 1 балл получили 50,4 % участников, а 2 балла — 18,6 %. За задание линии 11 с множественным выбором по блоку 4

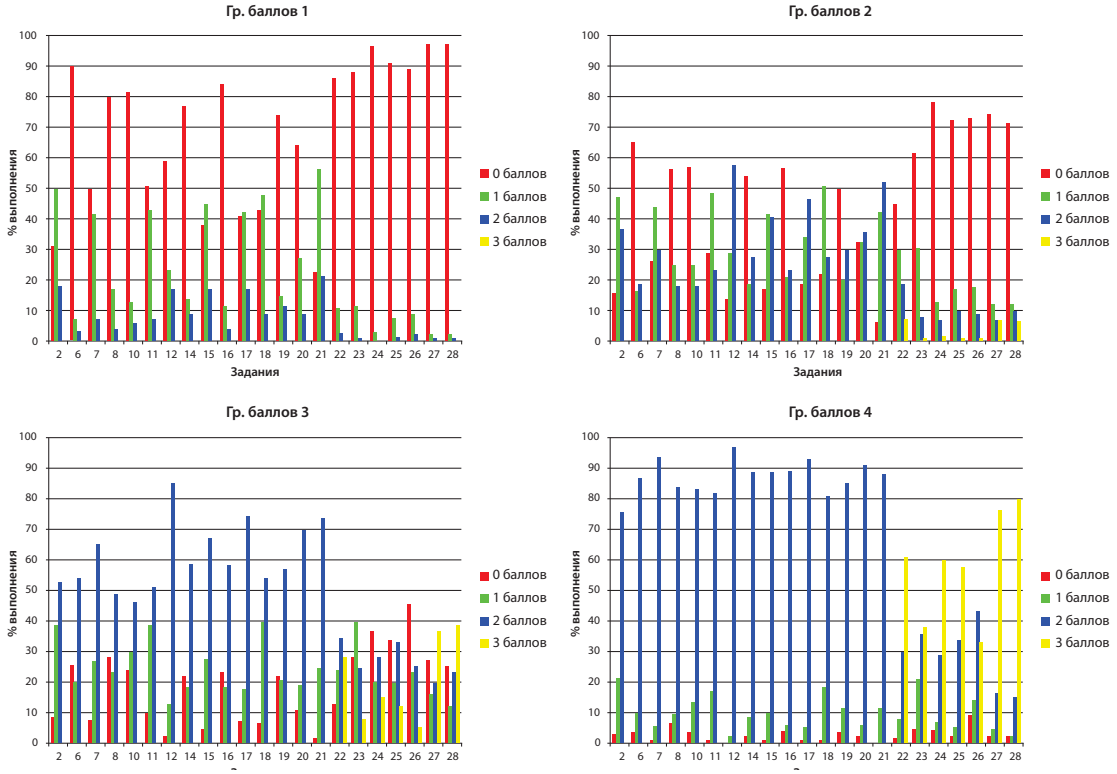


Рис. 5. Результаты выполнения политомических заданий разными группами участников

«Многообразие организмов» 1 балл получили 42,5 %, а 2 балла — 6,9 %. Участники из группы 4 с отличной подготовкой за задания этой линии показали противоположные результаты: 1 балл — 17 %; 2 балла — 82 %. В 1 группе за задания части 2 с развёрнутым ответом максимальные 3 балла получили менее 0,43 % участников, 2 балла — менее 2,8 %, а 1 балл — около 19 % в зависимости от содержания задания и проверяемой темы.

Список использованных источников:

1. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 12 августа 2022 г. № 732 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утверждённый приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413»
2. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 371 «Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования» (с изменениями).
3. Демонстрационный вариант контрольных измерительных материалов единого государственного экзамена 2026 года по биологии. URL: https://fipi.ru/ege/demoversii-specifikacii-kodifikatory#!/tab/151883967–3 (дата обращения: 05.08.2026).
4. Кодификатор проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования и элементов содержания для проведения единого государственного экзамена по биологии в 2026 г. URL: https://fipi.ru/ege/demoversii-specifikacii-kodifikatory#!/tab/151883967–3 (дата обращения: 05.08.2026).
5. *Рохлов, В. С., Мазяркина, Т. В., Саленко, В. Б.* [и др.]. Методические материалы для председателей и членов предметных комиссий субъектов Российской Федерации по проверке выполнения заданий с развёрнутым ответом экзаменационных работ ЕГЭ 2026 года. Биология. — М.: ФИПИ, 2026. URL:https://doc.fipi.ru/ege/dlya-predmetnyh-komissiy-subektov-rf#1/tab/173729394–5 (дата обращения: 15.08.2026).
6. *Рохлов, В. С., Петросова, Р. А.* Аналитический отчёт о результатах ЕГЭ 2024 г. по биологии. // Педагогические измерения. — 2024. — № 4. — с. 74–105.
7. *Рохлов, В. С., Петросова, Р. А., Саленко, В. Б.* [и др.]. Аналитический отчёт о результатах ЕГЭ 2025 г. по биологии // Педагогические измерения. — 2025. — № 4. — с. 96–118.
8. *Рохлов, В. С., Петросова, Р. А., Фёдоров, Д. А.* Методические рекомендации обучающимся по организации самостоятельной подготовки к ЕГЭ 2026 года. Биология. URL: https://doc.fipi.ru/navigator-podgotovki-ege/MR_bioilogia_ege_2026.pdf (дата обращения: 09.08.2026).

9. *Рохлов, В. С., Петросова, Р. А., Фёдоров, Д. А.*, Аналитический отчёт о результатах ЕГЭ 2023 г. по биологии. // Педагогические измерения. — 2023. — № 4. — с. 93–116.
10. Спецификация контрольных измерительных материалов для проведения в 2025 году единого государственного экзамена по физике. URL: https://fipi.ru/ege/demoversii-specifikacii-kodifikatory#!/tab/151883967–3 (дата обращения: 05.08.2026).

References:

1. Prikaz Ministerstva prosveshcheniya Rossijskoj Federacii ot 12 avgusta 2022 g. № 732 «O vnesenii izmenenij v federal'nyj gosudarstvennyj obrazovatel'nyj standart srednego obshchego obrazovaniya, utverzhdyonnyj prikazom Ministerstva obrazovaniya i nauki Rossijskoj Federacii ot 17 maya 2012 g. № 413»
2. Prikaz Ministerstva prosveshcheniya Rossijskoj Federacii ot 18.05.2023 № 371 «Ob utverzhdenii federal'noj obrazovatel'noj programmy srednego obshchego obrazovaniya» (s izmeneniyami).
3. Demonstracionnyj variant kontrol'nyh izmeritel'nyh materialov edinogo gosudarstvennogo ekzamena 2026 goda po biologii. URL: https://fipi.ru/ege/demoversii-specifikacii-kodifikatory#!/tab/151883967–3 (data obrashcheniya: 05.08.2026).
4. Kodifikator proveryaemyh trebovanij k rezul'tatam osvoeniya osnovnoj obrazovatel'noj programmy srednego obshchego obrazovaniya i elementov soderzhaniya dlya provedeniya edinogo gosudarstvennogo ekzamena po biologii v 2026 g. URL: https://fipi.ru/ege/demoversii-specifikacii-kodifikatory#!/tab/151883967–3 (data obrashcheniya: 05.08.2026).
5. Rohlov, V. S., Mazyarkina, T. V., Salenko, V. B. [i dr.]. Metodicheskie materialy dlya predsedatelej i chlenov predmetnyh komissij sub"ektov Rossijskoj Federacii po proverke vypolneniya zadanij s razvyornutym otvetom ekzamenacionnyh rabot EGE 2026 goda. Biologiya. — M.: FIPI, 2026. URL:https://doc.fipi.ru/ege/dlya-predmetnyh-komissiy-subektov-rf#1/tab/173729394–5 (data obrashcheniya: 15.08.2026).
6. Rohlov, V. S., Petrosova, R. A. Analiticheskij otchet o rezul'tatah EGE 2024 g. po biologii. // Pedagogicheskie izmereniya. — 2024. — № 4. — s. 74–105.
7. Rohlov, V. S., Petrosova, R. A., Salenko, V. B. [i dr.]. Analiticheskij otchyot o rezul'tatah EGE 2025 g. po biologii // Pedagogicheskie izmereniya. — 2025. — № 4. — s. 96–118.
8. Rohlov, V. S., Petrosova, R. A., Fyodorov, D. A. Metodicheskie rekomendacii obuchayushchimsya po organizacii samostoyatel'noj podgotovki k EGE 2026 goda. Biologiya. URL: https://doc.fipi.ru/navigator-podgotovki-ege/MR_bioilogia_ege_2026.pdf (data obrashcheniya: 09.08.2026).
9. Rohlov, V. S., Petrosova, R. A., Fyodorov, D. A., Analiticheskij otchyot o rezul'tatah EGE 2023 g. po biologii. // Pedagogicheskie izmereniya. — 2023. — № 4. — s. 93–116.
10. Specifikaciya kontrol'nyh izmeritel'nyh materialov dlya provedeniya v 2025 godu edinogo gosudarstvennogo ekzamena po fizike. URL: https://fipi.ru/ege/demoversii-specifikacii-kodifikatory#!/tab/151883967–3 (data obrashcheniya: 05.08.2026).

Информация об авторах

Рохлов В. С. — кандидат педагогических наук, ведущий научный сотрудник ФГБНУ «ФИПИ», руководитель комиссии по разработке КИМ для ГИА по биологии, Москва

Петросова Р. А. — кандидат педагогических наук, профессор кафедры естественно-научного образования и коммуникативных технологий ФГБОУ ВО «Московский педагогический государственный университет», Москва

Фёдоров Д. А. — специалист по учебно-методической работе ГАОУ ДПО г. Москвы «Центр педагогического мастерства»

Author Information

Rokhlov V. S. — Candidate of Pedagogical Sciences, Leading Researcher at the Federal Institute for Pedagogical Measurements (FIPI), Head of the Commission for the Development of Assessment Materials (KIM) for the State Final Certification (GIA) in Biology, Moscow

Petrosova R. A. — Candidate of Pedagogical Sciences, Professor at the Department of Natural Science Education and Communication Technologies, Moscow Pedagogical State University (MPGU), Moscow

Fedorov D. A. — Specialist in Educational and Methodological Work at the Center for Pedagogical Excellence (Moscow).

Статья поступила в редакцию 02.09.2026; одобрена после рецензирования 15.09.2026; принята к публикации 25.09.2026.

The article was received by the editorial office on September 2, 2026; approved after peer review on September 15, 2026; and accepted for publication on September 25, 2026.

Научная статья
УДК 372.854
doi: 10.52422/25879375_2026_3_29

Аналитический отчёт о результатах ЕГЭ 2026 года по химии

Добротин Дмитрий Юрьевич[1], Зеня Екатерина Николаевна[2], Снастина Марина Геннадьевна[3]

[1] ФГБНУ «Федеральный институт педагогических измерений»
[2] ГБОУ города Москвы «Школа № 1589»
[3] ГБОУ города Москвы «Школа № 1935»
[1] dobrotin@fipi.ru
[2] 1589@edu.mos
[3] fipi@fipi.ru

Аннотация: В статье представлены основные результаты выполнения экзаменационной работы по химии в 2026 г. В ЕГЭ по химии приняли участие 98 тыс. обучающихся; наблюдается существенный прирост числа экзаменуемых, выбирающих экзамен по химии. Характер распределения первичных баллов отражает наличие двух групп экзаменуемых с разными уровнями химической подготовки: изучавших программу на базовом и углублённом уровнях. Отмечается рост доли участников с результатами в диапазоне 61–100 баллов. Средний тестовый балл ЕГЭ 2026 г. сопоставим с аналогичным показателем 2025 г.: в 2026 г. — 58,5, в 2025 г. — 57,8. Число участников, которые не преодолели минимальный балл, составило 17 %, что сопоставимо с аналогичными показателями прошлых лет. Число 100-балльников несколько снизилось в сравнении с аналогичным показателем прошлого года.

Большинство заданий базового уровня сложности части 1 КИМ имеют средний процент выполнения больше 60, и восемь из одиннадцати заданий повышенного уровня сложности имеют средний процент выполнения выше 50. Результаты выполнения заданий с развёрнутым ответом свидетельствуют о том, что экзаменуемые овладели умениями выбирать вещества, которые способны участвовать в окислительно-восстановительных реакциях и реакциях ионного обмена; показывать механизм протекания реакций между этими веществами, то есть составлять электронный баланс, а также ионные уравнения реакций.

Группа 1 (0–35 т. б.) показала фрагментарные знания по учебному предмету. У экзаменуемых группы 2 (36–60 т. б.) сформирован ряд базовых умений по всем разделам курса химии. Сравнительный анализ результатов выявляет выраженную прямую корреляцию между проблемными содержательными зонами у выпускников из групп 1 и 2.

Участники из группы 3 (61–80 т. б.) демонстрируют уверенное оперирование фундаментальными химическими понятиями, глубоко понимают существующие между ними причинно-следственные связи и закономерности, а также успешно выявляют закономерности изменения свойств элементов и их соединений. Однако фиксируются проблемы при самостоятельном построении алгоритмов решения заданий, переносе знаний в новую ситуацию, а также при организации самоконтроля. Высокобалльники (81–100 т. б.) продемонстрировали системное владение содержанием профильного курса химии.

Ключевые слова: основные результаты ЕГЭ по химии в 2026 г., результаты по блокам содержания, примеры выполнения заданий, результаты групп по уровням подготовки, типичные ошибки

Для цитирования: Добротин, Д. Ю., Зеня, Е. Н., Снастина, М. Г. Аналитический отчёт о результатах ЕГЭ 2026 года по химии // Педагогические измерения. 2026. № 3. С. 29. doi: 10.52422/25879375_2026_3_29

Analytical Report on the Results of the 2026 Unified State Examination in Chemistry

Dobrotin D. Y.[1], Zenya E. N.[2], Snastina M. G.[3]

[1] Federal Institute of Pedagogical Measurements (FIPI)
[2] Moscow School No. 1589
[3] Moscow School No. 1935
[1] dobrotin@fipi.ru
[2] 1589@edu.mos
[3] fipi@fipi.ru

Abstract: This article presents the key results of the 2026 Unified State Examination (USE) in Chemistry. A total of 98,000 students took the exam, with a significant increase in their number. The distribution of raw scores reflects the presence of two groups of examinees with differing levels of Chemistry proficiency: the basic level and the advanced level. An increase has been noted in the proportion of participants scoring in the 61–100 range. The average test score for the 2026 USE is comparable to that of 2025: 58.5 in 2026 versus 57.8 in 2025. The percentage of participants who failed to meet the minimum passing score is 17 %, a figure comparable to

the results from previous years. The number of students achieving a perfect score (100 points) has decreased slightly compared to the previous year. The majority of basic-level tasks in Part 1 of the examination materials have shown an average completion rate exceeding 60 %, while eight out of eleven tasks at the advanced difficulty level have shown an average completion rate above 50 %. The results from the constructed-response test items indicate that examinees have mastered the skills of selecting substances capable of participating in redox and ion-exchange reactions; they are also able to demonstrate the reaction mechanisms by constructing electron balance schemes and ionic equations.

Examinees in Group 1 (0–35 test points) showed only fragmentary knowledge of the subject matter. Examinees in Group 2 (36–60 test points) demonstrated a range of basic skills across all sections of the Chemistry course. A comparative analysis of the results has revealed a distinct direct correlation regarding the problematic areas for graduates in Groups 1 and 2.

Participants in Group 3 (61–80 test points) demonstrated a confident grasp of fundamental chemical concepts, a deep understanding of the causal relationships and patterns, and the ability to successfully identify regularities in variation of the properties of chemical elements and their compounds. However, the examinees in Group 3 had difficulties in independently devising problem-solving algorithms, applying knowledge to new situations, and self-monitoring. High-scoring candidates (81–100 test points) demonstrated a systematic knowledge of the advanced chemistry course content.

Keywords: key results of the 2026 Unified State Examination (USE) in Chemistry, results by content blocks, examples of task performance, group results by proficiency level, typical errors.

For citation: Dobrotin, D. Yu., Zenya, E. N., Snastina, M. G. Analytical Report on the Results of the 2026 Unified State Examination in Chemistry // Pedagogical Measurements. 2026. No. 3. P. 29. doi: doi: 10.52422/25879375_2026_3_29

© Добротин Д. Ю., Зеня Е. Н., Снастина М. Г., 2026
© Федеральный институт педагогических измерений, 2026

Отбор содержания заданий КИМ для проведения ЕГЭ по химии в 2026 г. осуществлялся на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования [1]. Учебный материал, на основе которого создавались задания, отбирался по признаку его значимости для общеобразовательной подготовки выпускников средней школы. При разработке заданий экзаменационной работы учитывалось содержание федеральной образовательной программы среднего общего образования [2]. Проверяемые КИМ ЕГЭ элементы содержания и способы действий отражены в Кодификаторе проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования и элементов содержания для проведения единого государственного экзамена по химии в 2026 г. [9]. Структура экзаменационной работы описана в Спецификации контрольных измерительных материалов для проведения в 2026 году единого государственного экзамена по химии [10]. Примеры заданий приведены в демонстрационном варианте контрольных измерительных материалов единого государственного экзамена 2026 года по химии [3].

Большое внимание при конструировании заданий уделено усилению деятельностной и практико-ориентированной составляющих их содержания. Данный подход позволяет усилить дифференцирующую способность экзаменационной модели, так как требует от обучающихся последовательного выполнения нескольких мыслительных операций с опорой на понимание причинно-следственных связей, навыки обобщать знания и умения, в том числе приобретённые в процессе выполнения реального химического эксперимента, применять ключевые понятия и др. [4].

В 2026 г. в основной день основного периода ЕГЭ по химии приняли участие 98 тыс. обучающихся (в 2025 г. — 91,4 тыс.; в 2024 г. — ок. 86 тыс. человек). Из приведённых данных видно, что наблюдается существенный прирост числа экзаменуемых, выбирающих экзамен по химии. Это можно объяснить повышением внимания к естественно-научному образованию, развитие которого стало одним из приоритетов государственной образовательной политики.

Характер распределения первичных баллов в 2026 г. существенным образом не изменился в сравнении с экзаменами прошлых лет. Он отражает наличие двух групп экзаменуемых с принципиально разными уровнями химической подготовки: изучавших программу на базовом и углублённом уровнях. Экзаменуемые, изучавшие программу углублённого уровня в профильных естественно-научных классах, как правило, успешно справляются с заданиями повышенного и высокого уровней сложности, поскольку приобретают необходимый опыт проведения реального химического эксперимента и отрабатывают навыки решения химических задач.

Распределение тестовых баллов ЕГЭ 2026 г. и результаты основного периода ЕГЭ 2026 г. в целом сопоставимы со значениями

прошлых лет. Отмечается некоторый рост доли участников с результатами в диапазоне 61–100 баллов, что может быть обусловлено более продуманной программой подготовки к экзамену по химии, базирующейся на освоении системы химических знаний, а также увеличением количества часов, отводимых на изучение химии в профильных классах.

Средний тестовый балл ЕГЭ 2026 г. сопоставим с аналогичным показателем 2025 г.: в 2026 г. — 58,5; в 2025 г. — 57,8.

В ЕГЭ 2026 г. сохранено значение минимального балла последних трёх лет: он составил 11 первичных / 36 тестовых баллов. В 2026 г. число участников ЕГЭ по химии, которые не преодолели минимальный балл, составило 17 %, что сопоставимо с аналогичными показателями прошлых лет (в 2025 — 17,4 %, в 2024 г. — 19,2 %).

В 2026 г. число 100-балльников несколько снизилось в сравнении с аналогичным показателем 2025 г., но остаётся существенно более высоким, чем в 2024 г. Данный результат можно объяснить расширением разнообразия заданий высокого уровня сложности, решение которых предусматривало комбинирование видов расчётов и самостоятельную разработку алгоритма решения в обновлённой ситуации.

На протяжении нескольких последних лет проведения единого государственного экзамена по химии каждый вариант экзаменационной работы построен по единому плану, содержит 34 задания и состоит из двух частей.

Задания части 1 экзаменационной работы скомпонованы по следующим содержательным блокам и линиям:

- «Теоретические основы химии»: современные представления о строении атома, Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева, химическая связь и строение вещества; многообразие и особенности протекания химических реакций;
- «Основы неорганической химии»: классификация и номенклатура, особенности состава, строения, химические свойства и генетическая связь веществ различных классов;
- «Основы органической химии»: классификация и номенклатура, особенности состава и строения, химические свойства и генетическая связь веществ различных классов, способы получения веществ;
- «Химия и жизнь»: экспериментальные основы химии, общие представления о промышленных способах получения важнейших веществ;
- «Типы расчётных задач» на основе формул и уравнений химических реакций: расчёты массовой доли вещества в растворе; расчёты теплового эффекта реакции; расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси); расчёты массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.

Анализ результатов ЕГЭ по химии в 2026 году проводился в сравнении с соответствующими показателями предыдущих лет [5–7].

С заданиями части 1 КИМ экзаменуемые справились достаточно успешно. Так, большинство заданий базового уровня сложности (11 из 17) имеют средний процент выполнения больше 60, и восемь из одиннадцати заданий повышенного уровня сложности имеют средний процент выполнения выше 50. Рассмотрим результаты выполнения заданий части 1 экзаменационной работы по соответствующим содержательным блокам.

Освоение теоретического материала содержательного блока ***«Теоретические основы химии»*** проверялось заданиями как базового, так и повышенного уровня сложности.

Результаты выполнения заданий показали, что экзаменуемые уверенно справились с заданиями, которые проверяли усвоение материала следующих содержательных линий:

- задание 1. Современная модель строения атома. Распределение электронов по энергетическим уровням. Классификация химических элементов. Особенности строения энергетических уровней атомов (*s*-, *p*-, *d*-элементов). Основное и возбуждённое состояния атомов. Электронная конфигурация атома. Валентные электроны (средний результат выполнения — 78,5 %);
- задание 2. Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Физический смысл Периодического закона Д. И. Менделеева. Причины и закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Закономерности в изменении свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов (70 %);

- задание 3. Электроотрицательность. Валентность. Степень окисления (74 %);
- задание 18. Скорость реакции, её зависимость от различных факторов (60 %);
- задание 19. Окислительно-восстановительные реакции (84 %);
- задание 20. Электролиз расплавов и растворов солей (72 %);
- задание 21. Гидролиз солей (76 %);
- задание 22. Обратимые реакции. Химическое равновесие. Факторы, влияющие на состояние химического равновесия. Принцип Ле Шателье (64 %).

Такие результаты свидетельствуют о том, что экзаменуемые успешно используют Периодическую систему химических элементов Д. И. Менделеева для определения строения атомов и на основании этих сведений определяют свойства атомов, свойства простых и сложных веществ, а также способны проводить сравнение свойств, выявлять закономерности их изменения, применяют изученные законы и механизмы протекания химических реакций для анализа и решения сформулированных в условии задания учебных ситуаций.

Отметим при этом, что задания базового уровня сложности двух содержательных линий выполнены участниками экзамена менее успешно. Это задания следующих линий:

- задание 4. Виды химической связи (ковалентная, ионная, металлическая, водородная) и механизмы её образования. Вещества молекулярного и немолекулярного строения (средний результат выполнения — 59,5 %);
- задание 17. Химическая реакция. Классификация химических реакций в неорганической и органической химии (60 %).

Выполнение этих заданий проверяло сформированность умения учитывать при поиске правильного ответа одновременно два критерия: состав и строение молекул и в зависимости от этого тип кристаллической решётки вещества, а также два принципа классификации химических реакций по различным признакам. Приведём примеры таких заданий (примеры 1 и 2).

Участники экзамена со слабой подготовкой практически не справились с заданием (средний процент выполнения — 7,5). Они не смогли проанализировать порядок связи атомов в веществах и на этом основании дать верный ответ на задание. Для обучающихся с хорошей подготовкой такие действия не вызвали затруднений, и задание было выполнено со средним процентом 91.

Пример 1

Из предложенного перечня выберите два вещества с ионной кристаллической решёткой, которые имеют ковалентную полярную химическую связь.

1) метилат калия
2) карбид кальция
3) пероксид натрия
4) хлороводород
5) нитрат натрия

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ:

1	5

Пример 2

Установите соответствие между типами реакции и веществами, вступающими в реакцию: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ТИПЫ РЕАКЦИИ	ВЕЩЕСТВА
А) гидрирования, каталитическая	1) ацетилен и вода (Hg2+)
Б) гидратации, экзотермическая	2) метилпропионат и вода (H+)
В) этерификации, обратимая	3) бензол и водород
	4) пропанол и муравьиная кислота (H+)

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В
3	1	2

Выполнение задания предполагало применение умения выявить принадлежность конкретной химической реакции к типам реакций по следующим классификационным принципам: природе реагирующих веществ, тепловому эффекту реакции, принципу обратимости, применению катализатора. Те реакции, которые приведены в условии задания, изучались на уроках химии и хорошо известны учащимся. Средний процент выполнения этого задания у обучающихся со слабой подготовкой — 10, что говорит о несформированности перечисленных умений. А экзаменуемые с хорошей подготовкой успешно справились с заданием (средний процент выполнения — 80).

Усвоение элементов содержания ***блока «Основы неорганической химии»*** в части 1 экзаменационной работы проверялось в основном с помощью заданий повышенного уровня сложности: это задания с порядковыми номерами 6–9 и одним заданием базового уровня сложности с порядковым номером 5.

С помощью задания 5 проверялось умение классифицировать вещества, если в условии указаны их формулы или названия. Успешность выполнения заданий этой линии сильно различается у групп обучающихся в зависимости от уровня их подготовки[1]. Так, в группе обучающихся со слабой подготовкой средний результат выполнения заданий составляет только 16 %, тогда как в группе обучающихся с хорошей подготовкой — 94 %. Рассмотрим пример задания 5 и результат его выполнения (пример 3).

В качестве характерных ошибок при выполнении заданий этой линии можно отметить следующие. Среди обучающихся, выполнявших это задание, почти 30 % указали в качестве высшего гидроксида формулу $Cr(OH)_3$. Это говорит о том, что некоторые экзаменуемые не относят кислородсодержащие кислоты к гидроксидам, а также не обратили внимание на то, что по условию задания степень окисления элемента должна быть «высшей». Ещё около 5 % обучающихся неверно указали в ответе бескислородную кислоту, что свидетельствует о недостаточном знании тривиальных названий веществ.

Среди заданий повышенного уровня сложности наиболее высокий процент выполнения отмечен у заданий линии 6: средний процент выполнения — 71,5. На основании этого можно сделать вывод о том, что знание свойств неорганических веществ как электролитов и умение определить вещество по признакам протекания реакции ионного обмена между ними вполне прочно усвоены участниками экзамена.

Наиболее сложным для обучающихся оказалось задание 7, которое проверяет знание свойств неорганических веществ как представителей своего класса, а также знание их специфических свойств. При условном выделении четырёх групп обучающихся по уровню их подготовки можно зафиксировать следующие результаты выполнения заданий.

Пример 3

Среди предложенных формул/названий веществ, расположенных в пронумерованных ячейках, выберите формулы/названия:

А) кислотного оксида;

Б) бескислородной кислоты;

В) высшего гидроксида.

1 ZnO	**2** сернистая кислота	**3** ортофосфорная кислота
4 негашёная известь	**5** CO_2	**6** NO
7 плавиковая кислота	**8** H_2O_2	**9** $Cr(OH)_3$

Запишите в таблицу номера ячеек, в которых расположены выбранные вещества, под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В
5	7	3

[1] Здесь и далее см. информацию о группах участников экзамена с разными уровнями подготовки на **с. 12.**

Кол-во баллов	Группа 1	Группа 2	Группа 3	Группа 4
1 балл	6,6 %	23,7 %	29,4 %	11,6 %
2 балла	1,2 %	13,5 %	48,4 %	85,4 %

Результаты показывают, что даже среди обучающихся с достаточно хорошей подготовкой (группа 3) только около половины получили максимальный балл. Рассмотрим пример задания 7 (пример 4).

В условии задания приведены вещества, свойства которых изучаются ещё в основной школе. Тем не менее 43 % обучающихся, которые выполняли это задание, получили 0 баллов, а 20 % получили только 1 балл, то есть допустили одну ошибку при выполнении задания. Только 37 % обучающихся смогли дать полный ответ на задание. Такие результаты говорят о недостаточно прочно сформированном умении прогнозировать свойства заданных веществ исходя из их классификационной принадлежности, способности вступать в окислительно-восстановительные реакции и реакции ионного обмена. Отметим, что 10 % обучающихся посчитали, что для азотной кислоты реагентами являются вещества под цифрой 4. Хотя присутствующий в ответе SiO_2 является кислотным оксидом и не реагирует с кислотой, а также не может проявлять восстановительные свойства, чтобы реагировать с азотной кислотой как окислителем.

С заданиями линий 8 и 9, которые проверяют знание химических свойств неорганических веществ и их генетической связи, экзаменуемые справились достаточно успешно: средние проценты выполнения — 52,4 и 60,6 соответственно. Такие результаты говорят о достаточно прочно сформированных умениях прогнозировать продукты взаимодействия веществ, указанных в условии задания, и выбирать реагенты для получения конкретных веществ.

Усвоение теоретического материала содержательного блока ***«Основы органической химии»*** в части 1 экзаменационной работы проверялось заданиями как базового, так и повышенного уровня сложности.

Результаты выполнения заданий базового уровня сложности показывают, что у обучающихся прочно сформированы знания о классификации и номенклатуре органических веществ (средний процент выполнения — 72,6). Менее успешно усвоены знания следующих содержательных линий.

Основные положения теории химического строения органических соединений А. М. Бутлерова. Кратность химической связи. σ- и π-связи. Гибридизация орбиталей атомов углерода. Гомологи. Изомерия и изомеры. Понятие о функциональной группе (средний процент выполнения — 56).

Химические свойства жиров. Характерные химические свойства аминов. Аминокислоты и белки (средний процент выполнения — 55).

Достаточно успешно выполнены задания повышенного уровня сложности, с помощью которых проверялись следующие элементы содержания курса органической химии:

- химические свойства углеводородов, химические свойства кислородсодержащих

Пример 4

Установите соответствие между веществом и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ВЕЩЕСТВО

А) Cu

Б) CO

В) HNO_3

Г) $FeBr_3$

РЕАГЕНТЫ

1) P, Na_2CO_3, NH_3

2) Cl_2, $Pb(NO_3)_2$, $Ca(OH)_2$

3) S, HNO_3 (разб.), O_2

4) ZnO, Na_2CO_3, SiO_2

5) O_2, CuO, FeO

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г
3	5	1	2

соединений (средний процент выполнения — 55,8);

- химические свойства углеводородов, свободно-радикальный и ионный механизмы реакции, правило Марковникова, правило Зайцева (повышенный уровень, средний процент выполнения — 56,4);
- характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола, альдегидов, карбоновых кислот, сложных эфиров. Важнейшие способы получения кислородсодержащих органических соединений (повышенный уровень; средний процент выполнения — 54);
- генетическая связь между классами органических соединений (повышенный уровень; средний процент выполнения — 63,5).

Необходимо отметить, что при выполнении заданий, проверяющих усвоение знаний о строении органических веществ, экзаменуемые показали недостаточно прочно сформированное умение определять изомеры различного типа. Рассмотрим пример такого задания (пример 5).

Пример 5

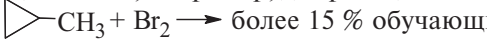
Из предложенного перечня выберите два вещества, которые являются межклассовыми изомерами.

1) изопрен
2) 3-метилбутин-1
3) циклопентан
4) циклопентадиен
5) метилбутан

Запишите номера выбранных ответов.

Ответ: | 1 | 2 |

Только 41 % обучающихся, выполнявших это задание, смогли дать верный ответ. Это свидетельствует о недостаточно сформированном умении применять характерные признаки понятий «виды изомерии» и «изомеры» для анализа химического строения веществ, указанных в условии задания.

Отметим также затруднения, которые испытывали экзаменуемые при выполнении заданий, проверяющих химические свойства органических веществ, если при поиске ответа необходимо было учитывать механизм протекания реакции на основе анализа особенностей строения конкретных веществ. Так, например, для реакции по схеме  более 15 % обучающихся не смогли определить образующийся продукт среди вариантов, предложенных в условии задания (1,3-дибромбутан).

Обратим внимание на то, что результаты выполнения заданий, проверяющих знания, относящиеся к курсу органической химии, ниже по сравнению с результатами выполнения заданий по курсу неорганической химии. Вероятной причиной этого является то, что курс органической химии изучается, как правило, в течение одного учебного года в 10-м классе, при этом подходы к изучению важнейших законов, правил, понятий и механизмов реакций органических веществ принципиально отличаются от изученных в курсе неорганической химии. В этой связи в рамках преподавания химии в 11-м классе необходимо увеличить количество примеров с участием органических веществ при изучении теоретических положений «Общей химии», таких как классификация веществ и химических реакций, механизмы протекания реакций, расчёты по химическим формулам и уравнениям реакций и др.

Проверка освоения содержания теоретического материала, относящегося к блоку ***«Химия и жизнь»*** осуществляется заданиями, содержание которых относится к курсам как неорганической, так и органической химии. Это предполагает достаточно большое различие заданий по проверяемому содержанию. Так, задания линии 24 повышенного уровня сложности проверяют умение проводить «мысленный эксперимент»: идентифицировать неорганические и органические вещества, прогнозировать признаки реакций между неорганическими и органическими веществами. Средний процент выполнения таких заданий составляет 43,4. Отметим, что задания с участием органических веществ выполнены участниками экзамена наименее успешно. Рассмотрим пример такого задания (пример 6).

Только 17,6 % обучающихся, выполнявших это задание, смогли получить максимальные 2 балла. Более 25 % обучающихся не смогли правильно указать результат реакции между растворами стеарата калия и $Ca(HCO_3)_2$, при том что такое взаимодействие отражает поведение моющих средств в жёсткой воде. Некоторые экзаменуемые (около 4 %) сделали ошибку, указав, что при взаимодействии этанола с калием «видимые признаки реакции отсутствуют». Такие ошибки

Пример 6

Установите соответствие между реагирующими веществами и признаком протекающей между ними реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

А) уксусная кислота (р-р) и Mg(OH)2

Б) стеарат калия (р-р) и Ca(HCO3)2 (р-р)

В) этанол и K

Г) пропановая кислота (р-р) и KOH (р-р)

ПРИЗНАК РЕАКЦИИ

1) видимые признаки реакции отсутствуют
2) образование осадка
3) растворение осадка
4) выделение газа
5) обесцвечивание раствора

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г
3	2	4	1

свидетельствуют о несформированных экспериментальных навыках работы в химической лаборатории. Заметим при этом, что вполне возможно найти видеозаписи проведения этих и других экспериментов с веществами, изучаемыми в школьном курсе химии.

Задание 25 базового уровня сложности было ориентировано на проверку достаточно большого и разнообразного содержания: об изучаемых промышленных способах получения химических веществ, о составе и использовании природного и попутного нефтяных газов, составе и способах переработки нефти, способах получения высокомолекулярных соединений (реакциях полимеризации и поликонденсации), составе и классификации волокон и каучуков, об областях применения изученных веществ. Средний процент выполнения таких заданий составил 52,2, причём успешность выполнения задания зависела от проверяемого им содержания. Наиболее успешно экзаменуемые справились с заданиями, которые проверяли знания о составе и способах получения полимеров и каучуков. Наименее успешно были выполнены задания о способах применения и получения конкретных веществ, изучаемых в курсе химии. Приведём пример такого задания (пример 7).

Только 27,4 % обучающихся, выполнявших это задание, смогли дать верный ответ. Допустили ошибку в вопросе о получении алюминия более 25 % обучающихся, о получении гидроксида калия — более 10 %. Примечательно, что эти же экзаменуемые успешно справились с заданием, которое предполагало определение продуктов электролиза растворов солей (средний процент выполнения — 82,3). Это говорит о том, что экзаменуемые затрудняются применять полученные знания в изменённой ситуации, предложенной в условии другого задания.

В часть 1 экзаменационной работы были включены четыре задачи, проверяющие различные ***типы расчётных задач***. Решение каждой из задач оценивалось в 1 балл, так как

Пример 7

Установите соответствие между процессом и аппаратом химического производства, в котором этот процесс происходит: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

ПРОЦЕСС

А) получение мазута

Б) получение гидроксида калия

В) получение алюминия

АППАРАТ

1) ректификационная колонна
2) доменная печь
3) электролизёр
4) колонна синтеза

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В
1	3	3

предполагало проведение одного из видов базовых расчётов:

- задание 23: расчёты количества вещества для участников обратимых химических реакций (средний процент выполнения — 84);
- задание 26: расчёты с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе» (62,8);
- задание 27: расчёты теплового эффекта по термохимическим уравнениям (71);
- задание 28: расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке или имеет примеси (42).

Как видно по результатам выполнения этих заданий, из них первые три успешно выполнены участниками экзамена. Эти задачи имеют вполне однозначный алгоритм решения и хорошо отрабатываются как на уроках химии, так и в процессе подготовки обучающихся к экзамену. Последний из указанных видов задач, кроме вычислений с учётом соотношения количества вещества по уравнению реакции, требует понимания процентного соотношения массы чистого вещества и примесей или массы практического выхода и теоретического выхода продукта реакции. Вероятно, что именно математические действия с процентами вызывают затруднения у многих выпускников, что указывает на недостаточно сформированную у них математическую грамотность.

В часть 2 экзаменационной работы включены задания 29–34 ***высокого уровня сложности с развёрнутым ответом***. Выполнение этих заданий предполагало применение экзаменуемыми комплекса различных умений на основе полученных знаний из различных тем курса химии. Оценка работ участников экзамена по выполнению заданий с развёрнутым ответом осуществлялась экспертами в соответствии с критериями заданий и рекомендациями для членов предметных комиссий [8].

Результаты выполнения этих заданий участниками экзамена с учётом уровня их подготовки представлены в таблице 1.

Среди заданий с развёрнутым ответом наиболее успешно выполнены задания 29 и 30. Такие результаты свидетельствуют о том, что экзаменуемые овладели следующими умениями: выбирать вещества, которые способны участвовать в окислительно-восстановительных реакциях и реакциях ионного обмена; показывать механизм протекания реакций между этими веществами, то есть составлять электронный баланс, а также ионные уравнения реакций. Отметим, что эти умения начинают формироваться у обучающихся в курсе химии основной школы и продолжаются в старшей школе при изучении новых веществ, поэтому даже в группе со слабой подготовкой отдельные экзаменуемые способны выполнить задание.

Таблица 1

Результаты выполнения заданий части 2

№ задания	Проверяемые элементы содержания	Средний процент выполнения группой обучающихся	
		со слабой подготовкой	с сильной подготовкой
29	Окислительно-восстановительные реакции. Методы электронного баланса	1,0	93,5
30	Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена	2,2	94,4
31	Генетическая связь неорганических веществ, принадлежащих к различным классам	0,73	91,0
32	Генетическая связь между классами органических соединений	0,37	94,4
33	Нахождение молекулярной формулы органического вещества; установление структурной формулы органического вещества на основе его химических свойств или способов получения	0,1	84,0
34	Комбинирование видов расчётов на основании уравнений химических реакций	0,13	44,8

Таблица 2

Распределение экзаменуемых по группам по результатам выполнения экзаменационной работы

Группы экзаменуемых	Первичный балл	Тестовый балл	Доля экзаменуемых (%)
группа 1	От 0 до 10 баллов	От 0 до 33	15,7
группа 2	От 11 до 30 баллов	От 34 до 60	34,8
группа 3	От 31 до 45 баллов	От 61 до 80	27,0
группа 4	От 46 до 56 баллов	От 81 до 100	22,5

С остальными заданиями части 2 экзаменационной работы справились только хорошо подготовленные экзаменуемые. Экзаменуемые из этой группы уверенно овладели умениями: подтверждать уравнениями реакций генетическую взаимосвязь неорганических и органических веществ, учитывая при этом заданные условия протекания реакций и их признаки; вычислять молекулярную формулу неизвестного органического вещества и определять его химическое строение в соответствии с его свойствами; самостоятельно составлять логически обоснованную последовательность действий для решения задачи, использовать при этом заданные в условии физические величины и выявлять их взаимосвязь на основе описанных последовательных химических превращений.

Также обратим внимание на тот факт, что некоторые экзаменуемые из группы со слабой подготовкой приступали к выполнению заданий высокого уровня сложности и смогли получить 1–2 балла за некоторые элементы решения задания. Это говорит о том, что даже самые сложные задания по своему содержанию соответствуют изученным в школьном курсе химическим процессам и основаны на комбинировании известных учащимся базовых видов расчётов. Но для получения максимального балла за выполнение этих заданий требуется прочное овладение математической грамотностью и умение оперировать различными физическими величинами.

На основе общих результатов экзамена все участники были разделены на четыре группы (табл. 2).

На рис. 1 показано распределение групп баллов в процентах от общего числа участников. На рисунках 2 и 3 показаны результаты выполнения заданий части 1 (с кратким ответом) и части 2 (с развёрнутым ответом) соответственно каждой группой участников ЕГЭ 2026 г.

Группа 1 — *низкий уровень подготовки; экзаменуемые, которые не набрали минимального балла (первичный балл — 0–10, тестовый балл — 0–33).*

Для данной группы экзаменуемых ежегодно фиксируется лишь небольшой перечень заданий базового уровня сложности, с которыми участники справляются относительно успешно (с результатом более 30 %). Традиционно к ним относятся задания 1, 2, 3 и 23. Новацией текущего года стало вхождение задания 19 в группу базовых заданий, преодолевших установленный порог успешности. Указанные задания направлены на проверку следующих элементов содержания.



Рис. 1. Распределение групп баллов

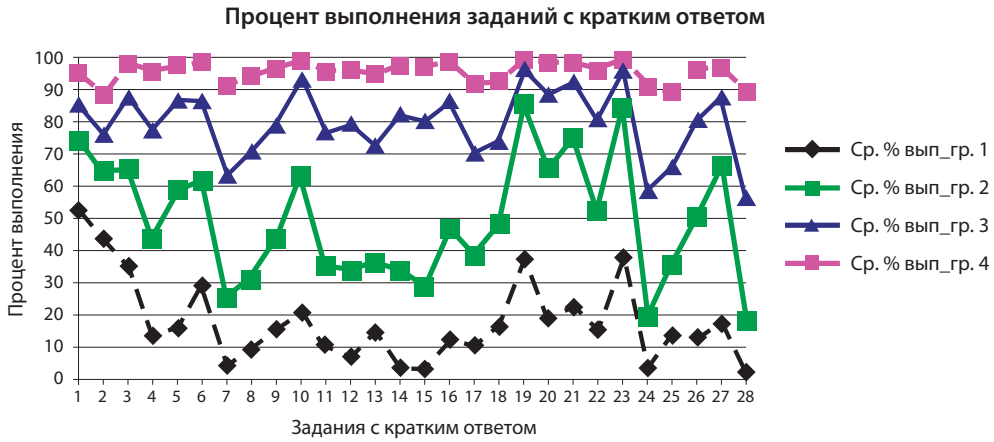


Рис. 2. Результаты выполнения заданий с кратким ответом (% выполнения) участниками ЕГЭ 2026 г. с различным уровнем подготовки

Задание 1. Современная модель строения атома. Распределение электронов по энергетическим уровням. Классификация химических элементов. Особенности строения энергетических уровней атомов (*s*-, *p*-, *d*-элементов). Основное и возбуждённое состояния атомов. Электронная конфигурация атома. Валентные электроны (средняя успешность выполнения — 52,4 %).

Задание 2. Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Физический смысл Периодического закона Д. И. Менделеева. Причины и закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Закономерности в изменении свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов (43,3 %).

Задание 3. Электроотрицательность. Валентность. Степень окисления (35,1 %).

Задание 19. Окислительно-восстановительные реакции. Поведение веществ в средах с разным значением pH. Методы электронного баланса (37,2 %).

Задание 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 (37,7 %).

При выполнении этих заданий экзаменуемые продемонстрировали: определённый уровень владения отдельными химическими понятиями и фундаментальными закономерностями; достаточно успешное применение знания о современной модели строения атомов *s*-, *p*- и *d*-элементов, электронной конфигурации; понимание закономерностей изменения свойств элементов

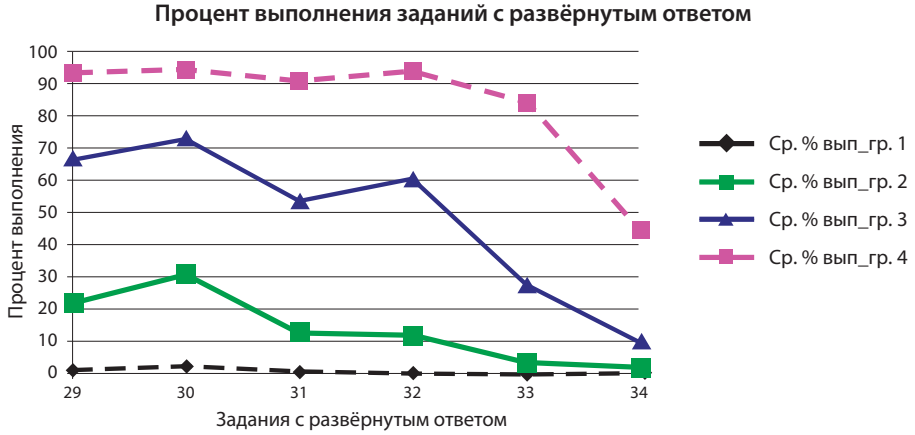


Рис. 3. Результаты выполнения заданий с развёрнутым ответом (% выполнения) участниками ЕГЭ 2026 г. с различным уровнем подготовки

и образуемых ими простых и сложных веществ по периодам и группам; умение определять электроотрицательность, валентность и степень окисления атомов химических элементов; понимание механизмов протекания окислительно-восстановительных реакций, терминов «окислитель» и «восстановитель»; понимание закономерностей смещения химического равновесия, а также владение базовыми навыками проведения стехиометрических расчётов количества вещества по химическим уравнениям.

Достаточно успешное выполнение заданий 1, 2, 3, 19 и 23 участниками экзамена группы с низким уровнем обусловлено алгоритмичностью их решения, построенного на содержании, многократно прорабатываемом на уроках химии, и образующем его теоретический фундамент.

В отличие от большинства заданий КИМ, здесь практически полностью отсутствует контекстная зависимость или необходимость вариативного химического анализа. Все пять заданий базируются на фундаментальном теоретическом «ядре» школьного курса (строение атома, Периодический закон, базовые электронные переходы и стехиометрия). Поскольку эти темы изучаются как в основной, так и в средней школе, они проходят наибольшее количество циклов повторения и закрепления в рамках учебного процесса. Кроме того, мыслительная нагрузка при восприятии их условий существенно снижается за счёт опоры на Периодическую систему элементов (для заданий 1–3), готовых схем реакций/формул веществ в задании 19 и возможности табличного оформления решения в задании 23. Достаточно автоматического заучивания формальных правил (векторов изменения свойств по таблице, схем баланса «отдал — принял» и алгоритма материального баланса «было/прореагировало/стало») без глубокого понимания физико-химической сущности процессов. Ключевым фактором результативности стало и то, что выполнение этих заданий практически отделено от необходимости знания конкретных химических свойств неорганических и органических веществ — традиционно самой проблемной зоны для слабоуспевающих школьников. Таким образом, достаточно высокие результаты выполнения заданий слабой группы экзаменуемых обусловлены не сформированностью системного химического мышления, а успешностью освоения отдельных базовых операций и многократным прорешиванием аналогичных заданий.

Традиционно наибольшие затруднения у экзаменуемых рассматриваемой группы вызывают задания 6–9 по неорганической и задания 10–16 по органической химии. Средняя успешность их выполнения находится в интервале от 3 % до 15 %.

Традиционным барьером для обучающихся из группы низкого уровня подготовки остаются вопросы, связанные с ключевыми разделами неорганической химии, в частности проверяющие знание химических свойств простых и сложных веществ, а также общих способов их получения. Для выполнения указанных заданий требуется умение прогнозировать возможность протекания химических реакций, а также продуктов взаимодействия. Для этого должны быть сформированы знания об общих химических свойствах основных классов/групп неорганических веществ, об особых свойствах отдельных веществ, а также умение составлять уравнения реакций. Таким образом, именно отсутствие системности в овладении указанными знаниями и умениями не позволяет экзаменуемым из данной группы успешно справляться с заданиями 6–9.

Отметим, что изучение органической химии в старшей школе предъявляет принципиально новые требования к мыслительной деятельности обучающихся: большой объём самостоятельной работы с теоретическим материалом, овладение химической терминологией, оперирование языком структурных формул, а также развитые способности к сравнению, систематизации и обобщению информации. Успешное выполнение заданий 11–16 базируется на глубоком понимании взаимосвязи состава, строения и химических свойств, что невозможно без развитого абстрактного мышления и сформированных метапредметных умений. Большое значение также имеют базовые знания из курса общей химии: о химической связи, свойствах веществ и др. На практике экзаменуемые воспринимают органическую химию как абсолютно обособленную дисциплину и, не умея переносить фундаментальные принципы неорганической химии на органические соединения, теряют логическую опору.

Системные предметные дефициты слабоподготовленных выпускников отчётливо

проявились и при выполнении блока расчётных задач базового уровня сложности (задания 26–28), требующих интеграции математических навыков и химической логики. Как и в предшествующем экзаменационном цикле, результативность в данном сегменте оставалась довольно низкой:

- расчёты массовой доли и молярной концентрации вещества в растворе (задание 26; средний процент выполнения — 12,9);
- расчёты теплового эффекта (по термохимическим уравнениям) (задание 27; средний процент выполнения — 17,3);
- расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси); расчёты массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного (задание 28; средний процент выполнения — 2,5).

Большие проблемы в решении задач отражают низкий уровень сформированности метапредметных умений, поскольку требуется одновременное удержание нескольких познавательных задач — от анализа химизма и составления уравнения реакции до математических умений учёта избытка реагентов, примесей и практического выхода продукта, что при отсутствии системного мышления затрудняет переход от общего текстового представления к конкретному стехиометрическому балансу.

Отдельные представители данной группы участников предпринимали попытки выполнения заданий части 2 высокого уровня сложности. Однако получить баллы за выполнение данных заданий удалось только отдельным учащимся из этой группы, преимущественно в заданиях 29 и 30.

Достичь максимального результата и полностью справиться с данными заданиями удалось лишь немногим участникам по некоторым позициям (табл. 3).

Сравнительный анализ результатов выполнения заданий 29–34 высокого уровня сложности с развёрнутым ответом между прошлым и текущим годами выявляет разнонаправленную динамику, происходящую на общем низком фоне результативности группы участников с низким уровнем подготовки.

Обобщая результаты исследования, можно заключить, что участники группы не смогли продемонстрировать сформированность регулятивных универсальных учебных действий, выраженную в способности самостоятельно оценивать уровень собственной предметной подготовленности, адекватно прогнозировать результаты своей деятельности и выстраивать эффективную индивидуальную стратегию самообучения на основе систематизации и обобщения имеющихся знаний. Выбор данной категории выпускников в пользу участия в заведомо сложном для них экзаменационном испытании профильного уровня свидетельствует о дефиците личностной ответственности и несформированности навыков критического самоанализа.

Группа 2 — *удовлетворительная подготовка (первичный балл — 11–29; тестовый балл — 36–60).*

Анализ результатов выполнения работы данной группой экзаменуемых позволил определить перечень заданий, в которых 50 %: 1, 2, 3, 5, 6, 10, 19, 20, 21, 23, 26 и 27.

Эти задания проверяют усвоение следующих элементов содержания:

- современная модель строения атома. Распределение электронов по энергетическим

Таблица 3

Результаты выполнения заданий части 2 экзаменационной работы участниками группы 1 ЕГЭ 2026 г.

Задание	Средний процент выполнения задания, %	Баллы за выполнение задания, %				
		1	2	3	4	5
29	1,1	1,3	0,48	–	–	–
30	2,2	1,7	1,3	–	–	–
31	0,73	1,8	0,36	0,07	0,05	–
32	0,37	0,93	0,29	0,09	0,01	0,01
33	0,1	0,2	0,05	0	–	–
34	0,13	0,48	0	0,01	0	–

уровням. Классификация химических элементов. Особенности строения энергетических уровней атомов (*s*-, *p*-, *d*-элементов). Основное и возбуждённое состояния атомов. Электронная конфигурация атома. Валентные электроны (задание 1; средний процент выполнения — 74,1);

- Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Физический смысл Периодического закона Д. И. Менделеева. Причины и закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Закономерности в изменении свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов (задание 2; средний процент выполнения — 64,8);
- электроотрицательность. Валентность. Степень окисления (задание 3; средний процент выполнения — 65,3);
- химические свойства важнейших металлов и их соединений. Общие способы получения металлов. Химические свойства важнейших неметаллов и их соединений. Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Среда водных растворов веществ. Степень диссоциации. Реакции ионного обмена. Идентификация неорганических соединений. Качественные реакции на неорганические вещества и ионы (задание 6; средний процент выполнения — 61,8);
- представление о классификации органических веществ. Номенклатура органических соединений (систематическая) и тривиальные названия важнейших представителей классов органических веществ (задание 10; средний процент выполнения — 63,2);
- окислительно-восстановительные реакции. Поведение веществ в средах с разным значением pH. Методы электронного баланса (задание 19; средний процент выполнения — 85,4);
- электролиз расплавов и растворов солей (задание 20; средний процент выполнения — 65,7 %);
- гидролиз солей. Ионное произведение воды. Водородный показатель (pH) раствора (задание 21; средний процент выполнения — 74,9);
- 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 (задание 23; средний процент выполнения — 84,3);
- расчёты теплового эффекта (по термохимическим уравнениям) (задание 27; средний процент выполнения — 66,2).

Анализ контролируемого этими заданиями химического содержания показывает, что у экзаменуемых из данной группы успешно сформирован ряд базовых умений, формируемых при изучении всех разделов курса химии. Школьники уверенно характеризуют строение атомов и распределение электронов по энергетическим уровням, связывают свойства веществ с положением элемента в Периодической системе, определяют валентность и степень окисления, успешно классифицируют неорганические вещества, понимают сущность реакций ионного обмена и электролитической диссоциации, понимают сущность окислительно-восстановительных реакций, выполняют расчёты с использованием понятия «массовая доля растворённого вещества» и по термохимическим уравнениям реакций.

Несмотря на положительную динамику по отдельным заданиям, в подготовке обучающихся сохраняются серьёзные пробелы. В содержательном блоке «Органическая химия» (задания 11–16) ни одно задание не преодолело порог успешности в 47 %. Наиболее выраженные трудности зафиксированы в задании 15, посвящённом химическим свойствам кислородсодержащих и азотсодержащих соединений, где результативность снизилась до 28,7 %. Относительно лучше ученики справились с заданием 16 (понимание взаимосвязи углеводородов и кислородсодержащих соединений) — 46,6 %. Основная причина пробелов — резкое усложнение познавательной деятельности при переходе от простого узнавания названий и функциональных групп к многофакторному анализу химических свойств.

Средние показатели выполнения ниже 40 % наблюдались также по результатам выполнения заданий, контролирующих усвоение фундаментальных понятий неорганического, общехимического и прикладного блоков КИМ:

- химические свойства важнейших металлов и их соединений. Общие способы получения металлов. Химические свойства важнейших неметаллов и их соединений (задания 7 и 8; средние проценты выполнения — 25,4 и 30,8 соответственно);

- химическая реакция. Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Закон сохранения массы веществ (задание 17; средний процент выполнения — 38,2);
- идентификация неорганических соединений. Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Идентификация органических соединений. Решение экспериментальных задач на распознавание органических веществ (задание 24; средний процент выполнения — 26,9);
- строение и структура полимеров. Основные способы получения высокомолекулярных соединений: реакции полимеризации и поликонденсации. Классификация волокон. Химия в повседневной жизни. Состав нефти и её переработка. Общие представления о промышленных способах получения химических веществ. Чёрная и цветная металлургия. Стекло и силикатная промышленность. Промышленная органическая химия (задание 25; средний процент выполнения — 35,7);
- расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси); расчёты массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного (задание 28; средний процент выполнения — 18,2).

Особого внимания заслуживает ситуация с заданиями 6, 7 и 8. Задание 6, проверяющее знание процессов с участием неорганических веществ, выполняется на уровне 61,8 %, в то время как содержательно близкие задания 7 и 8 показывают результативность ниже 40 %. Это различие объясняется структурой заданий: задание 6 имеет алгоритмический характер и допускает опору на таблицу растворимости, тогда как задания 7 и 8 требуют глубокого системного знания конкретных химических свойств простых и сложных веществ, а также умения прогнозировать продукты их взаимодействия, которое у обучающихся недостаточно сформировано.

Низкая результативность (ниже 40 %) наблюдается также по ряду тем общей химии. К ним относятся: химические свойства простых и сложных веществ, классификация химических реакций (задание 17), качественные реакции на неорганические и органические вещества (задание 24), тема полимеров и промышленной химии (задание 25), а также расчёты с учётом примесей или практического выхода (задание 28).

В 2026 г. к традиционно проблемным разделам добавились задания 17 и 25, средние проценты выполнения которых составили 38,2 и 35,7 соответственно. Стабильно низкие результаты зафиксированы в расчётном задании 28 (18,2 %), проверяющем стехиометрические вычисления с учётом избытка, примесей или практического выхода, а также в задании 24 (26,9 %), нацеленном на экспериментально-теоретическую идентификацию неорганических и органических соединений с помощью качественных реакций. Глубокий «провал» отмечается по заданиям 7 и 8, посвящённым химическим свойствам важнейших металлов, неметаллов и их соединений, где средняя успешность составила лишь 25,4 % и 30,8 % соответственно. Анализ выполнения задания 28 выявляет чёткую зависимость успешности от типа когнитивной нагрузки. Наиболее продуктивными для обучающихся оказались задачи на вычисление массы продукта реакции с учётом его практического выхода; здесь вычислительная траектория инвариантна и предсказуема. Минимальная результативность зафиксирована в задачах на вычисление массовой доли примесей, особенно если химизм процессов связан с органической химией. Ключевая причина неудач — особый характер логики: найдя массу чистого вещества по уравнению реакции, ученик должен выполнить дополнительное действие (вычесть её из общей массы образца) и лишь затем вычислить процентное содержание примесей.

Экзаменуемые из группы 2 продемонстрировали более высокие показатели при выполнении заданий части 2 (с развёрнутым ответом), чем экзаменуемые из группы 1. Однако говорить о том, что уровень усвоения материала соответствует требованиям ФГОС, было бы неверно.

Статистические данные, отражающие результативность решения заданий части 2 представителями рассматриваемой категории, систематизированы в таблице 4.

Сравнительный анализ результатов выполнения заданий 29–34 высокого уровня сложности с развёрнутым ответом во второй группе экзаменуемых выявляет ряд важных структурных сдвигов в динамике текущего года по сравнению с прошлым годом на фоне умеренной общей результативности. В блоке

Таблица 4

Результаты выполнения заданий части 2 экзаменационной работы участниками из группы 2 ЕГЭ 2026 г.

Задание	Средний процент выполнения задания, %	Баллы за выполнение задания, %				
		1	2	3	4	5
29	22,1	9,8	17,2	–	–	–
30	31,2	10,2	26,1	–	–	–
31	13,1	16,5	9,7	4,0	1,1	–
32	11,6	11,8	8,9	5,1	2,3	0,82
33	3,6	3,6	1,3	1,5	–	–
34	2,1	8,1	0,18	0,01	0,02	–

заданий, проверяющих неорганические процессы, зафиксированы разнонаправленные тенденции.

В задании 29 (окислительно-восстановительные реакции) зафиксирован выраженный прогресс: средний процент выполнения вырос до 22,1, а доля участников, набравших максимальный балл, увеличилась до 17,2 %. Напротив, в задании 30 зарегистрирован заметный спад: средний процент выполнения снизился до 31,2, а доля участников с максимальным баллом сократилась до 26,1 %. Несмотря на этот спад, важно подчеркнуть, что за выполнение заданий 29 и 30 большее число выбравших их участников смогли получить максимальные 2 балла. Данный факт убедительно доказывает: экзаменуемые из этой группы способны успешно составлять уравнения окислительно-восстановительных процессов и реакций ионного обмена, эффективно руководствуясь ограниченным списком реагентов и описанием качественных признаков реакций. Выпускники успешно демонстрируют знание химических свойств соединений и понимание сущности протекающих процессов, составляя электронный баланс для окислительно-восстановительных систем и полные/сокращённые ионные уравнения для реакций обмена. Проблемной зоной остаётся лишь неумение части обучающихся адаптировать эти навыки в случаях, требующих одновременного учёта специфических свойств электролитов или признаков протекания реакции, что снизило общую среднюю результативность задания 30.

Среди заданий, оценивающих знание генетической связи и химических свойств веществ, прослеживается стабильно низкая динамика с признаками стагнации по сравнению с результатами прошлого года. В задании 31 средний процент выполнения незначительно скорректировался в сторону уменьшения — 13,1. Распределение по баллам указывает на сохраняющуюся тенденцию дискретности решений: доля участников, ограничившихся правильным написанием лишь одной или двух реакций из четырёх, преобладает, тогда как доля безошибочно выполненных работ (4 балла) осталась неизменной — 1,1 %. Аналогичная негативная тенденция наблюдается и в задании 32, где средний процент снизился до 11,6, а доля выпускников, получивших высший балл за всю цепочку превращений, стала ниже 1 %. Большинство приступавших к этому заданию школьников не смогло продвинуться дальше записи одного-двух уравнений реакций.

В блоке расчётных задач высокого уровня сложности изменения имеют принципиальный характер и отражают тактическую перестройку работы экзаменуемых. Задание 33 на вывод молекулярной и структурной формул органического вещества продемонстрировало резкое падение среднего процента — до 3,6 %. Введение модифицированных условий и изменение логики решения задачи повлияли на репродуктивные алгоритмы обучающихся, лишив их возможности получать баллы на стартовом этапе. Прямым следствием модификации задания 33 стал перенос внимания школьников на финальную расчётную задачу 34, где средний процент продемонстрировал существенный рост (до 2,1 %). Детальный анализ распределения баллов показывает, что данный подъём произошёл исключительно за счёт увеличения доли обучающихся, набравших только 1 балл — до 8,1 % — за правильно записанные уравнения химических реакций, упомянутых в условии задачи. Промежуточные и финальные шаги (2 и 4 балла)

в задании 34 остались практически на нулевой отметке, поскольку расчёт материального баланса многокомпонентной системы по-прежнему остаётся непреодолимым когнитивным препятствием для данной категории выпускников.

Обладание более разнообразным набором предметных умений позволило набрать экзаменуемым из группы 2 существенно большее количество баллов при решении многих заданий не только базового и повышенного, но и высокого уровня сложности. Тем не менее сравнительный анализ результатов выявляет выраженную прямую корреляцию между проблемными содержательными зонами у выпускников из групп 1 и 2.

Группа 3 — *хорошая подготовка (первичный балл — 30–45, тестовый балл — 61–80).*

У данной группы экзаменуемых успешно сформированы умения, востребованные при выполнении всех заданий части 1. На это указывают средние результаты выполнения — более 50 %. Более того, только четыре задания этой части выполнены с результатом менее 70 %. Подобные показатели убедительно свидетельствуют о высоком качестве освоения теоретической базы, охватывающей все ключевые содержательные блоки школьного курса химии. Участники экзамена демонстрируют уверенное оперирование фундаментальными химическими понятиями, глубоко понимают существующие между ними причинно-следственные связи и закономерности, а также успешно выявляют закономерности изменения свойств элементов и их соединений в пределах Периодической системы Д. И. Менделеева. Кроме того, экзаменуемые данной категории показывают прочные знания химических свойств неорганических и органических веществ, а также специфики и условий протекания химических реакций различного типа.

Системность сформированных у выпускников химических знаний обеспечивает успешное выполнение заданий разного уровня сложности, требующих логического вывода и установления связей. Данный контингент участников обладает стабильными навыками проведения последовательных мыслительных операций: описания свойств простых и сложных веществ на основе их состава и структуры, прогнозирования продуктов и внешних эффектов реакций, а также определения условий их протекания.

В заданиях, выполненных менее чем на 70 %, проверяются следующие элементы содержания.

Задание 7. Химические свойства важнейших металлов и их соединений. Общие способы получения металлов. Химические свойства важнейших неметаллов и их соединений (средняя успешность выполнения — 63,1 %).

Задание 24. Идентификация неорганических соединений. Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Идентификация органических соединений. Решение экспериментальных задач на распознавание органических веществ (58,5 %).

Задание 25. Строение и структура полимеров. Основные способы получения высокомолекулярных соединений: реакции полимеризации и поликонденсации. Классификация волокон. Химия в повседневной жизни. Состав нефти и её переработка. Общие представления о промышленных способах получения химических веществ. Чёрная и цветная металлургия. Стекло и силикатная промышленность. Промышленная органическая химия (65,8 %).

Задания 28. Расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси); расчёты массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного (56,2 %).

Наибольшие улучшения результатов наблюдаются в блоке «Органическая химия» части 1. Полученные результаты свидетельствует о качественном изменении уровня владения предметом «Органическая химия», что позволило экзаменуемым успешно оперировать знаниями о строении и свойствах органических веществ в условиях обновлённой ситуации. Вместе с тем по остальным проблемным заданиям экзаменационного материала прослеживается взаимосвязь с результатами выпускников с более низким уровнем подготовки. Одинаковый характер ошибок у экзаменуемых с разным уровнем баллов доказывает системность методических пробелов. Так, в число плохо выполненных заданий стабильно входит расчётная задача 28 (58,9 %). Тот факт, что даже сильные школьники испытывают трудности в выполнении этого задания, подтверждает необходимость пошаговой отработки отдельных типов задач, позволяющих перейти к заданиям, представленным в ЕГЭ.

Таблица 5

Результаты выполнения заданий части 2 экзаменационной работы участниками группы 3 ЕГЭ 2026 г.

Задание	Средний процент выполнения задания, %	Баллы за выполнение задания, %				
		1	2	3	4	5
29	67,1	11,7	61,3	–	–	–
30	73,1	10,2	68,0	–	–	–
31	53,8	15,0	23,0	25,3	19,6	–
32	60,4	10,0	15,7	19,1	21,3	23,6
33	27,5	11,4	6,5	19,4	–	–
34	9,9	32,9	2,3	0,42	0,22	–

Экзаменуемые данной категории в подавляющем большинстве случаев успешно выполнили задания высокого уровня сложности. Сводные данные, характеризующие качество ответов участников из группы 3 на вопросы части 2 экзаменационной работы, приведены в таблице 5.

Задания 29 и 30 большинством участников из этой группы выполнены достаточно успешно: как в прошлом, так и в текущем году подавляющая часть экзаменуемых справилась с ними полностью и заработала максимальный балл. Данный факт подтверждает, что экзаменуемые с хорошей подготовкой стабильно и безошибочно составляют молекулярные, полные и сокращённые ионные уравнения, демонстрируя прочное знание теории электролитической диссоциации. Задания 31 (53,8 %) и 32 (63,4 %) выполнены менее успешно, набрать максимальный балл в них удалось относительно небольшому числу выпускников.

В задании 32 процент получения более высокого балла демонстрирует выраженную немонотонность с пиковыми значениями в точках, соответствующих 3 и 4 баллам из пяти возможных, причём в текущем году этот массив распределился ещё более равномерно, фиксируя способность экзаменуемых из группы осуществлять максимальное количество стадий превращений в цепочке.

В динамике решения задачи 33 (27,5 %) у данной группы экзаменуемых наблюдается выраженное немонотонное убывание с минимумом в точке, соответствующей 2 баллам. Этот факт подчёркивает качественную дифференциацию внутри третьей группы: усложнение задачи отсекло тех обучающихся, кто опирался на механические шаблоны, но никак не помешало наиболее сильной части группы продемонстрировать гибкость химического мышления и успешно выполнить задание.

Наиболее трудной для данного контингента традиционно оказалась задача 34. В отчётном периоде средний процент выполнения составил 9,9. Подавляющее большинство приступивших к решению задачи 34 справилось только с составлением уравнений реакций тех химических процессов, которые описаны в условии. Получить максимальный балл удалось лишь немногим выпускникам. Половина экзаменуемых, сумевших безупречно выстроить многостадийную логику, рассчитать материальный баланс и дойти до финала (3 балла), ошиблась в последнем действии, которое включает расчёт с использованием многих полученных данных. В итоге каждый второй учащийся, полностью решивший задачу химически, не получил максимальный балл из-за недостатка концентрации или локальной математической ошибки при нахождении итоговой величины.

Данные, характеризующие качество ответов участников из группы 3 на вопросы части 2 экзаменационной работы, говорят о наличии проблем при самостоятельном построении алгоритмов решения заданий, переносе знаний в новую ситуацию, а также при организации самоконтроля.

Группа 4 — *отличная подготовка (первичный балл — 46–56, тестовый балл — 82–100).*

Экзаменуемые из данной группы продемонстрировали системное владение содержанием профильного курса химии. Практически все задания части 1 выполнены экзаменуемыми со средним результатом, превышающим 90 %, что подтверждает их способность к комплексному применению знаний и умений, сформированных при изучении всех

разделов курса химии. Ведущим фактором достижения таких показателей выступает системное владение предметными и метапредметными умениями, а также высокий уровень естественно-научной и математической грамотности. Экзаменуемые из группы успешно анализируют условия заданий, что позволяет им максимально полно извлекать необходимые для решения заданий данные. Экзаменуемые способны обобщать сведения из различных разделов курса, учитывать общие и особые химические свойства при прогнозировании возможности протекания и продуктов химических реакций, выявлять причинно-следственные связи и применять знания в незнакомой ситуации.

Менее 90 % успешности выпускники с отличной подготовкой показали при выполнении заданий, проверяющих освоение следующих содержательных элементов курса.

Задание 2. Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Физический смысл Периодического закона Д. И. Менделеева. Причины и закономерности изменения свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Закономерности в изменении свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов (88,3 %).

Задание 25. Строение и структура полимеров. Основные способы получения высокомолекулярных соединений: реакции полимеризации и поликонденсации. Классификация волокон. Химия в повседневной жизни. Состав нефти и её переработка. Общие представления о промышленных способах получения химических веществ. Чёрная и цветная металлургия. Стекло и силикатная промышленность. Промышленная органическая химия (88,9 %).

Задание 28. Расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси); расчёты массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного (89,1 %).

Одной из причин данного факта может являться снижение концентрации внимания при выполнении заданий базового уровня, что приводит к невнимательному прочтению условий. Возможно, с этим связано систематическое нахождение задания 28 в блоке наименее успешно выполненных заданий части 1. Стабильная успешность выполнения задания 25 ниже 90 % указывает на фундаментальную проблему в усвоении знаний содержательного блока «Химия и жизнь». На этапе повторения прикладного блока «Химия и жизнь» (задание 25), где у экзаменуемых фиксируется недостаток эрудиции, традиционное заучивание текстов следует заменить самостоятельным конструированием обобщающих таблиц и схем со сведениями о химических производствах, строении и способах получения высокомолекулярных соединений, областях применения изученных веществ и др.

Результаты выполнения заданий части 2 экзаменационной работы показывают, что бóльшая часть экзаменуемых выполнила задания с развёрнутым ответом на максимальный балл (табл. 6).

В группе 4 процент получения более высокого балла за выполнение заданий 29–33 высокого уровня сложности монотонно возрастает, достигая максимума в точке, соответствующей максимальному баллу. В блоке неорганических процессов и генетических цепочек (задания 29–31) зафиксировано дальнейшее улучшение качественных показателей. В задании 29 средний процент

Таблица 6

Результаты выполнения заданий части 2 экзаменационной работы участниками группы 4 ЕГЭ 2026 г.

Задание	Средний процент выполнения задания, %	Баллы за выполнение задания, %				
		1	2	3	4	5
29	93,5	4,3	91,4	–	–	–
30	94,4	3,3	92,8	–	–	–
31	91,0	1,0	6,0	19,5	73,1	–
32	94,4	0,33	1,2	4,7	13,2	80,4
33	83,9	6,0	6,0	77,9	–	–
34	44,8	40,7	16,7	10,7	18,2	–

выполнения увеличился до 93,5, а доля высшего балла достигла 91,4 %. Незначительное колебание в задании 30 (реакции ионного обмена), где средний результат оказался на уровне 94,4 %, не нарушает общего тренда доминирования высших оценок. В задании 31 (взаимосвязь неорганических соединений) средний процент выполнения возрос до 91, причём доля решений, оценённых на максимальный балл, увеличилась до 73,1 %. Схожая динамика отмечается и в задании 32, где средний процент выполнения — 94,4.

Вариативность в формулировании условий заданий, а следовательно, и в логике вывода формулы в задании 33 привела к снижению среднего процента выполнения с 86,6 в 2025 г. до 83,9 в текущем году.

Аналогичная тенденция наблюдается и при выполнении задания 34: по сравнению с 2025 г. произошло снижение с 50,5 % до 44,8 %. Вариативность решения на первом этапе вычислений в каждой из задач вызвала значительные затруднения лишь у тех, кто действовал репродуктивно, но никак не помешал ядру группы безошибочно решить задачу.

Отметим, что процент получения более высокого балла за решение этого задания немонотонно возрастал, достигая наибольшего значения в точке, соответствующей максимальному баллу, однако структура этого немонотонного распределения претерпела радикальные изменения. Если в прошлом году доля участников, получивших максимальные 4 балла, составляла 31,7 %, то в текущем году она снизилась до 18,2 %, уступив лидерство оценке в 1 балл. При этом доля выпускников, способных только составить уравнения реакций, о которых идёт речь в условии задания (показатель вырос с 21,4 % до 40,7 %), и доля сумевших правильно соотнести заданные физические величины с химической сутью задания и выстроить дальнейший логический путь решения задачи, сопоставимы. Падение доли 4-балльных результатов до 18,2 % отражает накопительный эффект усталости, из-за которого даже отлично подготовленные экзаменуемые не получили максимальный балл.

Список использованных источников:

1. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 12 августа 2022 г. № 732 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утверждённый приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413».
2. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 371 «Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования» (с изменениями).
3. Демонстрационный вариант контрольных измерительных материалов единого государственного экзамена 2025 года по химии. URL: https://fipi.ru/ege/demoversii-specifikacii-kodifikatory#!/tab/151883967–4 (дата обращения: 08.08.2026).
4. *Добротин, Д. Ю.* Методические рекомендации обучающимся по организации самостоятельной подготовки к ЕГЭ 2026 года. Химия. URL: https://doc.fipi.ru/navigator-podgotovki-ege/MR_himiya_ege_2026.pdf (дата обращения: 16.08.2026).
5. *Добротин, Д. Ю., Зеня, Е. Н., Снастина, М. Г.* Аналитический отчёт по результатам ЕГЭ 2023 г. по химии // Педагогические измерения. — 2023. — № 4. — С. 83–92.
6. *Добротин, Д. Ю., Зеня, Е. Н., Снастина, М. Г.* Аналитический отчёт по результатам ЕГЭ 2024 г. по химии // Педагогические измерения. — 2024. — № 4. — С. 106–132.
7. *Добротин, Д. Ю., Зеня, Е. Н., Снастина, М. Г.* Аналитический отчёт по результатам ЕГЭ 2025 г. по химии // Педагогические измерения. — 2025. — № 3. — С. 119–138.
8. *Добротин, Д. Ю., Снастина, М. Г.* Методические материалы для председателей и членов предметных комиссий субъектов Российской Федерации по проверке выполнения заданий с развёрнутым ответом экзаменационных работ ЕГЭ 2026 года. {bvbz. — М.: ФИПИ, 2026. URL:https://doc.fipi.ru/ege/dlya-predmetnyh-komissiy-subektov-rf#1/tab/173729394–4 (дата обращения: 10.08.2026).
9. Кодификатор проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования и элементов содержания для проведения единого государственного экзамена по химии в 2026 г. URL: https://fipi.ru/ege/demoversii-specifikacii-kodifikatory#!/tab/151883967–4 (дата обращения: 08.08.2026).
10. Спецификация контрольных измерительных материалов для проведения в 2026 году единого государственного экзамена по химии. URL: https://fipi.ru/ege/demoversii-specifikacii-kodifikatory#!/tab/151883967–4 (дата обращения: 08.08.2026).

References:

1. Prikaz Ministerstva prosveshcheniya Rossijskoj Federacii ot 12 avgusta 2022 g. № 732 «O vnesenii izmenenij v federal'nyj gosudarstvennyj obrazovatel'nyj standart srednego obshchego obrazovaniya, utverzhdyonnyj prikazom Ministerstva obrazovaniya i nauki Rossijskoj Federacii ot 17 maya 2012 g. № 413».
2. Prikaz Ministerstva prosveshcheniya Rossijskoj Federacii ot 18.05.2023 № 371 «Ob utverzhdenii federal'noj obrazovatel'noj programmy srednego obshchego obrazovaniya» (s izmeneniyami).

3. Demonstracionnyj variant kontrol'nyh izmeritel'nyh materialov edinogo gosudarstvennogo ekzamena 2025 goda po himii. URL: https://fipi.ru/ege/demoversii-specifikacii-kodifikatory#!/tab/151883967–4 (data obrashcheniya: 08.08.2026).
4. Dobrotin, D. Yu. Metodicheskie rekomendacii obuchayushchimsya po organizacii samostoyatel'noj podgotovki k EGE 2026 goda. Himiya. URL: https://doc.fipi.ru/navigator-podgotovki-ege/MR_himiya_ege_2026.pdf (data obrashcheniya: 16.08.2026).
5. Dobrotin, D. Yu., Zenya, E. N., Snastina, M. G. Analiticheskij otchyot po rezul'tatam EGE 2023 g. po himii // Pedagogicheskie izmereniya. — 2023. — № 4. — S. 83–92.
6. Dobrotin D. Yu., Zenya E. N., Snastina M. G. Analiticheskij otchyot po rezul'tatam EGE 2024 g. po himii // Pedagogicheskie izmereniya. — 2024. — № 4. — S. 106–132.
7. Dobrotin, D. Yu., Zenya, E. N., Snastina, M. G. Analiticheskij otchyot po rezul'tatam EGE 2025 g. po himii // Pedagogicheskie izmereniya. — 2025. — № 3. — S. 119–138.
8. Dobrotin, D. Yu., Snastina, M. G. Metodicheskie materialy dlya predsedatelej i chlenov predmetnyh komissij sub»ektov Rossijskoj Federacii po proverke vypolneniya zadanij s razvyornutym otvetom ekzamenacionnyh rabot EGE 2026 goda. {bvbz. — M.: FIPI, 2026. URL:https://doc.fipi.ru/ege/dlya-predmetnyh-komissiy-subektov-rf#1/tab/173729394–4 (data obrashcheniya: 10.08.2026).
9. Kodifikator proveryaemyh trebovanij k rezul'tatam osvoeniya osnovnoj obrazovatel'noj programmy srednego obshchego obrazovaniya i elementov soderzhaniya dlya provedeniya edinogo gosudarstvennogo ekzamena po himii v 2026 g. URL: https://fipi.ru/ege/demoversii-specifikacii-kodifikatory#!/tab/151883967–4 (data obrashcheniya: 08.08.2026).
10. Specifikaciya kontrol'nyh izmeritel'nyh materialov dlya provedeniya v 2026 godu edinogo gosudarstvennogo ekzamena po himii. URL: https://fipi.ru/ege/demoversii-specifikacii-kodifikatory#!/tab/151883967–4 (data obrashcheniya: 08.08.2026).

Информация об авторах

Добротин Д. Ю. — кандидат педагогических наук, заведующий лабораторией естественно-научных учебных предметов, математики, и информатики ФГБНУ «ФИПИ», руководитель комиссии по разработке КИМ для ГИА по химии, Москва

Зеня Е. Н. — учитель химии ГБОУ города Москвы «Школа № 1589», член комиссии по разработке КИМ для ГИА по химии

Снастина М. Г. — учитель химии ГБОУ города Москвы «Школа № 1935», заместитель руководителя комиссии по разработке КИМ для ГИА по химии

Author Information

Dobrotin D. Yu. — Candidate of Pedagogical Sciences, Head of the Laboratory for Natural Science Subjects, Mathematics, and Informatics at the Federal Institute for Pedagogical Measurements (FIPI); Head of the Commission for the Development of Assessment Materials (KIM) for the State Final Examination (GIA) in Chemistry, Moscow

Zenya E. N. — Chemistry Teacher at Moscow School No. 1589; Member of the Commission for the Development of Assessment Materials (KIM) for the State Final Examination (GIA) in Chemistry

Snastina M. G. — Chemistry Teacher at Moscow School No. 1935; Deputy Head of the Commission for the Development of Assessment Materials (KIM) for the State Final Examination (GIA) in Chemistry

Статья поступила в редакцию 30.08.2026; одобрена после рецензирования 15.09.2026; принята к публикации 25.09.2026.

The article was received by the editorial office on August 30, 2026; approved after peer review on September 15, 2026; and accepted for publication on September 25, 2026.

Научная статья
УДК 372.853
doi: 10.52422/25879375_2026_3_50

Аналитический отчёт о результатах ЕГЭ 2026 года по физике

Демидова Марина Юрьевна[1], Грибов Виталий Аркадьевич[2]

[1] ФГБНУ «Федеральный институт педагогических измерений»
[2] ФГБОУ ВО «Московский государственный университет»
[1] demidova@fipi.ru
[2] vitalii_gribov@mail.ru

Аннотация: В статье представлены основные результаты выполнения экзаменационной работы по физике в 2026 г. Число участников основного периода ЕГЭ по физике составило 120 555 чел.; по сравнению с прошлым годом число участников возросло на 21 %. Средний балл ЕГЭ по физике 2026 г. оказался равным 65,95, что выше показателя прошлого года; число высокобалльников увеличилось с 13,12 % до 20,35 %. Доля участников экзамена, не преодолевших минимальный балл, составила 2,69 %. Максимальный тестовый балл в 2026 г. набрали 1 884 экзаменуемых, что существенно выше показателей прошлого года.
Для групп заданий, направленных на оценку различных способов действий, формируемых в процессе обучения физике, отмечены следующие результаты: 80,4 % — для заданий на применение законов и формул в типовых учебных ситуациях, 66,7 % — для заданий на анализ и объяснение явлений и процессов, 85,5 % — для методологических умений и 31,8 % — для решения задач. Для заданий по основным разделам курса физики зафиксированы следующие средние результаты: механика — 63,4 %, молекулярная физика — 61,1 %, электродинамика — 59,1 %, квантовая физика — 75,4 %. Структура освоения разных разделов школьного курса физики по сравнению с прошлым годом осталась без изменений, наблюдается положительная динамика по всем разделам. Для групп заданий разного уровня сложности зафиксированы следующие результаты: 77,6 % — для группы заданий базового уровня, 54,6 % — для повышенного и 20,8 % — для заданий высокого уровня сложности. Наибольшая положительная динамика отмечается для заданий повышенного уровня сложности, особенно для качественных задач.
Группа 1 (0–35 т. б.) не продемонстрировала достижения каких-либо предметных результатов обучения и освоения каких-либо элементов содержания. Для группы 2 (36–60 т. б.) отмечено освоение предметных результатов, проверяемых заданиями базового уровня сложности. Для группы 3 (61–80 т. б.) характерно освоение содержания курса физики как на базовом, так и на повышенном уровнях сложности. Высокобалльники (81–100 т. б.) демонстрируют освоение всех проверяемых предметных результатов и всех элементов содержания.

Ключевые слова: основные результаты ЕГЭ по физике в 2026 г., анализ результатов по блокам предметных результатов, примеры результатов выполнения заданий, анализ результатов по группам учебной подготовки

Для цитирования: Демидова, М. Ю., Грибов, В. А. Аналитический отчёт о результатах ЕГЭ 2026 года по физике // Педагогические измерения. 2026. № 3. С. 50. doi: 10.52422/25879375_2026_3_50

Analytical Report on the Results of the 2026 Unified State Examination (USE) in Physics

Demidova M. Y.[1], Gribov V. A.[2]

[1] Federal Institute for Pedagogical Measurements (FIPI)
[2] Lomonosov Moscow State University
[1] demidova@fipi.ru
[2] vitalii_gribov@mail.ru

Abstract: This article presents the key results of the 2026 USE in Physics. The number of participants during the main examination period was 120,555, representing a 21 % increase compared to the previous year. The average score for the 2026 Physics examination is 65.95, which exceeds the previous year's figure, and the proportion of high-scoring students has risen from 13.12 % to 20.35 %. The percentage of participants who failed to reach the minimum passing score is 2.69 %. A total of 1,884 participants achieved the maximum test score in 2026, a figure significantly higher than that of the previous year.
Regarding the groups of tasks to assess various skills developed during Physics instruction, the following results were observed: 80.4 % successful completion for tasks requiring the application of laws and formulas in standard educational contexts; 66.7 % for tasks involving the analysis and explanation of phenomena and processes; 85.5 % for methodological skills; and 31.8 % for problem-solving tasks. The average numbers of successfully completed tasks for the main sections of the physics curriculum were as follows: 63.4 % for mechanics; 61.1 % for molecular physics; 59.1 % for electrodynamics; and 75.4 % for quantum physics. The mastery of the various sections of the school physics curriculum has remained mostly unchanged compared to the previous year, with some positive trends observed across all sections. For the test items of different difficulty levels, the following results were recorded: the percentage of successful examinees was 77.6 % for the basic

level, 54.6 % for the intermediate level, and 20.8 % for the advanced level. The most significant improvement was noted for the tasks of intermediate difficulty, particularly, for qualitative physics problems.
Examinees in Group 1 (0–35 test points) did not show a sufficient level of subject-related learning outcomes or the mastery of curriculum elements. Group 2 (36–60 test points) demonstrated only those subject-related outcomes that are assessed by basic-level tasks. Examinees in Group 3 (61–80 test points) were able to cope with the test items at both basic and intermediate difficulty levels. High-scoring students (81–100 test points) demonstrated a full range of subject-related outcomes and the mastery of content at an advanced level.

Keywords: key results of the 2026 Unified State Examination (USE) in Physics, analysis of results by outcome blocks, examples of test item results, analysis of results by proficiency level

For citation: Demidova, M. Yu., Gribov, V. A. Analytical report on the results of the 2026 Unified State Examination in Physics // Pedagogical Measurements. 2026. No. 3. P. 50. doi: 10.52422/25879375_2026_3_50

© Демидова М. Ю., Грибов В. А., 2026
© Федеральный институт педагогических измерений, 2026

Контрольные измерительные материалы ЕГЭ по физике позволяют определить соответствие результатов освоения обучающимися образовательных программ среднего общего образования требованиям федерального государственного образовательного стандарта [1]. При разработке заданий экзаменационной работы учитывалось содержание федеральной образовательной программы среднего общего образования [2]. Проверяемые КИМ ЕГЭ элементы содержания и способы действий отражены в Кодификаторе проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования и элементов содержания для проведения единого государственного экзамена по физике в 2026 г. [9]. Структура экзаменационной работы описана в Спецификация контрольных измерительных материалов для проведения в 2026 году единого государственного экзамена по физике [10]. Примеры заданий приведены в демонстрационном варианте контрольных измерительных материалов единого государственного экзамена 2026 года по физике [8].

Число участников основного периода ЕГЭ по физике в 2026 г. составило 120,5 тыс. человек. По сравнению с прошлым годом в 2026 г. число участников возросло на 21 %.

Средний балл ЕГЭ по физике в 2026 г. существенно выше показателя прошлого года. При увеличении численности участников повышение среднего балла говорит о росте уровня подготовленности выпускников по физике.

Минимальный балл ЕГЭ по физике в 2026 г., как и в 2025 г., составил 8 первичных /36 тестовых баллов. Доля участников экзамена, не преодолевших минимального балла, составила 2,7 %, что ниже показателя прошлого года, но сравнимо с результатом 2024 г. (в 2025 г. — 4,1 %; в 2024 г. — 2,8 %).

Максимальный тестовый балл в 2026 г. набрали 1884 участника экзамена, что существенно выше показателей прошлого года. Среди стобалльников не менее 349 человек являются одновременно победителями олимпиад федерального уровня.

В 2026 г. доля участников экзамена, набравших 81—100 баллов, составила 20,35 %, что значимо выше показателя прошлого года.

На рис. 1 представлено распределение результатов участников ЕГЭ по физике по первичным баллам.

Ниже представлены общие результаты выполнения экзаменационной работы по трём направлениям: для групп заданий, проверяющих сформированность различных способов действий; для групп заданий по разным тематическим разделам и для групп заданий разного уровня сложности.

В таблице 1 приведены результаты выполнения групп заданий, направленных на оценку различных способов действий, формируемых в процессе обучения физике.

Как видно из данных таблицы 1, структура овладения основными способами действий, формируемыми в курсе физики, в течение последних лет остаётся неизменной. Наиболее высокие результаты овладения методологическими умениями объясняются тем, что в экзаменационной работе всего два простейших задания данного направления. По всем направлениям отмечен рост результатов, но наиболее значимое приращение наблюдается для решения задач (20 % роста среднего результата по сравнению с прошлым годом). При этом максимальные различия зафиксированы для линии качественных задач и линии задач высокого уровня сложности по электродинамике. Кроме общего повышения уровня подготовки выпускников здесь сказалось также и некоторое ограничение по содержательному



Рис. 1

Таблица 1

Способы действий	Средний % выполнения по группам заданий	
	2025 г.	2026 г.
Применение законов и формул в типовых учебных ситуациях	76,7	80,4
Анализ и объяснение явлений и процессов	61,2	66,7
Методологические умения	82,6	85,5
Решение задач	26,5	31,8

наполнению этих линий: качественные задачи предлагались только по молекулярной физике с использованием графиков изопроцессов, по электродинамике — только задачи по геометрической оптике.

В таблице 2 приведены результаты выполнения заданий экзаменационной работы по содержательным разделам школьного курса физики.

Структура освоения разных разделов школьного курса физики по сравнению с прошлым годом также осталась без изменений. Наблюдается положительная динамика по всем разделам. При этом прирост по механике существенно больше, чем по остальным разделам.

В таблице 3 представлены результаты выполнения работы по группам заданий разного уровня сложности, включая результаты для групп с различным уровнем подготовки.

По сравнению с прошлым годом зафиксировано повышение средних процентов выполнения групп заданий всех уровней сложности. При этом наибольшая положительная динамика отмечается для заданий повышенного уровня сложности. Здесь для заданий с множественным выбором ответов на анализ различных процессов рост результатов зафиксирован только по механике, а динамику результатов обусловили преимущественно задачи повышенного уровня сложности.

Таблица 2

Раздел курса физики	Средний % выполнения по группам заданий	
	2025 г.	2026 г.
Механика	57,8	63,4
МКТ и термодинамика	58,2	61,1
Электродинамика	55,5	59,1
Квантовая физика	71,5	75,4

Таблица 3

Группы заданий разного уровня сложности	Средний % выполнения		Средний % выполнения для групп с различным уровнем подготовки в 2026 г.			
	2025 г.	2026 г.	Группа 1	Группа 2	Группа 3	Группа 4
Базового уровня	72,9	77,6	19,1	58,1	86,8	96,8
Повышенного уровня	48,0	54,6	10,6	26,0	62,6	89,4
Высокого уровня	18,9	20,8	0,02	1,0	14,9	77,3

Анализ результатов выполнения заданий участниками с различным уровнем подготовки показывает дифференциацию групп участников экзамена по успешности выполнения заданий разного уровня сложности. Для группы 2 участников характерно освоение курса физики только на базовом уровне, группа 3 показывает освоение предметных результатов и элементов содержания как на базовом, так и на повышенном уровнях сложности. Высокобалльники демонстрируют успешное выполнение заданий всех уровней сложности.

Исходя из общепринятых норм, содержательный элемент или умение считается усвоенным, если средний процент выполнения соответствующей ему группы заданий с кратким или развёрнутым ответом превышает 50 %. На рисунке 2 приведена диаграмма средних процентов выполнения заданий каждой линии экзаменационной работы 2026 г.

Рассмотрим более подробно основные результаты выполнения групп заданий, проверяющих различные способы действий в сравнении с показателями прошлых лет [5–7].

Применение законов и формул в типовых учебных ситуациях

В экзаменационную работу было включено 10 заданий базового уровня с кратким ответом в виде числа, которые проверяли понимание основных законов и знание формул курса физики средней школы. Для всех этих заданий отмечены результаты выполнения, которые свидетельствуют об освоении умения. Рассмотрим результаты выполнения этих заданий по каждому из тематических разделов.

Средний результат выполнения заданий базового уровня на применение формул в стандартных ситуациях по механике составил 84 %, что сопоставимо с результатом прошлого года.

Со средним результатом выше 90 % выполнены задания на применение закона Гука, условий равновесия рычага и формулы для равенства импульса силы изменению импульса



Рис. 2

тела. Высокие результаты (87 %) отмечены для групп заданий на применение закона сохранения энергии в механике, при этом трудность заданий не зависела от ситуации: свободное падение по вертикали или подъём по гладкой наклонной плоскости.

Как и в прошлом году, ниже ожидаемого оказались результаты выполнения заданий на применение закона всемирного тяготения (пример 1).

Пример 1 (средний процент выполнения — 65)

Модуль сил гравитационного притяжения между двумя однородными шарами, центры которых находятся на расстоянии 4,8 м друг от друга, равен 10 пН. Каков будет модуль сил притяжения между этими шарами, если расстояние между их центрами уменьшить до 2,4 м?

Ответ: 40 пН.

Наиболее вероятные неверные ответы здесь связаны с потерей квадрата в формуле.

Также проблема с математическим анализом формулы наблюдается и для заданий на периоды колебаний пружинного и математического маятников (пример 2).

Пример 2 (средний процент выполнения — 70)

Груз массой 100 г, подвешенный на лёгкой пружине, совершает свободные вертикальные гармонические колебания. Груз какой массы надо взять вместо него, чтобы период вертикальных свободных колебаний нового груза на той же пружине оказался в 2 раза больше?

Ответ: 400 г.

Здесь также основные ошибки были связаны с потерей квадратного корня и записью ответа с массой в 2 раза большей или меньшей.

Наибольшую трудность вызвали задачи на расчёт архимедовой силы (пример 3).

Пример 3 (средний процент выполнения — 63)

Однородный парафиновый кубик имеет объём 160 см^3. Определите архимедову силу, действующую на него при полном погружении в подсолнечное масло.

Ответ: 1,44 Н.

В этом задании наиболее частые ошибочные ответы были связаны с неверным определением порядка величины, но значимая часть относилась и к неверному использованию справочных данных.

По молекулярной физике средний результат выполнения заданий с кратким ответом в виде числа оказался равным 81 %, что выше результатов прошлого года — 76 %. В экзаменационном варианте использовались два задания на применение законов и формул.

Самые высокие результаты получены для заданий с применением формулы связи температуры газа со средней кинетической энергией поступательного теплового движения его молекул, законов для изопроцессов по определению одного из параметров при использовании графика изопроцесса, уравнения $p = nkT$, первого закона термодинамики, формулы для КПД идеальной тепловой машины.

Немного ниже, в диапазоне 70–80 %, выполнены задания на применение формулы для КПД теплового двигателя через работу и количество теплоты, полученного от нагревателя; на сравнение давлений газа при изменении концентрации его молекул и средней кинетической энергии теплового движения молекул газа; на сравнение работ газа с использованием графика цикла в координатах pV.

Затруднения вызвали простые задания на применение формул для количества теплоты при нагревании/охлаждении вещества. Пример такого задания приведён ниже.

Пример 4 (средний процент выполнения — 65)

При остывании чугунной болванки от 450 °С до 80 °С выделилось количество теплоты, равное 44 400 кДж. Чему равна масса этой болванки?

Ответ: 240 кг.

Значимая часть неверных ответов связана с тем, что участники не учли при расчётах, что количество теплоты приведено в килоджоулях. Здесь следует отметить, что при этом явно не проводился анализ ответа с точки зрения условия задачи: масса чугунной болванки в 240 г не вызывала удивления.

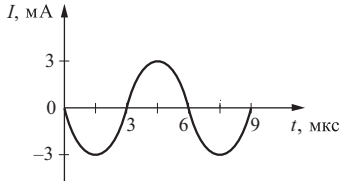
По электродинамике предлагались три задания базового уровня с кратким ответом в виде числа. Их средний результат выполнения составил 75 %, что существенно ниже результатов по механике и молекулярной физике и сопоставимо с показателем прошлого года — 76 %.

Для формул по электродинамике средний процент выполнения выше 80 % отмечен для групп заданий на расчёт силы тока через протекающий заряд с использованием графика зависимости заряда от времени и на сравнение силы Ампера, действующей на проводник с током. Немногим более 70 % участников справились с заданиями на применение закона Кулона, закона Ома для участка цепи с использованием фотографии реального опыта, на определение расстояния до изображения в плоском зеркале и на применение формулы Томсона без использования графика. Более сложными (от 60 % до 65 % выполнения) оказались задания на применение закона Фарадея, формулы для энергии магнитного поля и формулы для ЭДС самоиндукции катушки с током.

Обратим внимание на тот факт, как влияло графическое представление условия задания на результаты его выполнения. Если задания на определение изменения периода свободных электромагнитных колебаний в контуре при изменении электроёмкости конденсатора и индуктивности катушки выполнены со средним результатом 70 %, то с аналогичными заданиями с использованием графика зависимости силы тока от времени в колебательном контуре справились немногим более половины участников экзамена (пример 5).

Пример 5 (средний процент выполнения — 55)

На рисунке приведена зависимость силы тока I от времени t в идеальном колебательном контуре в процессе свободных электромагнитных колебаний. Каким станет период свободных электромагнитных колебаний в этом контуре, если конденсатор в нём заменить на другой конденсатор, электроёмкость которого в 9 раз меньше?

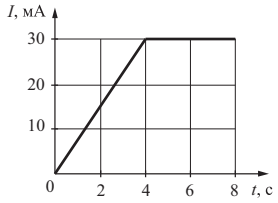


Ответ: 2 мкс.

Аналогичный пример можно привести и для заданий на определение ЭДС самоиндукции. Группа таких заданий, в которой изменение силы тока в катушке задано словесно, выполнена с результатом 67 %. Для заданий с использованием графика, по которому необходимо определить изменение силы тока, результаты существенно ниже (пример 6).

Пример 6 (средний процент выполнения — 58)

На рисунке приведён график зависимости силы тока I от времени t в электрической цепи, индуктивность которой равна 3 мГн. Определите модуль ЭДС самоиндукции, возникающей в цепи в интервале времени от 0 до 4 с.



Ответ: 22,5 мкВ.

В этом задании можно выделить две основные ошибки: неверное определение изменения силы тока и ошибки в чтении данных оси графика для силы тока (не учитывалось то, что сила тока приведена в миллиамперах).

По квантовой физике в экзаменационном варианте предлагалось всего одно задание с кратким ответом и базового уровня сложности. Средний результат выполнения этой линии заданий оказался равным 79 %, что полностью соответствует результату прошлого года.

Для заданий на понимание строения ядра атома и на определение заряда или массового числа неизвестного элемента в ядерной реакции при условии, что эта реакция была записана в явном виде, средний результат оказался равен 85 %. Немного более сложными оказались задания на определение заряда или массового числа ядра, образовавшегося при α- или β-распадах, когда ядерную реакцию нужно было записать самостоятельно, — 78 % выполнения. Наиболее сложными оказались задания на определение состава ядра с использованием фрагмента Периодической системы элементов Д. И. Менделеева — 70 %.

Следует отметить, что задания базового уровня с кратким ответом в виде числа демонстрируют очень сильную дифференциацию в их выполнении группой слабых экзаменуемых (получивших менее 15 первичных баллов) и группой сильных (получивших более 35 первичных баллов). Приведём два

примера заданий с очень сильной дифференциацией результатов выполнения.

Пример 7 (средний процент выполнения — 67: слабые — 26 %, сильные — 96 %)

За время Δt = 4 с сила электрического тока в катушке индуктивностью 0,4 Гн равномерно изменяется от значения 2,8 А до нуля. Определите модуль ЭДС самоиндукции в катушке в этот промежуток времени.

Ответ: 0,28 В.

Пример 8 (средний процент выполнения — 62: слабые — 17 %, сильные — 94 %)

Чему равна индуктивность катушки, если при силе тока 5 А энергия её магнитного поля равна 12,5 мДж?

Ответ: 1 мГн.

Как видно из приведённых выше примеров, наибольшие различия в результатах обусловлены не проблемами с математикой (сложностью формул или переводом единиц), а объёмом освоения курса физики базового уровня. У слабой группы наблюдаются явные проблемы усвоения тех элементов содержания, которые минимально используются при решении задач. Можно предположить, что для слабой группы не хватает предлагаемого объёма дидактических материалов с простейшими заданиями по освоению этих формул.

В каждом экзаменационном варианте предлагались задания с использованием пяти-шести различных графиков. В линии 1 традиционно предлагались только задания с использованием графиков равномерного и равноускоренного движения по расчёту пути и ускорения тела. В отдельных группах вариантов в линии 6 были задания на определение вида графиков зависимости от времени различных величин, характеризующих равноускоренное движение. В других линиях использовались отдельные модели заданий, в которых для расчёта величин или объяснения процессов необходимо было интерпретировать вид предложенных графических зависимостей.

Средний результат выполнения заданий линии 1 составил 84,4 %, что выше показателя прошлого года — 80,4 %. При этом, в отличие от прошлого года, результаты выполнения заданий на определение проекции ускорения по графику зависимости проекции скорости тела от времени для равноускоренного движения практически не отличаются от результатов заданий на определение пути, пройденного телом, — 83 % и 84 % соответственно. Следует отметить, что, в отличие от прошлого года, путь предлагалось определить суммарно для двух-трёх участков движения с разным ускорением, но всегда при положительной проекции скорости. Повышение результатов по этому типу заданий связано с тем, что не нужно было определять площади трапеций при переходе скорости через ноль.

На линии 6 предлагались задания на распознавание графиков для равноускоренного движения тел. Результаты их выполнения практически не изменились с 2024 г. Пример одного из таких заданий приведён ниже (пример 9).

Полностью верный ответ смогли указать 42 % выпускников, почти треть участников верно указала только один из графиков. Затруднения были связаны прежде всего с графиками координаты y, кинетической и потенциальной энергий.

Анализ и объяснение явлений и процессов, проверка понимания основополагающих теоретических положений

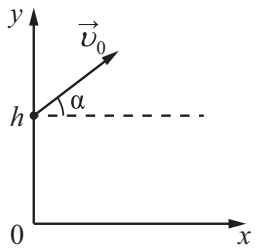
На линии 18 в экзаменационной работе предлагались задания интегрированного характера на проверку понимания основных теоретических положений школьного курса физики, которые содержали утверждения из разных разделов курса физики: по одному из механики, молекулярной физики и квантовой физики и два из электродинамики.

Средний результат выполнения этих заданий составил 58,7 %, что немного выше результатов прошлого года (55,0 %). Следует отметить, что средние результаты выполнения этих заданий коррелируют с результатами заданий повышенного уровня сложности части 1 работы, уровень освоения продемонстрирован только участниками, получившими более 60 тестовых баллов. Приведём пример одного из заданий; при его выполнении полностью верный ответ выбрали 22 % участников, ещё 45 % указали только один верный ответ (пример 10).

Как и в прошлом году, успешнее определялась правильность утверждений, которые описывали различные формулы и законы. Дефициты относились к утверждениям, описывающим свойства явлений и процессов.

Пример 9 (средний процент выполнения — 60)

В момент времени $t = 0$ камень бросают с начальной скоростью $\vec{\upsilon}_0$ под углом к горизонту с некоторой высоты h (см. рисунок). Графики А и Б представляют собой зависимости физических величин, характеризующих движение камня в процессе полёта, от времени t.

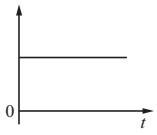


Установите соответствие между графиками и физическими величинами, зависимость которых от времени эти графики могут представлять. (Сопротивлением воздуха пренебречь. Потенциальная энергия камня отсчитывается от уровня $y = 0$.)

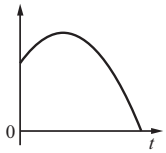
К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ГРАФИКИ

А)



Б)



ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

1) проекция ускорения камня на ось y
2) потенциальная энергия камня
3) кинетическая энергия камня
4) проекция скорости камня на ось x

Ответ:

А	Б
4	2

Приведём примеры утверждений, при выборе которых участники экзамена испытывали затруднения.

- Давление насыщенного пара не изменяется при изотермическом уменьшении объёма пара.
- Весь электростатический заряд проводника сосредоточен на его поверхности.
- Внутри однородного заряженного проводника напряжённость электростатического поля равна нулю.
- В электрически изолированной системе алгебраическая сумма зарядов всех частиц, входящих в эту систему, остаётся неизменной.
- При переходе электромагнитной волны из оптически менее плотной в оптически более плотную среду частота волны остаётся неизменной.
- При интерференции когерентных волн минимум/максимум в данной точке наблюдается в том случае, если разность хода двух волн от синфазных источников, возбуждающих колебания в этой точке, равна нечётному/чётному числу длин полуволн.
- Скорость распространения ультрафиолетового излучения в вакууме равна скорости света в вакууме.
- Энергия фотона увеличивается с уменьшением длины волны фотона.

Пример 10 (средний процент выполнения — 44)

Выберите все верные утверждения о физических явлениях, величинах и закономерностях. Запишите цифры, под которыми они указаны.

1) При равноускоренном прямолинейном движении ускорение тела за любые равные промежутки времени изменяется на одну и ту же величину, не равную нулю.
2) В процессе кипения жидкости при постоянном внешнем давлении её температура не меняется.
3) Согласно закону Ома для участка цепи сила тока в проводнике прямо пропорциональна сопротивлению проводника и обратно пропорциональна напряжению на концах проводника.
4) Скорость распространения рентгеновского излучения в вакууме меньше скорости света в вакууме.
5) Энергия фотона увеличивается с уменьшением длины волны фотона.

Ответ: 25.

■ Изотопы одного и того же химического элемента обладают одинаковыми химическими свойствами, но различаются радиоактивными свойствами.

Умение анализировать изменение физических величин в различных процессах проверялось заданиями линий 6, 10, 15 и 17. Результаты выполнения этих заданий существенно зависят от их содержательного наполнения. Наиболее высокий средний процент выполнения (76) наблюдается для группы заданий по механике — по анализу изменений величин при движении тела по вертикали, плавании тел и колебаниях пружинного маятника. По молекулярной физике средний результат составил 75 %, что существенно выше прошлогоднего показателя (64 %). Лучше всего выполнены задания на определение парциального давления газов и изменение параметров газов (давление, объём, температура) в изопроцессах, заданных при помощи графиков. Немного сложнее оказались задания на анализ изменения параметров идеального теплового двигателя. Проблемной, как и в прошлом году, оказалась группа заданий на изобарный процесс. Пример такого задания приведён ниже (пример 11).

В этом задании только 30 % участников указали оба правильных ответа. Ещё 29 % ошиблись с определением изменения концентрации газа. Затруднения здесь выявлены в распознавании изобарного процесса: при уменьшении количества вещества газа поршень опускается, но давление остаётся равным атмосферному (если поршень лёгкий). В прошлом году были зафиксированы такие же проблемы с выполнением группы заданий, когда в аналогичном сосуде газ нагревали или охлаждали, а давление внутри сосуда не изменялось.

Средний результат выполнения заданий линии 15 по электродинамике составил 72 %. Более высокие результаты отмечены для заданий на анализ изменения параметров колебательного контура и параметров цепи постоянного тока с изменением характеристик проволочного резистора. Самые низкие результаты (66 %) выполнения продемонстрированы для ситуаций движения заряженных частиц в магнитном поле.

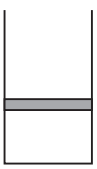
На позиции 17 использовались задания на анализ изменения физических величин при фотоэффекте и при радиоактивных распадах ядер. Средний результат оказался равным 65 %. Ниже приведён пример задания на анализ явления фотоэффекта (пример 12).

В этом задании 47 % участников верно указали оба ответа, ещё 30 % ошиблись в одной позиции. При этом затруднение связано преимущественно с определением изменения энергии фотона.

На позиции 17 предлагались и задания на понимание процессов излучения поглощения света атомом с использованием диаграммы переходов между энергетическими уровнями на упрощённой диаграмме энергетических уровней атома. Эта группа заданий выполнена с результатом, равным 62 %.

Линии заданий 5, 9 и 14 на множественный выбор относились к повышенному уровню сложности и проверяли умение проводить комплексный анализ физических процессов в механике, молекулярной физике и электродинамике. В каждом задании предлагалось выбрать все верные ответы из пяти предложенных, при этом верными могли быть как два, так и три утверждения. Как правило, текст заданий сопровождался графическими объектами (схематичными рисунками опытов, таблицами или графиками), и для

Пример 11 (средний процент выполнения — 45)



В вертикальном цилиндрическом сосуде под поршнем находится 2 моль неона. Поршень не закреплён и может перемещаться в сосуде без трения (см. рисунок). Из сосуда выпускают 1 моль неона. Как изменятся в результате этого давление газа и концентрация его молекул? Температура неона и атмосферное давление остаются постоянными.

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

1) увеличится
2) уменьшится
3) не изменится

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

Давление газа	Концентрация молекул газа
3	3

Пример 12 (средний процент выполнения — 62)

В лабораторной работе изучают зависимость максимальной кинетической энергии фотоэлектронов, вылетающих с фотокатода, от длины волны падающего света. В опытах наблюдают явление фотоэффекта и измеряют задерживающее напряжение.

Длину волны падающего света в опыте немного увеличивают, продолжая наблюдать фотоэффект. Как при этом изменяются энергия фотона падающего света и длина волны, соответствующая «красной» границе фотоэффекта?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

1) увеличивается
2) уменьшается
3) не изменяется

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

Энергия фотона падающего света	Длина волны, соответствующая «красной» границе фотоэффекта
2	3

выполнения заданий необходимо было проявить и умения по работе с графической информацией.

Самыми высокими оказались средние результаты выполнения групп заданий на комплексный анализ физических процессов по механике — 77 %, что значительно выше показателей прошлого года (66 %). По молекулярной физике результаты составили 58 %, что сопоставимо с данными прошлого года, а по электродинамике, как и в прошлые годы эти группы заданий оказались наиболее сложными: средний результат выполнения — 53 %, что немного выше показателя прошлого года (51 %).

По механике наиболее высокие результаты продемонстрированы для заданий на анализ равномерного и равноускоренного движения тел, представленного в виде графика зависимости проекции скорости от времени; с результатами около 70 % выполнены задания на анализ равноускоренного движения, представленного в виде таблицы или графика зависимости координаты от времени, и на сравнение равномерного и равноускоренного движения тел, представленного в виде двух графиков зависимости координаты от времени. С результатами, сопоставимыми с прошлым годом, выполнены задания на анализ колебаний пружинного маятника, представленные в виде таблицы зависимости координаты от времени.

По молекулярной физике наиболее успешными оказались задания на сравнение параметров состояния двух газов: при одинаковом объёме и заданных количествах вещества и температурах сравниваются концентрации, внутренние энергии, средние кинетические энергии теплового движения, среднеквадратичные скорости молекул и давления газов — 69 % выполнения. Традиционные задания на узнавание изопроцессов и применение первого закона термодинамики с использованием графика циклического процесса в координатах $p-T$ или $V-T$ выполнены с результатом 55 %, что сопоставимо с данными прошлых лет. Наиболее низкие результаты отмечены для заданий, пример одного из которых приведён ниже (пример 13).

Здесь полностью верный ответ указали 32 % выпускников, а частично верный — 23 %. Анализ ответов для этой группы заданий

Пример 13 (средний процент выполнения — 44)

Сосуд разделён на две равные по объёму части пористой неподвижной перегородкой. В левую часть сосуда поместили 1 моль неона, в правую — 2 моль гелия. Перегородка может пропускать молекулы гелия и непроницаема для молекул неона. Температура газов одинакова и остаётся постоянной. Выберите все верные утверждения, описывающие состояние газов после установления равновесия в системе.

1) Концентрации молекул гелия и неона в левой части сосуда одинаковы.
2) В левой части сосуда внутренняя энергия неона больше внутренней энергии гелия.
3) Общая концентрация молекул газов в левой части сосуда в 2 раза больше, чем в правой части.
4) В левой части сосуда общее число молекул газов в 1,5 раза больше, чем в правой части.
5) В результате установления равновесия давление в левой части сосуда увеличилось в 1,5 раза.

Ответ: 13.

показывает, что экзаменуемые испытывают сложности в соотнесении количества вещества газа и числа его молекул, а также забывают, что внутренняя энергия зависит не только от температуры, но и от количества вещества.

Как и в прошлом году, наиболее сложными оказались задания на комплексный анализ процессов по электродинамике. Здесь средний результат выполнения заданий на анализ электромагнитных колебаний в контуре, представленных в виде таблицы значений напряжения на конденсаторе от времени, составил 51 %, что соответствует данным прошлого года. Для заданий на свойства электростатического поля равномерно заряженной протяжённой плоскости средний результат выполнения составил 56 %, на анализ параметров процесса отклонения проводника с током в поле постоянного магнита — 58 %. Немного выше показателей прошлого года выполнены задания на анализ ситуации возникновения индукционного тока в катушке, находящейся внутри другой катушки, сила тока в которой изменяется, — 54 %. Наиболее низкие результаты продемонстрированы для заданий, одно из которых приведено ниже (пример 14).

Здесь проводник сначала движется влево (площадь контура увеличивается), потом неподвижен, а затем движется вправо с большей скоростью, чем в первый промежуток времени. ЭДС индукции и величина силы, прикладываемой к проводнику для его перемещения, максимальны в интервале времени от 40 до 50 с. Хотя рельсы гладкие и силой трения можно пренебречь, но на проводник действует сила Ампера, направленная вправо в промежуток времени от 0 до 20 с и влево в последний промежуток времени. В этом задании полностью верный ответ указали только 21 % участников экзамена, ещё 49 % допустили одну ошибку, как правило, указав дополнительный неверный ответ. Наибольшие затруднения были связаны с определением направления силы Ампера.

Методологические умения

В конце части 1 экзаменационной работы предлагались два задания базового уровня сложности, направленные на оценку методологических умений. Следует отметить, что эти задания не позволяют проверить весь спектр экспериментальных умений в соответствии с требованиями стандарта [3].

Задания линии 19 оценивали умение записывать показания измерительных приборов с учётом абсолютной погрешности измерений, которая задавалась в тексте задания через цену

Пример 14 (средний процент выполнения — 45)

По гладким параллельным проводящим рельсам, которые расположены на диэлектрической подножке и замкнуты на резистор R, перемещают лёгкий тонкий проводник MN. Рельсы, резистор и проводник образуют контур, который находится в однородном магнитном поле с вектором магнитной индукции $\vec{B}$, как показано на рисунке а. При движении проводника площадь, ограниченная контуром, изменяется с течением времени так, как указано на рисунке б. Выберите все верные утверждения, соответствующие приведённым данным и описанию опыта. ЭДС самоиндукции, возникающей в контуре, пренебречь.

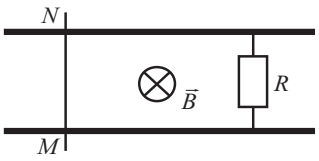


Рис. а

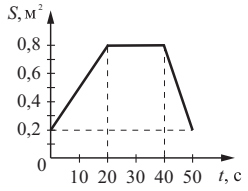


Рис. б

1) В интервале времени от 20 до 40 с в резисторе течёт ток.
2) Поскольку рельсы гладкие, для перемещения проводника к нему не надо прикладывать силу ни в один из интервалов времени, представленных на графике на рис. б.
3) Величина силы, прикладываемой к проводнику для его перемещения, максимальна в интервале времени от 40 до 50 с.
4) В интервале времени от 0 до 20 с сила Ампера, действующая на проводник, направлена влево.
5) Модуль ЭДС индукции, возникающей в контуре, достигает максимального значения в интервале времени от 40 до 50 с.

Ответ: 35.

деления прибора. Средний результат выполнения этой группы заданий — 82,5 %, что выше данных прошлого года для аналогичных заданий (в 2025 г. — 77,0 %). Предлагались фотографии различных измерительных приборов: динамометра, манометра, вольтметра и амперметра. При этом тип измерительного прибора практически не влиял на результаты выполнения задания. Отмечена существенная положительная динамика для заданий по снятию показаний двухпредельных вольтметров и амперметров, где необходимо дополнительно выбрать по подключению на фотографии одну из шкал прибора.

Задания линии 20 проверяли умение выбирать оборудование для проведения опыта по сформулированной в тексте задания гипотезе опыта. Предлагались два типа заданий: на выбор характеристик оборудования из представленного в таблице перечня данных и на выбор двух рисунков экспериментальных установок по предложенным параметрам. Средний результат выполнения этих заданий составил 88,4 %, что полностью соответствует результатам прошлого года.

Тематика заданий с использованием таблиц данных (выбор параметров пружинного маятника, газа, плоского конденсатора, проволочного резистора и колебательного контура) практически не влияла не результаты выполнения этих групп заданий. Немного ниже были результаты заданий на выбор рисунков экспериментальных установок или схем электрической цепи. Ниже приведён пример такого задания (пример 15).

Решение задач

Часть 2 экзаменационной работы полностью посвящена решению задач. Здесь предлагались шесть задач различного типа (качественная и расчётные) по всем разделам школьного курса физики, кроме квантовой физики, и разного уровня сложности (повышенного и высокого). Оценка работ участников экзамена осуществлялась экспертами в соответствии с критериями заданий и рекомендациями для членов предметных комиссий [4].

Следует отметить, что для части 2 отмечен наибольший прирост в результатах по сравнению с прошлым годом: общие результаты решения задач повышенного уровня возросли с 34 % в 2025 г. до 47 % в 2026 г.; для задач высокого уровня приращение оказалось незначительным: 18,9 % — в 2025 г., 20,8 % — в 2026 г.

Качественные задачи повышенного уровня сложности на позиции 21 в этом году базировались только на материале молекулярной физики. Ограничение содержания качественных задач сыграло решающую роль: средние результаты выполнения этой линии заданий составили 50,2 %, показав сильный скачок по сравнению с прошлым годом — 22,3 %.

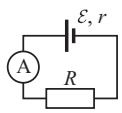
Все качественные задачи вариантов основного периода базировались на графиках изопроцессов. Использовались два типа заданий:

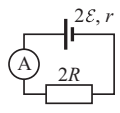
- анализ вида графика и определение изменения параметров газа (давления, объёма, абсолютной температуры или внутренней энергии), не отражённых на графике;
- анализ вида графика и применение к каждому изопроцессу первого закона термодинамики (определение того, получал или отдавал газ количество теплоты в этом процессе, совершал ли работу).

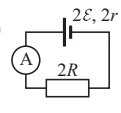
Для первого типа заданий предлагались графики зависимости объёма постоянного количества одноатомного идеального газа от средней кинетической энергии теплового движения молекул газа, объёма газа от его температуры, давления газа от концентрации его

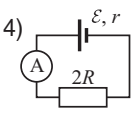
Пример 15 (средний процент выполнения — 77)

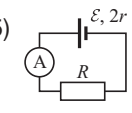
Необходимо экспериментально обнаружить зависимость силы тока, протекающего в цепи, от ЭДС источника. Какие **две** электрические цепи, схемы которых приведены на рисунках, следует использовать для такого исследования?

1) 

2) 

3) 

4) 

5) 

В ответе запишите номера выбранных схем.

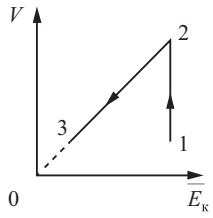
Ответ:

2	4

молекул и давления газа от температуры (для произвольного процесса). Приведём пример одной из таких задач.

Пример 16 (средний процент выполнения — 38)

На графике представлена зависимость объёма V постоянного количества одноатомного идеального газа от средней кинетической энергии $\overline{E}_к$ теплового движения молекул газа. Опишите, как изменяются абсолютная температура и давление газа в процессах 1–2 и 2–3. Укажите, какие закономерности Вы использовали для объяснения.

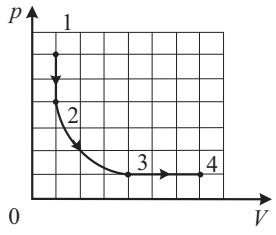


Здесь полное верное решение смогли представить 22 % участников. Для него необходимо было записать уравнение для средней кинетической энергии теплового движения молекул одноатомного идеального газа $\overline{E}_к = \frac{3}{2}kT$ и уравнение Менделеева — Клапейрона $V = \frac{\nu RT}{p} = \frac{2\nu N_A \overline{E}_к}{3p}$, показав зависимость объёма от средней кинетической энергии или только от температуры. На основании этих формул необходимо было провести полный анализ двух изопроцессов и сделать верный вывод об изменении давления и температуры газа. Ещё 17 % экзаменуемых привели правильный ответ и верное объяснение, допустив недочёт или пропуск, не являющийся ошибкой, и получили 2 балла. Наиболее частым недочётом было отсутствие указания на то, что на участке 2–3 объём изменяется прямо пропорционально средней кинетической энергии молекул, так как график процесса лежит на прямой, проходящей через начало координат, т. е. сразу указывалось, что процесс 2–3 является изобарным. 12 % участников получили за решение задачи 1 балл, допустив ошибку в формулах или рассуждениях.

Пример задачи второго типа на применение первого закона термодинамики приведён ниже. Следует отметить, что рассуждения в решении этих задач объёмнее, чем для предыдущего типа заданий, но результаты их выполнения в среднем оказались сравнимы с показателями для предыдущего типа заданий.

Пример 17 (средний процент выполнения — 41)

Один моль одноатомного идеального газа участвует в процессе 1–2–3–4, график которого изображён на рисунке в координатах p–V, где p — давление газа, V — объём газа. Опираясь на законы молекулярной физики и термодинамики, объясните, получает ли газ положительное количество теплоты или отдаёт в процессах 1–2, 2–3 и 3–4.



Здесь для полного верного решения необходимо использовать первый закон термодинамики $(Q = \Delta U + A)$, формулу для внутренней энергии одноатомного идеального газа $(U = \frac{3}{2}\nu RT)$ и уравнение Менделеева — Клапейрона либо вместо него все три газовых закона. Для работы газа никаких формул не требовалось, достаточно было связать работу газа с изменением его объёма. Для получения 3 баллов не требовалось доказательства того факта, что график участка 2–3 является гиперболой. 25 % участников смогли выполнить все эти требования и получили за решение 3 балла. Верные рассуждения с некоторыми недочётами представили 14 % участников, получив 2 балла, и 21 % экзаменуемых привели основные необходимые уравнения и частично верные рассуждения, которые оценены 1 баллом. Следует отметить, что часто встречалась ситуация, когда работу пытались выразить через произведение давления на изменение объёма в общем виде, а не только для изобарного процесса. Также допускали неточности в указании знаков количества теплоты, работы и изменения внутренней энергии.

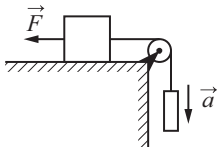
На позициях 22 и 23 предлагались расчётные задачи повышенного уровня сложности: на позиции 22 — задачи по механике, а на позиции 23 — по электродинамике.

Средний результат решения задач по механике составил 50,4 %, что немного выше показателя прошлого года — 46,6 %. Наиболее высокий средний процент выполнения продемонстрирован для группы задач по гидростатике на плавание шара на границе раздела двух жидкостей (62 %); немногим более половины участников справились с задачами на применение закона сохранения энергии и закона Гука при колебаниях горизонталь-

ного пружинного маятника; задачи по кинематике на равноускоренное движение тел решили в среднем 43 % участников. Затруднения вызвали задачи на гидростатическое равновесие жидкостей в сообщающихся сосудах. Результаты ниже ожидаемого отмечены для группы типовых задач на движение связанных тел (см. пример 18).

Пример 18 (средний процент выполнения — 24)

Груз, находящийся на столе, связан лёгкой нерастяжимой нитью, переброшенной через невесомый блок, с грузом массой 0,25 кг. На первый груз действует горизонтальная постоянная сила $\vec{F}$, равная по модулю 1 Н (см. рисунок). Второй груз движется из состояния покоя с ускорением 2 м/с², направленным вниз. Коэффициент трения скольжения первого груза по поверхности стола равен 0,2. Чему равна масса первого груза? Трением в оси блока пренебречь.



2 балла за полное верное решение этой задачи получили 20 % экзаменуемых, а ещё 10 % допустили физическую ошибку, получив 1 балл. Критерии оценивания этих заданий не требовали обязательного рисунка сил, действующих на тела, но запись второго закона Ньютона в проекциях на оси опирается на этот рисунок. Например, формулу для силы трения $F_{\text{Тр}} = \mu N$ нельзя сразу записать через силу тяжести, отсутствие равенства силы нормальной реакции опоры силе тяжести является серьёзной физической ошибкой. При её наличии получение верного ответа не приводит к получению полного балла за решение.

Для заданий по электродинамике средний результат оказался равным 39 %, что значимо ниже данных по механике для заданий такого уровня сложности. Самые высокие результаты получены для заданий на применение закона Ома для полной цепи и закона Джоуля — Ленца при расчёте цепи постоянного тока (63 %). Для этих задач отмечен крайне низкий средний процент получения 1 балла (около 10 %), что говорит о верной записи обеих необходимых формул большинством приступившим к решению задач. Немногим более трети участников успешно справились с задачами на применение формулы Томсона и формулы для электроёмкости воздушного конденсатора для электромагнитных колебаний в колебательном контуре. К сожалению, лишь треть экзаменуемых смогла решить задачи на торможение заряженных частиц в электростатическом поле и движение по окружности заряженной частицы в однородном магнитном поле. Наиболее сложными оказались задачи по электростатике, пример одной из которых приведён ниже.

Пример 19 (средний процент выполнения — 15)

Три отрицательных точечных заряда, модуль которых q = 1,6 • 10–9 Кл, закреплены в трёх вершинах квадрата, в четвёртой вершине которого закреплён такой же по модулю положительный заряд. Длина стороны квадрата a = 40 см. Чему равен модуль напряжённости электрического поля в центре квадрата?

Решение базируется на формуле напряжённости электростатического поля точечного заряда и принципе суперпозиции. Необходимо было либо сделать рисунок с указанием векторов напряжённости для всех зарядов и их векторной суммой либо записать, что по принципу суперпозиции полей $\vec{E}_0 = \vec{E}_1 + \vec{E}_2 + \vec{E}_3 + \vec{E}_4$ с учётом того, что векторы напряжённости поля двух отрицательных зарядов компенсируют друг друга, для модуля результирующего вектора напряжённости поля $\vec{E}_0$ получим: $E_0 = 2$, где $E = \frac{2kq}{a^2}$. Лишь 11 % участников экзамена смогли представить решение этой задачи, отвечающее данным требованиям.

На позициях 24–26 в КИМ были представлены расчётные задачи высокого уровня сложности по молекулярной физике, электродинамике и механике.

Средний результат выполнения расчётных задач по молекулярной физике (позиция 24) составил 22 %. К сожалению, по этой позиции положительная динамика по сравнению с прошлым годом не отмечена.

Наиболее высокий результат продемонстрирован для задач на подъём пузырька воздуха со дна равномерно прогретого водоёма — 32 %. Примерно пятая часть участников экзамена справилась с решением задач на определение КПД тепловой машины для цикла, состоящего из изобарного нагревания, изохорного охлаждения и адиабатного сжатия. Ниже ожидаемого решена задача по калориметрии, в которой в калориметр со льдом отрицательной температуры добавляли воду и в конечном состоянии температура содер-

жимого оказывалась отрицательной. Здесь необходимы были либо комментарии о том, что вода сначала остывает до 0 °C, затем кристаллизируется, и образовавшийся лёд остывает до некоторой температуры, либо пояснения к записи исходных уравнений. К сожалению, основные ошибки связаны именно с неверной интерпретацией условия задачи.

Традиционные затруднения вызвали задачи на применение формулы для относительной влажности воздуха. Лишь 11 % участников смогли получить максимальный балл за решение задачи на изменение относительной влажности воздуха в комнате при работе увлажнителя воздуха. Такие же результаты получены и для задачи на определение относительной влажности при смешивании насыщенного пара, сухого воздуха и дополнительного испарения воды (см. пример 20).

Пример 20

Сосуд разделён перегородкой на две части. Объём первой части V_1 = 2 л, объём второй части V_2 = 3 л. В первой части сосуда находятся влажный воздух и вода, причём масса водяного пара в 2 раза больше, чем масса воды. Вторая часть сосуда пустая. Найдите относительную влажность воздуха в сосуде после снятия перегородки. Температура воздуха в сосуде постоянна и не меняется при снятии перегородки. Объёмом перегородки пренебречь.

Здесь 3 балла получили 12 % участников экзамена. Для правильного решения, помимо использования уравнения Менделеева — Клапейрона и формулы для относительной влажности воздуха, необходимо отметить два условия: 1) до снятия перегородки водяной пар был насыщенным, так как вместе с ним в первой части сосуда находилась вода; при этом давление насыщенного пара не менялось, так как температура оставалась постоянной; 2) после снятия перегородки водяной пар распределился по всему объёму, а вода стала испаряться. Необходимо было найти массу пара при всей испарившейся воде и сравнить полученное значение давления с давлением насыщенного пара.

Математически задача оказалась несложной, проблемы с записью необходимых формул также не было, основные трудности возникали при анализе процессов, описанных в условии задачи. Так, 2 балла за решение этой задачи получили всего 2 % участников, т. е. практически все, кто разобрался с физической моделью, смогли записать необходимые исходные уравнения.

На позиции 25 в экзаменационной работе предлагались задачи только по геометрической оптике с различными сюжетами с использованием собирающей линзы. Средний результат выполнения этих заданий оказался равным 24,8 %.

Треть участников экзамена успешно справилась с решением задачи, в которой предмет и экран устанавливают для двух случаев разного увеличения изображения предмета и требуется определить либо увеличение, либо смещение предмета или экрана. Четверть экзаменуемых верно построила изображения в линзах и решила задачи на определение неизвестного параметра в ситуации, когда для двух источников света на главной оптической оси линзы изображения находятся в одной точке, т. е. одно из них действительное, а другое мнимое. Такие же результаты получены и для задачи с определением параметров светлого пятна на экране при использовании оправы линзы с отверстием. Около 20 % экзаменуемых решили задачу на построение изображения треугольника в линзе и определение параметров изображения. Наиболее сложной оказалась группа задач, одна из которых приведена ниже (пример 21).

Пример 21

Оптическая сила тонкой собирающей линзы D = 20 дптр. Точечный источник света S находится на главной оптической оси линзы на расстоянии d = 6 см от неё (рис. 1). Линзу разрезали вдоль главной оптической оси на две равные части, которые раздвинули на расстояние x = 4 см друг от друга симметрично относительно главной оптической оси линзы (рис. 2). Чему равно расстояние между двумя изображениями точечного источника, полученными в каждой из частей линзы? Сделайте рисунок с указанием хода лучей в обеих частях линзы после её разрезания.

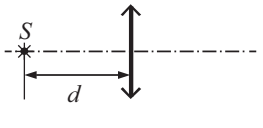


Рис. 1

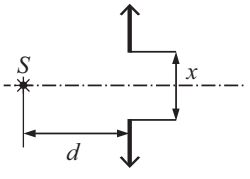
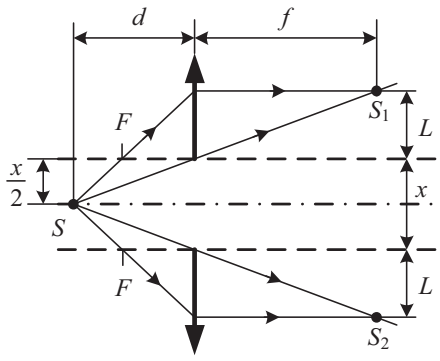


Рис. 2

Каждая из раздвинутых частей линзы преломляет лучи как целая линза с тем же фокусным расстоянием, что и исходная линза, главная оптическая ось которой отстоит от источника на расстояние $x/2$ (см. рисунок ниже). При правильном рисунке решение оказывается совсем простым, поскольку требует только формулы линзы и увеличения линзы (или геометрического соотношения).



К сожалению, лишь 6 % экзаменуемых смогли верно построить изображения и справиться с физической частью решения задачи.

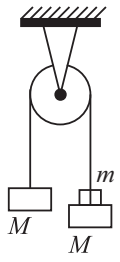
На позиции 26 предлагались преимущественно задачи по динамике на движение связанных тел в разной конфигурации и задачи на применение законов сохранения в механике. Максимальный балл за решение этих задач составлял 4 балла, при этом использовались два независимых критерия: К1 — оценивание обоснования используемых для решения задачи законов и формул и К2 — само решение задачи (запись исходных формул, рисунок для задач по динамике, математические преобразования, вычисления и ответ).

Средний результат выполнения задания по критерию К1 (обоснование используемых законов) оказался равным 14,9 %, что немного выше результатов прошлого года — 12,4 %. При этом показатели для задач на связанные тела по этому критерию существенно выше, чем для заданий на применение законов сохранения, где с верным обоснованием справляется в среднем 10 % участников. Наиболее сложным оказалось написание обоснования для задачи, в которой пушка стреляет снарядами в горизонтальном направлении, вследствие отдачи её ствол сжимает пружину, производящую перезарядку пушки и при этом только часть всей кинетической энергии ствола пушки идёт на сжатие пружины. Обратим внимание на то, что в этом случае требовалось обоснование закона сохранения импульса, описание изменения механической энергии системы не являлось обязательным.

По критерию К2 средний результат выполнения заданий линии 26 оказался равным 21,5 %, что также немного выше показателя прошлого года — 18,7 %. Как и по критерию К1, здесь более высокие средние результаты достигнуты для заданий по динамике. Отметим, что полное верное решение на 3 балла оказывается доступным лишь группе с высоким уровнем подготовки: как правило, максимальный балл получают лишь 8–10 % участников экзамена. Покажем на примере одной из вызвавших затруднения задач дефициты в решении (см. пример ниже).

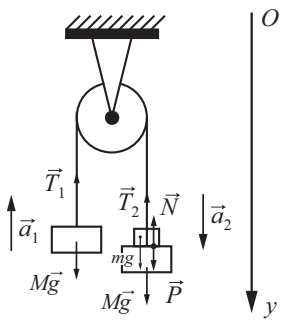
Пример 22 (средний результат выполнения: К1 — 16 %, К2 — 13 %)

Два одинаковых бруска связаны между собой невесомой нерастяжимой нитью, перекинутой через невесомый блок, неподвижно закреплённый на потолке (см. рисунок). На один из брусков кладут груз массой m = 100 г, и система приходит в движение. Определите массу бруска M, если сила $\vec{P}$, с которой груз в процессе движения давит на брусок, равна 0,8 Н. Сделайте схематический рисунок с указанием сил, действующих на бруски и груз. Сопротивлением воздуха и трением в оси блока пренебречь.



Обоснуйте применимость законов, используемых для решения задачи.

Решение задач по динамике начинается с рисунка с указанием сил, действующих на тела, который в этих задачах является обязательным элементом оценивания по критерию К2. Рисунок к задаче из примера выше приведён слева. В обосновании к этой задаче,



кроме выбора инерциальной системы отсчёта и модели материальной точки, требовалось указание на равенство сил натяжения нити и равенство модулей ускорений тел для записи второго закона Ньютона. Для решения задачи необходим ещё и третий закон Ньютона, т. е. указание на то, что сила нормальной реакции опоры для груза равна силе P, с которой груз действует на правый брусок. В этих задачах он входил в требования к критерию К2. Второй закон Ньютона для правого бруска и груза можно записывать как для одного тела (имея в виду, что силы $\vec{N}$ и $\vec{P}$ — внутренние силы системы), так и для разных тел. Несмотря на способ решения, поскольку требуется рисунок с указанием всех сил, запись третьего закона Ньютона обязательна.

Достаточно высокий результат по критерию К1 (16 %), объясняется тем, что в обосновании можно было не указывать третий закон Ньютона. По критерию К2 получить 3 балла смогли лишь 7 % участников, ещё 4 % допустили незначительные математические огрехи в решении, получив 2 балла, а 10 % участников смогли набрать только 1 балл, допустив ошибку в одном из исходных уравнений.

Выполнение работы группами экзаменуемых с различным уровнем подготовки

Для характеристики результатов выполнения работы экзаменуемыми с различным уровнем подготовки выделяется четыре группы. В качестве границы между первой и второй группами выбирается минимальная граница (36 тестовых баллов). Все тестируемые, не достигшие минимальной границы, выделяются в группу с самым низким уровнем подготовки. Вторая группа соответствует диапазону от минимальной границы до 60 баллов, в первичных баллах это соответствует выполнению заданий базового уровня сложности. Далее следует группа, набравшая от 61 до 80 баллов. В этом диапазоне баллов необходимо показать устойчивое выполнение заданий повышенного уровня сложности. Для группы высокобалльников (от 81 до 100 баллов) характерно наличие системных знаний и овладение комплексными умениями.

На рисунке 3 представлена диаграмма, демонстрирующая распределение экзаменуемых по группам подготовки в 2026 г.

На рисунке 4 показаны результаты выполнения заданий с кратким и развёрнутым ответами участниками экзамена с разными уровнями подготовки.

Группа 1 по уровню подготовки составляет 2,7 % от общего числа участников экзамена. Экзаменуемые из этой группы получили по итогам выполнения экзаменационной работы от 0 до 7 первичных баллов, т. е. не достигли минимального балла. Средний результат выполнения заданий базового уровня составил для этой группы 19,1 %, заданий повышенного уровня — 10,6 %.

У данной группы участников экзамена не зафиксировано достижение каких-либо предметных результатов обучения и освоения каких-либо элементов содержания.

Экзаменуемые из группы 1 более успешно выполняют простейшие задания базового уровня сложности на применение формул для импульса тела, силы упругости, условия равновесия рычага, средней кинетической энергии теплового движения молекул газа,

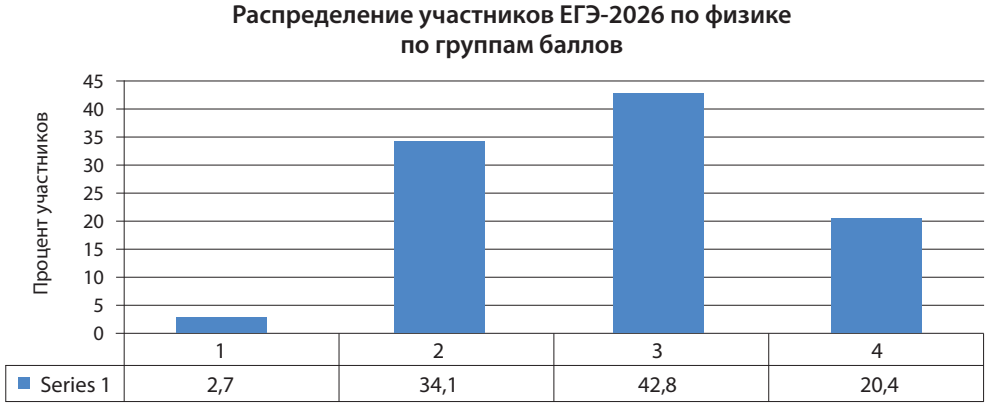


Рис. 3

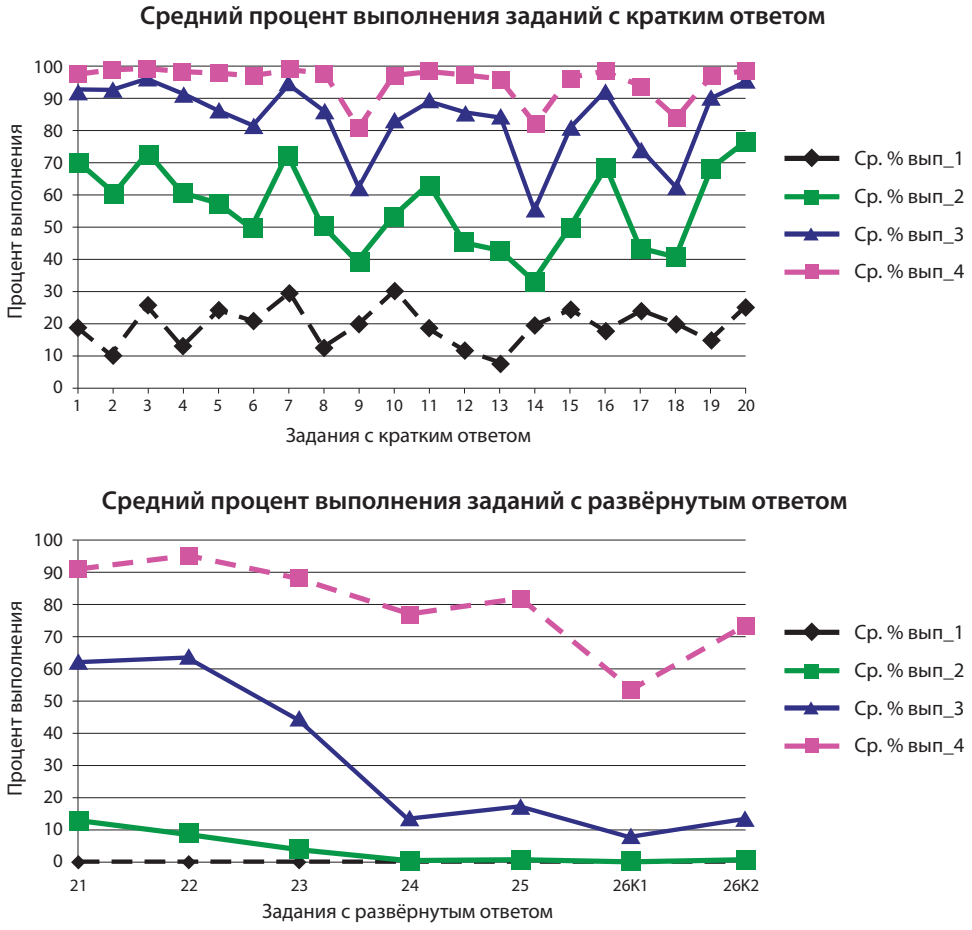


Рис. 4

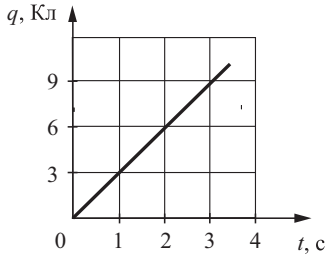
заряда, протекающего через поперечное сечение проводника, основного уравнения МКТ, закона сохранения энергии в механике и первого закона термодинамики. Более половины участников из данной группы справляется с заданиями на выбор оборудования для проведения опытов из таблицы с характеристиками элементов оборудования. Можно говорить о более качественном освоении материала механики по сравнению с другими содержательными разделами и более успешном выполнении заданий по тем элементам содержания, которые изучаются как в основной, так и в средней школе.

Ниже приведён пример задания, с которым справляется около половины выпускников из данной группы.

Группа 2 по уровню подготовки составляет 34,1 % от общего числа участников, что значительно меньше, чем в прошлом году. К этой группе относятся участники экзамена, получившие от 8 до 21 первичных балла. Результаты выполнения заданий базового уровня составили в среднем 58,1 %, для заданий повышенного уровня этот показатель — 26,0 %, для заданий высокого уровня сложности — 1,0 %.

Пример 23

По проводнику течёт постоянный электрический ток. Заряд, прошедший через поперечное сечение проводника, растёт с течением времени согласно представленному графику (см. рисунок). Определите силу тока в проводнике.



Ответ: 3 А.

Данная группа демонстрирует освоение содержания курса физики средней школы на базовом уровне сложности по механике и молекулярной физике. Задания базового уровня по электродинамике и квантовой физике выполнены несколько ниже уровня овладения (43 %). Отмечено освоение предметных результатов, проверяемых заданиями базового уровня сложности:

- вычислять значения физической величины с использованием изученных законов и формул в типовой учебной ситуации по всем линиям заданий по механике и молекулярной физике, а также группам заданий, проверяющих следующие отдельные элементы содержания электродинамики (закон Кулона, заряд, протекающий через поперечное сечение проводника, закон Ома, изображение в плоском зеркале) и квантовой физики (состав атомного ядра, массовое и зарядовое числа ядер в ядерных реакциях);
- анализировать характер изменения физических величин для механических и тепловых процессов и явлений;
- проводить комплексный анализ отдельных механических процессов: равномерное и равноускоренное движение и колебания пружинного маятника;
- записывать показания измерительных приборов (динамометра, манометра, амперметра, вольтметра) с учётом погрешности измерений, выбирать недостающее оборудование для проведения косвенных измерений из предложенного перечня или экспериментальную установку для проведения исследования.

Ниже приведён пример одного из заданий на комплексный анализ физических процессов, с которым справилась половина участников из данной группы.

Для данной группы зафиксированы дефициты при выполнении заданий базового уровня сложности с кратким ответом в виде числа на проверку основных законов и формул по темам «Магнитное поле», «Электромагнитная индукция», «Электромагнитные колебания и волны», на анализ изменения величин в различных процессах в электродинамике и при выполнении заданий повышенного уровня на комплексный анализ физических процессов по молекулярной физике и электродинамике (35 %). Крайне низкие результаты получены для заданий с развёрнутым ответом части 2 экзаменационной работы.

Пример 24

Деревянный шарик плавает в керосине. Как изменятся сила тяжести, действующая на шарик, и глубина погружения шарика в жидкость, если он будет плавать в воде?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

1) увеличится
2) уменьшится
3) не изменится

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

Сила тяжести, действующая на шарик	Глубина погружения шарика в жидкость
3	2

Участники из группы 3 по уровню подготовки составляют 39,3 % от общего числа экзаменуемых. К этой группе относятся те, кто набрал от 22 до 35 первичных баллов. Средний результат выполнения заданий базового уровня составляет 86,8 %, повышенного уровня — 62,6 %, высокого уровня — 14,9 %. По сравнению с прошлым годом продемонстрировано повышение результатов выполнения заданий повышенного уровня сложности.

Для группы 3 характерно системное освоение курса физики на базовом и повышенном уровнях сложности. Дополнительно к предыдущей группе отмечены высокие результаты для заданий базового уровня сложности на оценку умений: вычислять значение физической величины с использованием изученных законов и формул в типовой учебной ситуации для всех проверяемых элементов содержания по электродинамике и квантовой физике; анализировать характер изменения физических величин для электромагнитных и квантовых процессов и явлений; устанавливать связь между процессами излучения и поглощения света атомом и энергетическими переходами атома; воспроизводить основные теоретические сведения по всем разделам курса физики (определения понятий и физических величин, формулировки законов, зависимости физических величин, описание физических моделей, свойства процессов и явлений).

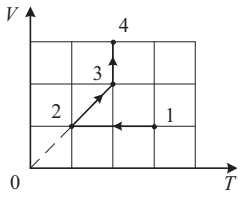
Для заданий повышенного уровня достигнут уровень освоения, достаточный для комплексного анализа физических процессов в молекулярной физике и электродинамике. Для заданий с развёрнутым ответом отмечен

уровень овладения решением качественных задач по молекулярной физике с использованием графиков изопроцессов и расчётных задач по механике повышенного уровня сложности.

Ниже приведён пример качественной задачи повышенного уровня сложности, с которой хорошо справляются участники экзамена, относящиеся к этой группе.

Пример 25

Один моль одноатомного идеального газа участвует в процессе 1–2–3–4, график которого изображён на рисунке в координатах *V*–*T*, где *V* — объём газа, *T* — абсолютная температура. Опираясь на законы молекулярной физики, объясните, как изменяются давление газа и средняя кинетическая энергия теплового движения его молекул в процессах 1–2, 2–3 и 3–4.



К дефицитам для данной группы относятся расчётные задачи по электродинамике повышенного уровня сложности и задачи высокого уровня сложности по молекулярной физике, геометрической оптике и механике.

Экзаменуемые, относящиеся к группе 4, получили по результатам выполнения экзаменационной работы от 36 до 45 первичных баллов. Группа 4 с высоким уровнем подготовки составила 20,4 % от общего числа участников и демонстрирует освоение всех проверяемых предметных результатов и всех элементов содержания. Средний результат выполнения заданий базового уровня составляет 96,8 %, повышенного уровня — 89,4 %, высокого уровня — 77,5 %. По сравнению с прошлым годом продемонстрирован существенный рост результатов выполнения заданий высокого уровня сложности.

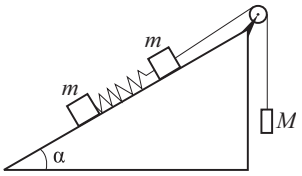
Участниками из данной группы подготовки освоены все проверяемые предметные результаты и все контролируемые элементы содержания. В части 1 экзаменационной работы большинство заданий выполнено с результатами выше 90 %. Как и в прошлом году несколько ниже результаты для заданий на комплексный анализ процессов по молекулярной физике и электродинамике (82 %) и заданий теоретического характера на знание определений, законов и т. п. (84 %).

Среди задач повышенного уровня сложности наиболее высокие результаты отмечены для качественных задач (91 %) и расчётных задач по механике (95 %). Несколько ниже результаты для расчётных задач по электродинамике (88 %).

Ниже приведён пример расчётной задачи высокого уровня сложности, с которой успешно справляются выпускники из данной группы.

Пример 26

По неподвижной гладкой наклонной плоскости с углом при основании $\alpha = 30°$ движутся вверх два одинаковых бруска массой m = 0,25 кг каждый, скреплённые между собой лёгкой пружиной с жёсткостью k = 100 Н/м. Длина пружины L в процессе движения остаётся постоянной. Верхний брусок соединён невесомой нерастяжимой нитью, перекинутой через невесомый блок, с грузом массой M = 2 кг (см. рисунок). Чему равна длина пружины L при движении брусков, если в нерастянутом состоянии её длина l = 15 см? Трением в оси блока и сопротивлением воздуха пренебречь. Сделайте рисунок с указанием сил, действующих на тела. Обоснуйте применимость законов, используемых для решения задачи.



Для заданий высокого уровня сложности наиболее трудными для данной группы оказались задачи по молекулярной физике (76 %) и по механике. Здесь, при показателях более 70 % за решение, пока низкий уровень результатов у этих участников по критерию «Обоснование».

Список использованных источников:

1. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 12 августа 2022 г. № 732 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утверждённый приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413»
2. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 371 «Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования» (с изменениями).
3. *Демидова, М. Ю.* Исследовательские методы в обучении физике: проектирование заданий для формирования экспериментальных умений // Педагогические измерения. — 2025. — № 4. — С. 131–137.

4. *Демидова, М. Ю., Гиголо, А. И., Лебедева, И. Ю., Фрадкин, В. Е.* Методические материалы для председателей и членов предметных комиссий субъектов Российской Федерации по проверке выполнения заданий с развёрнутым ответом экзаменационных работ ЕГЭ 2026 года. Физика. — М.: ФИПИ, 2026. URL: https://doc.fipi.ru/ege/dlya-predmetnyh-komissiy-subektov-rf#1/tab/173729394–3 (дата обращения: 10.08.2026).
5. *Демидова, М. Ю., Грибов, В. А.* Аналитический отчёт о результатах ЕГЭ 2023 г. по физике // Педагогические измерения. — 2023. — № 3. — С. 53–75.
6. *Демидова, М. Ю., Грибов, В. А.* Аналитический отчёт о результатах ЕГЭ 2024 г. по физике // Педагогические измерения. — 2024. — № 4. — С. 49–73.
7. *Демидова, М. Ю., Грибов, В. А.* Аналитический отчёт о результатах ЕГЭ 2024 г. по физике // Педагогические измерения. — 2025. — № 4. — С. 90–108.
8. Демонстрационный вариант контрольных измерительных материалов единого государственного экзамена 2026 года по физике. URL: https://fipi.ru/ege/demoversii-specifikacii-kodifikatory#!/tab/151883967–3 (дата обращения: 02.08.2026).
9. Кодификатор проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования и элементов содержания для проведения единого государственного экзамена по физике в 2026 г. URL: https://fipi.ru/ege/demoversii-specifikacii-kodifikatory#!/tab/151883967–3 (дата обращения: 02.08.2026).
10. Спецификация контрольных измерительных материалов для проведения в 2026 году единого государственного экзамена по физике. URL: https://fipi.ru/ege/demoversii-specifikacii-kodifikatory#!/tab/151883967–3 (дата обращения: 02.08.2026).

References:

1. Prikaz Ministerstva prosveshcheniya Rossijskoj Federacii ot 12 avgusta 2022 g. № 732 «O vnesenii izmenenij v federal'nyj gosudarstvennyj obrazovatel'nyj standart srednego obshchego obrazovaniya, utverzhdyonnyj prikazom Ministerstva obrazovaniya i nauki Rossijskoj Federacii ot 17 maya 2012 g. № 413»
2. Prikaz Ministerstva prosveshcheniya Rossijskoj Federacii ot 18.05.2023 № 371 «Ob utverzhdenii federal'noj obrazovatel'noj programmy srednego obshchego obrazovaniya» (s izmeneniyami).
3. Demidova, M. Yu. Issledovatel'skie metody v obuchenii fizike: proektirovanie zadanij dlya formirovaniya eksperimental'nyh umenij // Pedagogicheskie izmereniya. — 2025. — № 4. — S. 131–137.
4. Demidova, M. Yu., Gigolo, A. I., Lebedeva, I. Yu., Fradkin, V. E. Metodicheskie materialy dlya predsedatelej i chlenov predmetnyh komissij sub"ektov Rossijskoj Federacii po proverke vypolneniya zadanij s razvyornutym otvetom ekzamenacionnyh rabot EGE 2026 goda. Fizika. — M.: FIPI, 2026. URL: https://doc.fipi.ru/ege/dlya-predmetnyh-komissiy-subektov-rf#1/tab/173729394–3 (data obrashcheniya: 10.08.2026).
5. Demidova, M. Yu., Gribov, V. A. Analiticheskij otchyot o rezul'tatah EGE 2023 g. po fizike // Pedagogicheskie izmereniya. — 2023. — № 3. — S. 53–75.
6. Demidova, M. Yu., Gribov, V. A. Analiticheskij otchet o rezul'tatah EGE 2024 g. po fizike // Pedagogicheskie izmereniya. — 2024. — № 4. — S. 49–73.
7. Demidova, M. Yu., Gribov, V. A. Analiticheskij otchyot o rezul'tatah EGE 2024 g. po fizike // Pedagogicheskie izmereniya. — 2025. — № 4. — S. 90–108.
8. Demonstracionnyj variant kontrol'nyh izmeritel'nyh materialov edinogo gosudarstvennogo ekzamena 2026 goda po fizike. URL: https://fipi.ru/ege/demoversii-specifikacii-kodifikatory#!/tab/151883967–3 (data obrashcheniya: 02.08.2026).
9. Kodifikator proveryaemyh trebovanij k rezul'tatam osvoeniya osnovnoj obrazovatel'noj programmy srednego obshchego obrazovaniya i elementov soderzhaniya dlya provedeniya edinogo gosudarstvennogo ekzamena po fizike v 2026 g. URL: https://fipi.ru/ege/demoversii-specifikacii-kodifikatory#!/tab/151883967–3 (data obrashcheniya: 02.08.2026).
10. Specifikaciya kontrol'nyh izmeritel'nyh materialov dlya provedeniya v 2026 godu edinogo gosudarstvennogo ekzamena po fizike. URL: https://fipi.ru/ege/demoversii-specifikacii-kodifikatory#!/tab/151883967–3 (data obrashcheniya: 02.08.2026).

Информация об авторах

Демидова М. Ю. — доктор педагогических наук, ведущий научный сотрудник ФГБНУ «ФИПИ», руководитель комиссии по разработке КИМ для ГИА по физике, Москва

Грибов В. А. — кандидат физико-математических наук, доцент физического факультета ФГБОУ ВО «Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова», член комиссии по разработке КИМ для ГИА по физике, Москва

Author Information

Demidova M. Yu. — Doctor of Pedagogical Sciences, Leading Researcher at the Federal Institute for Pedagogical Measurements (FIPI), Head of the Commission for the Development of Assessment Materials for the State Final Examination (GIA) in Physics

Gribov V. A. — Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor at the Faculty of Physics, Lomonosov Moscow State University, Member of the Commission for the Development of Assessment Materials for the State Final Examination (GIA) in Physics

Статья поступила в редакцию 04.09.2026; одобрена после рецензирования 15.09.2026; принята к публикации 25.09.2026.

The article was received by the editorial office on September 4, 2026; approved after peer review on September 15, 2026; and accepted for publication on September 25, 2026.

Научная статья
УДК 372.891
doi: 10.52422/25879375_2026_3_71

Аналитический отчёт о результатах ЕГЭ 2026 года по географии

Лобжанидзе Александр Александрович[1], Амбарцумова Элеонора Мкртычевна[2], Барабанов Вадим Владимирович[3], Дюкова Светлана Евгеньевна[4]

[1] ФГБНУ «Федеральный институт педагогических измерений»
[2–4] ФГБНУ «Институт содержания и методов обучения»
[1] lobganidze@fipi.ru
[2] elamb@mail.ru
[3] baraban44@yandex.ru
[4] s.dyukova@gmail.com

Аннотация: В статье представлены основные результаты выполнения экзаменационной работы по географии в 2026 г. Число участников основного периода ЕГЭ по географии в 2026 г. составило 22 286 человек (в 2025 г. — 19 652, в 2024 г. — 16 825). Средний тестовый балл в 2026 г. составил 54,37, что чуть ниже, чем в 2025 г. Доля участников, показавших результаты в диапазоне 61–100 баллов, составила около 32,6 %. Доля участников, не набравших минимального количества баллов, в 2026 г. оказалась несколько выше и составила — 7,78 % (в 2025 г. — 7,38 %). Число стобалльников в 2026 г. составило 113 человек. Наиболее успешно участниками ЕГЭ освоены следующие предметные умения: определять географические координаты; определять тенденции развития природных, социально-экономических и геоэкологических объектов и делать выводы; извлекать информацию из климатических и топографических карт и сравнивать полученные значения; использовать карту часовых зон; работать с комплексами источников информации; применять понятие «ресурсообеспеченность». Наиболее распространённые ошибки обусловлены: затруднениями при установлении причинно-следственных связей и понимании зависимости между различными компонентами природы, населения и хозяйства; недостаточным знанием географической номенклатуры; недостаточным освоением географической терминологии (путают «годовой ход температур» с «годовой амплитудой», элементы «транспортной инфраструктуры» и «виды транспорта», «циклон» и «антициклон», «эмиграцию» и «иммиграцию»); недостаточной сформированностью умений извлекать и анализировать информацию из статистических источников и из картографических и графических источников. Группа 1 (0–8 п. б.) не продемонстрировала достижение ни одного из требований ФГОС СОО, проверяемых на ЕГЭ по географии, отмечены фрагментарные знания, часто основанные на обыденных представлениях. Группа 2 (9–25 п. б.) демонстрирует достижение на базовом уровне практически всех результатов ФГОС, но показывает отсутствие системности знаний и недостаточные способности устанавливать причинно-следственные и пространственно-временные связи. Группа 3 (26–33 п. б.) демонстрирует достижение большинства требований образовательных стандартов на базовом и повышенном уровнях, у них сформированы практически все необходимые знания и умения. Для группы 4 (34–138 п. б.) результаты выполнения всех заданий экзаменационной работы превышают 80 %, что свидетельствует об успешном освоении учителями географии работы по новым программам.

Ключевые слова: основные результаты ЕГЭ по географии в 2026 г., анализ результатов по блокам содержания, анализ результатов по группам учебной подготовки, типичные ошибки

Для цитирования: Лобжанидзе, А. А. Аналитический отчёт о результатах ЕГЭ 2026 года по географии / А. А. Лобжанидзе, Э. М. Амбарцумова, В. В. Барабанов, С. Е. Дюкова // Педагогические измерения. 2026. № 3. С. 71. doi: 10.52422/25879375_2026_3_71

Analytical Report on the Results of the 2026 Unified State Examination (USE) in Geography

Lobzhanidze A. A.[1], Ambartsumova E. M.[2], Barabanov V. V.[3], Dyukova S. E.[4]

[1] Federal Institute for Pedagogical Measurements (FIPI)
[2–4] Institute of Content and Teaching Methods
[1] lobganidze@fipi.ru
[2] elamb@mail.ru
[3] baraban44@yandex.ru
[4] s.dyukova@gmail.com

Abstract. This article presents the key results of the 2026 USE in Geography. The number of the main period examinees was 22,286 in 2026, compared to 19,652 in 2025 and 16,825 in 2024. The average test score in 2026 was 54.37, which is slightly lower than in 2025. Approximately 32.6 % of examinees scored in the 61–100 range. The proportion of those who failed to reach the minimum passing score was 7.78 % in 2026, slightly higher than in 2025, when it was 7.38 %. The number of examinees achieving a perfect score of 100 was 113.

The subject-specific skills most successfully mastered by the examinees included: determining geographic coordinates; identifying development trends for natural, socio-economic, and geo-ecological objects and drawing conclusions; and extracting information from climatic and topographic maps to compare the resulting values; using a time zone map; working with sets of information sources; applying the concept of "resource endowment." The most common errors stem from: difficulties in establishing cause-and-effect relationships and understanding the interdependencies between various components of the natural environment, population, and economy; insufficient knowledge of geographical nomenclature; inadequate mastery of geographical terminology (confusing "annual temperature trend" with "annual temperature range," "transport infrastructure elements" with "modes of transport," "cyclone" with "anticyclone," and "emigration" with "immigration"); and a lack of proficiency in extracting and analyzing information from statistical, cartographic, and graphic sources.
Examinees in Group 1 (scoring 0–8 points) failed to meet any of the Federal State Educational Standard (FSES) requirements assessed in the USE in Geography; their knowledge was fragmentary and often based on common misconceptions. Group 2 (scoring 9–25 points) achieved almost all FSES outcomes at a basic level, but lacked systematic knowledge and showed insufficient ability to establish cause-and-effect and spatiotemporal connections. Group 3 (scoring 26–33 points) met most Educational Standard requirements at both basic and advanced levels, having acquired nearly all necessary knowledge and skills. Group 4 (34–138 points) coped with over 80 % of all test items, which means that geography teachers had successfully implemented the new curricula.

Keywords: key results of the 2026 USE in Geography, analysis of results by content blocks, analysis of results by student proficiency groups, typical errors

For citation: Lobzhanidze, A. A. Analytical report on the results of the 2026 Unified State Exam in geography / A. A. Lobzhanidze, E. M. Ambartsumova, V. V. Barabanov, S. E. Dyukova // Pedagogical measurements. 2026. № 3. P. 71. doi: 10.52422/25879375_2026_3_71

© Лобжанидзе А. А., Амбарцумова Э. М., Барабанов В. В., Дюкова С. Е., 2026
© Федеральный институт педагогических измерений, 2026

Экзаменационная работа по географии в 2026 г. направлена на проверку как предметных, так и метапредметных результатов освоения выпускниками основной образовательной программы среднего общего образования. КИМ ЕГЭ по географии базировались на требованиях федерального государственного образовательного стандарта [1]. При разработке заданий экзаменационной работы учитывалось содержание федеральной образовательной программы среднего общего образования [2]. Проверяемые КИМ ЕГЭ предметные результаты и элементы содержания отражены в Кодификаторе проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования и элементов содержания для проведения единого государственного экзамена по географии в 2026 г. [4]. Структура экзаменационной работы описана в Спецификация контрольных измерительных материалов для проведения в 2026 году единого государственного экзамена по географии [10]. Примеры заданий приведены в демонстрационном варианте контрольных измерительных материалов единого государственного экзамена 2026 года по географии [3]. Важным условием при отборе содержания КИМ ЕГЭ по географии является реализация принципа связи содержания географического образования с жизнью путём включения в текст заданий сообщений средств массовой информации о практике решения социально-экономических и экологических проблем нашей страны и о реальных событиях в общественной жизни стран мира [9].

Общее число участников основного периода ЕГЭ по географии в 2026 г. продолжило расти и составило 22 286 человек (в 2025 г. — 19 652, в 2024 г. — 16 825). Рост числа участников связан с возможностью сдачи ЕГЭ по географии после 10-го класса, увеличением количества направлений в учреждениях высшего образования, принимающих географию в качестве вступительного экзамена, а также с популяризацией географии в стране.

В целом результаты ЕГЭ по географии текущего года сопоставимы с результатами прошлых лет. Средний тестовый балл в 2026 г. составил 54,37, что чуть ниже, чем в 2025 г. (54,91). Доля участников, показавших результаты в диапазоне 61–100 баллов, составила около 32,6 %.

Минимальный балл ЕГЭ 2026 г. сохранился на уровне 2025 г., при этом доля участников, не набравших минимального количества баллов, в 2026 г. оказалась несколько выше и составила — 7,78 % (в 2025 г. — 7,38 %).

Число стобалльников в 2026 г. составило 113 человек (0,51 %) (в 2025 г. — 109, в 2024 г. — 122).

В 2026 г. традиционные по содержанию задания существенных затруднений у участников ЕГЭ не вызвали, но при этом сохранились характерные проблемы с их выполнением. Прежде всего это проявилось при

выполнении заданий на знание общих географических закономерностей, где требовалось понимание зависимости между различными компонентами природы, населения и хозяйства.

Наиболее успешно освоенные участниками ЕГЭ ***предметные умения****, проверяемые на экзамене по географии 2026 г.:*

- *определять географические координаты* (задание 1). Средний результат выполнения в 2026 г. составил 84,6 % (в 2025 г. — 79 %). Выпускники продемонстрировали умения находить по географическим координатам объекты на карте, определять страну или субъект РФ, в которых они расположены;
- *анализировать и интерпретировать статистические источники информации* (задание 10). С заданием успешно справились 83 % выпускников, что свидетельствует об успешном овладении умениями определять тенденции развития природных, социально-экономических и геоэкологических объектов и делать выводы;
- *определять и сравнивать данные, показанные способом изолиний* (задание 6). Средний результат выполнения — 78 %. Выпускники продемонстрировали умения извлекать информацию из климатических и топографических карт и сравнивать полученные значения;
- *использовать карту часовых зон* (задание 14). Средний результат выполнения — 68 % (в 2025 г. — 86 %). Снижение показателя связано с тем, что в большинстве заданий представлены более сложные задачи, в которых требовалось определить местное время в часовой зоне, расположенной к западу от той, время в которой давалось в условии;
- *работать с комплексами источников информации* (задания 19 и 20). Средние результаты — 82 % и 83 % соответственно. Высокий уровень выполнения свидетельствует о достижении большинством участников экзамена метапредметного результата работы с информацией: «владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления»;
- *применять понятие «ресурсообеспеченность»* (задание 15). В целом умение использовать понятие продемонстрировали около 68 % экзаменуемых.

Анализ результатов участников ЕГЭ по географии 2026 г. позволяет сделать следующие выводы о сформированности ***метапредметных умений****:*

- *совместного использования и интеграции информации из нескольких источников.* Высокие результаты выполнения заданий 19 и 20 (82–83 %) свидетельствуют о сформированности у большинства выпускников умения интегрировать информацию из картографических и статистических источников. Однако у обучающихся из слабой группы уровень сформированности соответствующих умений недостаточен: типичные ошибки связаны с непониманием того, что разрешить противоречие между данными карты и таблицы можно, найдя в статистических таблицах данные, позволяющие сравнить значение показателя для стран, показанных на карте одинаковым цветом;
- *работы с текстом как источником информации.* Задания 21–23 выявили недостаточную сформированность этого умения. Средний результат выполнения задания 21 (базового уровня сложности) — 57 %; задания 22 (базового уровня сложности) — 29,5 %; задания 23 (повышенного уровня сложности) — 27,7 %. Анализ ответов показывает, что экзаменуемые часто переписывают текст своими словами, вместо того чтобы применить имеющиеся знания для объяснения географических аспектов ситуации;
- *установления причинно-следственных связей.* Задания 26 и 27 высокого уровня сложности показали, что это умение сформировано недостаточно. Средний результат выполнения задания 26 — 28,5 %, 27 — 29,2 %. Наиболее сложными оказались задания, требующие объяснения взаимосвязей между компонентами природных комплексов или между природой и хозяйственной деятельностью человека.

Наиболее ***распространённые ошибки*** *участников ЕГЭ по географии 2026 г.* прежде всего обусловлены:

- *непониманием общих географических закономерностей.* Экзаменуемые испытывают затруднения при установлении причинно-следственных связей и понимании зависимости между различными компонентами природы, населения и хозяйства. Например, большинство выпускников не учитывает степень распаханности территории при объяснении причин развития водной эрозии почв;

■ *недостаточным знанием географической номенклатуры*. Выпускники плохо знают расположение крупных форм рельефа, рек, морей, заливов, полуостровов. В заданиях экономико-географического содержания традиционно большой процент ошибок связан с незнанием центров отраслей промышленности России, а также мировых экспортёров важнейших видов минеральных ресурсов. С заданием 4 (определение последовательности расположения географических объектов) справились менее 60 % участников;

■ *недостаточным освоением географической терминологии*. Экзаменуемые путают «годовой ход температур» с «годовой амплитудой», элементы «транспортной инфраструктуры» и «виды транспорта», «циклон» и «антициклон», «эмиграцию» и «иммиграцию». Правильное определение понятия «минеральные ресурсы» смогли верно объяснить лишь 27 % участников экзамена;

■ *недостаточной сформированностью умений извлекать и анализировать информацию из статистических источников*. Экзаменуемые выписывают данные из таблиц, не учитывая их размерности (млн, млрд), игнорируют использование калькулятора, допускают неточности в округлении. Около 10–15 % учащихся при выполнении заданий определяют и сравнивают значения показателей, отличных от тех, о которых говорится в тексте задания;

■ *недостаточной сформированностью умений извлекать и анализировать информацию из картографических и графических источников*. Типичные ошибки связаны с определением географических координат для точек, расположенных между линиями градусной сети, с определением разницы во времени по карте часовых зон, с анализом климатических диаграмм и гидрографов рек;

■ *несформированностью регулятивных УУД*. Выпускники не проверяют свои ответы, не соотносят их с вопросом, допускают ошибки, которых можно было бы избежать при внимательном чтении задания.

Перейдём к содержательному анализу результатов участников ЕГЭ по географии 2026 г. по основным разделам курса географии и в сравнении с показателями прошлых лет [5–7]. Отметим, что оценка работ участников экзамена по выполнению заданий с развёрнутым ответом осуществлялась экспертами в соответствии с критериями заданий и рекомендациями для членов предметных комиссий [8].

География в современном мире

Умение *определять географические координаты объектов*, соответствующее требованию ФГОС СОО *«Освоение и применение знаний о размещении основных географических объектов и территориальной организации природы и общества; выбирать и использовать источники географической информации для определения положения и взаиморасположения объектов в пространстве; описывать положение и взаиморасположение географических объектов в пространстве»*, проверялось *в заданиях линии 1*. В заданиях линии 1 проверялось умение определять положение географических объектов по их географическим координатам, а также требовалось определить, на территории какого субъекта Российской Федерации находится город, координаты которого приведены в условии задания. В целом это умение относится к числу наиболее успешно освоенных — средний результат выполнения заданий линии 1 в 2026 г. составил 84,6 % (79 % в 2025 г.). С этим заданием справились практически все выпускники из сильной группы. Но из выпускников из слабой группы этим умением овладели всего немногим более 50 %. Анализ ответов выпускников из этой группы показывает: их типичные ошибки связаны с тем, что они путают линии градусной сетки на карте, не различают северную и южную широты, затрудняются при определении положения пунктов, расположенных между меридианами.

Так, например, при определении местоположения находящегося в Мозамбике города с координатами 20° 08′ южной широты и 34° 05′ восточной долготы указывают Судан, на территории которого находится точка, симметрично расположенная относительно экватора. При определении местоположения находящегося в Колумбии города с координатами 5° 12′ северной широты и 74° 45′ западной долготы указывают Венесуэлу, на территории которой находится точка, симметрично расположенная относительно меридиана 70° з.д.

При выполнении заданий экзаменуемые допускают следующие типичные ошибки. Порядка 2 % экзаменуемых путают западную и восточную долготу, северную и южную

широту. Для определённой части выпускников остаётся проблемой определение координат объекта, если он находится между проведёнными на карте линиями параллелей или меридианов. Анализ спектра ответов показывает, что выпускники перепутали параллели 50° и 60° северной широты, а также испытали затруднения с учётом расстояния между параллелями и не смогли определить местоположение параллели 54° северной широты.

При формировании данного умения рекомендуется использовать карты разных картографических проекций, чтобы обучающиеся учились определять координаты по картам, на которых линии градусной сети проведены на разных расстояниях друг от друга, а также самостоятельно проводить параллели и меридианы между линиями градусной сети, обращая внимание на параллельность параллелей и особенности расположения меридианов на разных картах. При работе следует сознательно отслеживать формы линий градусной сети. Самостоятельное проведение недостающих линий может способствовать более эффективному формированию умения определять географические координаты и овладению понятиями «градусная сеть», «параллель», «меридиан».

Можно предположить, что выпускники не вчитываются в формулировку задания, сразу начинают определять координаты. Они не проверяют свой ответ, сверяя его с заданием, и, следовательно, совершают ошибки, которых можно было бы избежать. Возможно, некоторые экзаменуемые недостаточно хорошо знакомы с административным устройством РФ, не очень хорошо знают приграничные регионы. Выпускники, не обладающие достаточно высоким уровнем сформированности навыков критического мышления, не могут анализировать информацию должным образом, что лишает их возможности сопоставлять координаты с конкретными географическими объектами, такими как субъекты РФ. Кроме того, у них не возникает потребности проверить ответ на вопрос, сопоставив полученный ответ с текстом задания, особенно учитывая, что в справочных материалах имеются административная карта РФ и политическая карта мира. Данные ошибки свидетельствуют о недостаточной сформированности регулятивных универсальных учебных действий, умения отслеживать соответствие своих действий и способов поиска ответа на задание.

В КИМ ЕГЭ традиционно включены задания, направленные на проверку «*освоения и применения знаний о размещении основных географических объектов и территориальной организации природы и общества; выбора и использования источников географической информации для определения положения и взаиморасположения объектов в пространстве; описания положения и взаиморасположения географических объектов в пространстве*». В задании базового уровня требуется определить последовательность изображения географических объектов (форм рельефа или объектов гидросферы) на карте по указанному направлению — с севера на юг или (чаще) с запада на восток или определить местоположение на карте рек, морей, полуостровов, островов, озёр (задание 4). Для успешного выполнения таких заданий требуется уверенное знание географической номенклатуры. В среднем с заданиями базового справились 58 % участников экзамена, этот результат нельзя считать удовлетворительным.

Лучше остальных были выполнены задания, в которых требовалось определить местоположение рек и озёр (82 %). Части Мирового океана и формы рельефа были определены с одинаковым результатом выполнения — 49 %. Значительная часть выпускников не знает, где находятся полуострова Кейп-Йорк и Лабрадор — их путают 16 %, а также где расположен полуостров Саудовская Аравия — 9 %. Около 40 % путают полуострова Юкатан и Индокитай. При этом всего 5 % экзаменуемых не знают, где в Африке расположена река Замбези, и указывают на реку Оранжевую. Острова Калимантан и Тайвань путает около 14 %, и ещё 7 % — острова Хоккайдо и Шри-Ланка. Это низкие результаты, которые рассматриваются как недостижение результата. Типичные ошибки подтверждают предположение о том, что выпускники в ряде случаев просто путают географические объекты: полуострова Лабрадор и Кейп-Йорк, реки Нигер и Замбези, острова Шри-Ланка и Калимантан, страны Ирландию и Исландию.

Особенную озабоченность вызывает несформированность пространственных представлений у выпускников, которые собираются специализироваться в географии. Отсутствие у них знания номенклатуры

препятствует выполнению других заданий работы ЕГЭ, а в дальнейшем может вызвать затруднения при изучении любой географической науки. Речь идёт об элементарных объектах гидросферы и литосферы, образующих каркас пространственных представлений. Как правило, в результатах выполнения этих заданий наблюдается разрыв между сильной и слабой группами экзаменуемых. Знание номенклатуры — резерв, который можно использовать для повышения уровня географической подготовки обучающихся, особенно слабых.

В заданиях линии 10 проверялись «*умения анализировать и интерпретировать статистические источники информации, определять тенденции развития природных, социально-экономических и геоэкологических объектов и процессов и делать выводы*». В этих заданиях требовалось, используя данные таблицы, выделить регионы России, в которых в определённый период наблюдался рост того или иного показателя. В 2026 г. с этими заданиями успешно справились 83 % выпускников, что свидетельствует об успешном овладении ими соответствующими требованиями ФГОС.

В заданиях линии 11 проверялась сформированность умений «*использовать источники географической информации… определять и сравнивать по географическим картам разного содержания и другим источникам географической информации качественные и количественные показатели, характеризующие географические объекты, процессы и явления…*». В заданиях этой линии требовалось определить и сравнить температуры воздуха, количество атмосферных осадков, абсолютные высоты точек. Средний уровень выполнения этих заданий (81 %) выше, чем в 2025 г. (76 %); это позволяет сделать вывод о том, что соответствующее умение в целом сформировано у выпускников. Овладение этим умением вносит важный вклад в достижение метапредметного результата «*владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления*».

Важно отметить, что это умение сформировано даже у участников экзамена из слабой группы, но в то же время анализ их ответов позволяет выделить типичные ошибки: при сравнении средних температур воздуха на территории России указывается последовательность от самой северной точки к самой южной. Такие ошибки позволяют предположить, что у этой группы выпускников не сформированы знания о закономерностях изменения климата на территории нашей страны. Типичные ошибки связаны с определением показателя в том случае, если точка расположена далеко от изолинии или в центре замкнутой изолинии.

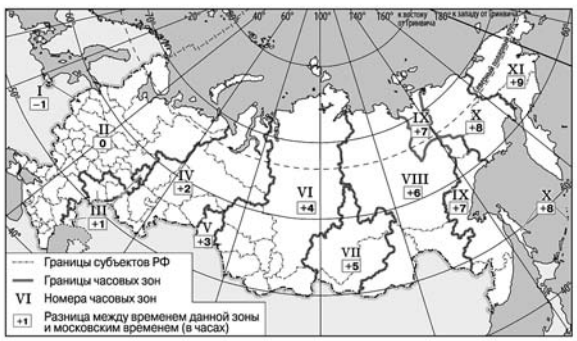
Заданиями линии 14 проверялось «*умение использовать знания о зональном времени на территории России для решения практико-ориентированных задач*». Средний результат выполнения этих заданий 68 %; это ниже, чем в 2025 г. (86 %) Возможно, это связано с тем, что в большинстве заданий этой линии представлены традиционно вызывающие трудности у выпускников задачи, в которых требовалось определить местное время в часовой зоне к западу от той, время в которой давалось в условии. У выпускников из слабой группы это умение не сформировано (результат выполнения – 30–40 %).

Основная масса ошибок, допущенных при выполнении таких заданий, связана с непониманием того, что с увеличением номера зоны при движении с запада на восток местное время увеличивается, а не уменьшается. При решении приведённого ниже задания тестируемые вместо правильного ответа «23» давали неверный ответ «13». Это свидетельствует о неумении прочитать легенду карты часовых зон, в которой ясно указано, что время в каж-

Задание 14

Прямая трансляция матча на Кубок России по футболу между командами «Пари НН» (Нижний Новгород) и «Спартак» (Москва) началась 1 октября 2025 г. в 18 ч по московскому времени. Используя карту, определите, во сколько часов по местному времени эта трансляция началась в Иркутске.

Ответ запишите в виде числа.
Ответ: ____ч.



дой последующей часовой зоне прибавляется. Для профилактики таких ошибок важно при организации проведения программной практической работы «Определение различия во времени для разных городов России по карте часовых зон» предусмотреть анализ результатов её выполнения, разобрать ошибки с теми учащимися, которые их допускают.

Вероятно, существенной причиной ошибок при решении задач на время является недостаточная сформированность математических умений по проведению операций с положительными и отрицательными числами. Анализ спектра ответов показывает, что значительная часть ошибок допускается при проведении математических операций по вычитанию. Кроме того, часть выпускников не может представить положение на карте часовых зон регионов (городов), о которых говорится в задании, не понимает, что для определения их положения на карте можно воспользоваться административной картой России, выдаваемой с КИМ. Это позволяет сделать вывод о несформированности у этой части выпускников относящихся к числу регулятивных УУД умений *«составлять алгоритм решения географических задач и выбирать способ их решения с учётом имеющихся ресурсов»*.

Задания 19 и 20 нацелены на оценку умений, отражающих требования ФГОС СОО: *«сформированность умений находить и использовать различные источники географической информации для получения новых знаний»* и *«владение умениями географического анализа и интерпретации информации из различных источников»*.

Средние результаты выполнения этих заданий — 82 % и 83 % соответственно, что свидетельствует о высоком уровне овладения проверяемых умений.

В заданиях линии 19 требовалось, используя представленную в задании карту и статистические таблицы в Приложении к КИМ, сравнить три страны по доле городского населения. Основная идея этих заданий заключалась в том, что ни данных карты, ни данных таблицы по отдельности было недостаточно для правильного ответа.

В заданиях линии 20 требовалось определить доли городского населения каждой из стран, перечисленных в условии задания, и установить, в какой из интервалов шкалы легенды карты попадает значение показателя доли населения каждой из стран. Высокий уровень выполнения этих заданий позволяет сделать вывод о достижении большинством участников экзамена метапредметного результата работы с информацией: «*владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления*». Тем не менее у обучающихся из слабой группы уровень сформированности соответствующих умений недостаточен. Типичные ошибки связаны с затруднениями в ситуации, при которой две страны показаны на карте одинаковым цветом (штриховкой), непониманием того, что разрешить противоречие можно, найдя в статистических таблицах данные, позволяющие сравнить значение показателя для стран, показанных на карте одинаковым цветом. Часть выпускников не знает положения стран на карте и не смогла использовать предоставляемую в КИМ политическую карту мира для того, чтобы определить географическое положение стран.

В экзаменационной работе предлагались три задания к тексту. В первом задании проверялись достижения следующих требований ФГОС СОО: *«Вычленять географическую информацию, представленную в различных источниках, необходимую для подтверждения тех или иных тезисов; вычленять географические факторы, определяющие сущность и динамику важнейших природных, социально-экономических объектов, процессов и явлений и экологических процессов»*, *«Освоение и применение знаний о размещении основных географических объектов и территориальной организации природы и общества; выбирать и использовать источники географической информации для определения положения и взаиморасположения объектов в пространстве; описывать положение и взаиморасположение географических объектов в пространстве»*.

В задании 21 оценивалось достижение требования ФГОС ООО *«освоение и применение знаний о размещении основных географических объектов и территориальной организации природы и общества»*. Средний результат выполнения этих заданий базового уровня — 57 %. Важно учитывать, что только чуть меньше половины экзаменуемых допустили ошибки при ответе на этот вопрос. Это позволяет констатировать, что данное требование не достигнуто в полной мере и требует дополнительной работы для его достижения.

Для выполнения заданий этой линии необходимо проанализировать текст, выделить в нём признаки географического положения объекта и определить по ним страну, субъект Российской Федерации или регион мира, где расположен объект, о котором говорится в тексте.

Задание 21

Метеостанция Толука

Метеостанция Толука была построена в 1921 г. Она расположена на параллели 19° 18′ с.ш., на территории, являющейся водоразделом между Тихим и Атлантическим океанами. За весь период наблюдений средняя температура воздуха в июле составила 15 °С, а в январе равнялась 10 °С. Среднегодовое количество атмосферных осадков составило 807 мм.

Определите, на территории какого государства находится метеостанция, о которой говорится в тексте.

С заданиями, в которых вопрос ставился прямо: «На побережье какого океана находится Рио-де-Жанейро?», участники экзамена справлялись легко. Затруднения вызывали задания, в которых требовалось представить положение географического объекта: «Определите, на территории какого государства находится метеостанция, о которой говорится в тексте» (расположена на параллели 19° 18′ северной широты, на территории, являющейся водоразделом между Тихим и Атлантическим океанами). Можно сделать вывод, что причиной ошибок при выполнении задания 21 является главным образом несформированность умения именно применить знания в изменённой ситуации.

В большинстве неправильных ответов вместо Мексики указывались страны, территория которых не пересекается параллелью 19° 18′ северной широты: США, Бразилия, Панама и даже Россия. Это свидетельствует о неспособности применить умение пользоваться градусной сетью для решения задач в изменённой ситуации. В связи с этим необходимо вновь повторить рекомендацию периодически использовать в образовательном процессе старших классах заданий на актуализацию умения использовать градусную сеть.

Одна из причин ошибок в этом задании — незнание номенклатуры, когда требуется по названию административного центра субъекта РФ назвать этот субъект, или по основному притоку определить название реки, или по описанию полуострова определить море, которое омывает его побережье. Другая причина — несформированность умений обнаружить и выделить в тексте признаки местоположения объекта.

Выполнение второго задания к минитесту (*задания линии 22*) проверяет соответствие подготовки выпускников требованию ФГОС СОО: *«Владение географической терминологией и системой географических понятий; различать географические процессы и явления и распознавать их проявления в повседневной жизни; применять понятия для решения задач»*. Задания этой линии основаны на текстах, отражающих различные темы школьной географии. Владение терминологией — важнейший элемент географической подготовки участников экзамена. Это умение сформировано недостаточно.

Таким образом, проблема с распознаванием понятий, связанных с физико-географической терминологией, является актуальной и для слабых, и отчасти для сильных выпускников. Результаты экзамена подтверждают выводы прошлых лет, сделанные на основе анализа всей работы: обучающиеся, не имеющие хорошей общей предметной подготовки, имеют фрагментарные, несистемные знания понятий и терминов, с лучшим усвоением тех из них, которые чаще употребляются в повседневной речи. Они не овладевают всеми признаками понятий, что не только искажает восприятие ими географического материала, но и мешает им ориентироваться в жизненных ситуациях при работе с разными источниками информации.

Выполнение третьего задания к минитесту (задания линии 23) проверяет достижение требований ФГОС СОО, таких как: *«определять проблемы взаимодействия географической среды и общества; задачи, возникающие при решении средствами географических наук глобальных проблем, проявляющихся на региональном уровне; определять аспекты глобальных проблем на региональном и локальном уровнях, которые могут быть решены средствами географических наук», «устанавливать взаимосвязи между социально-экономическими и геоэкологическими процессами и явлениями; между природными условиями и размещением населения, между природными условиями и природно-ресурсным капиталом и отраслевой структурой хозяйства стран»; «объяснять изученные социально-экономические*

и геоэкологические процессы и явления; объяснять географические особенности стран с разным уровнем социально-экономического развития, включая особенности проявления в них глобальных проблем человечества»; «оценивать географические факторы, определяющие сущность и динамику важнейших социально-экономических и геоэкологических процессов; оценивать уровень безопасности окружающей среды, адаптации к изменению её условий, в том числе на территории России; оценивать влияние последствий изменений в окружающей среде на различные сферы человеческой деятельности на региональном уровне; решение проблем, имеющих географические аспекты».

Средний результат выполнения заданий составил 27,7 %. Даже с учётом того, что это задание повышенного уровня сложности, полученные результаты не позволяют признать подготовку экзаменуемых соответствующей указанным требованиям ФГОС СОО. Выполнение заданий требовало применения знаний о факторах, влияющих на образование или распространение географических процессов и явлений, в новой ситуации.

Рассмотрим типичные ошибки, которые были допущены. Одно из заданий (линии 23) проверяло требования «объяснять изученные социально-экономические и геоэкологические процессы и явления; объяснять географические особенности стран с разным уровнем социально-экономического развития, включая особенности проявления в них глобальных проблем человечества». Экзаменуемые должны были назвать глобальные проблемы, которые на локальном уровне проявляются в Рио-де-Жанейро и являются следствием роста трущоб. Спектр ответов, которые принимались как верные, был достаточно широк: экзаменуемые могли назвать экологическую проблему, продовольственную проблему, проблему сохранения здоровья населения, проблему роста неравенства доходов, проблему доступа к чистой воде и др., которые проявляются в данной ситуации. В среднем всего 31 % участников экзамена справились с заданием (23 % слабых, 47 % сильных).

Этот результат вряд ли можно считать высоким, учитывая, что задание выполняется с использованием текста. Выполнить задание можно было двумя способами: выявить признаки глобальных проблем непосредственно из текста или экстраполировать имеющиеся знания о глобальных проблемах на описанную жизненную ситуацию (от частного к общему или от общего к частному).

Причины относительно невысокого результата выполнения могут быть различны: неумение выделить признаки глобальных проблем в тексте, неумение сопоставить признаки из текста с глобальными проблемами, незнание самих глобальных проблем или недостаточное понимание того, как и в чём конкретно они могут проявляться в разных странах в разных условиях. Возможно, названия глобальных проблем остаются для многих выпускников абстрактным понятием, которое в их представлении не связано с жизнью общества, семей и отдельного человека. Это может быть проявлением формального освоения знаний, отсутствия реализации гуманитарной составляющей географического образования, что не позволяет формировать личностно значимое отношение к изучаемому материалу, становится своего рода «упущенной возможностью» для реализации воспитательного потенциала географического образования.

Выполнение задания 23 предполагает *выявление в тексте особенностей географических объектов, процессов и явлений для их объяснения или оценки либо определение на основе информации текста, какие именно знания использовать, чтобы выстроить необходимые для объяснения или оценки рассуждения.*

Задание 23

Реализация региональных проектов развития

В Алданском районе на юге Якутии будет реализован региональный проект развития промышленности с опорой на переработку природного газа «Алданский промышленный кластер». Предполагается, что в кластер войдут предприятия по добыче и переработке природного газа, производству сжиженного природного газа (СПГ), аммиака и селитры, бутандиола и водорода. Одним из направлений развития Алданского промышленного кластера станет производство азотных удобрений. Алданский район — один из крупнейших промышленных районов Якутии, где развита транспортная инфраструктура: по его территории проходит газопровод «Сила Сибири», а также Амуро-Якутская железнодорожная магистраль, связывающая территорию Якутии с двумя выходящими к побережью Тихого океана железнодорожными магистралями, по которым можно вывозить продукцию в страны Азиатско-Тихоокеанского региона.

Объясните, как производство азотных удобрений связано с проектом «Алданский промышленный кластер», о котором говорится в тексте.

Ответ:

№23

Производство азотных удобрений – это одно из направлений развития «Арктического промышленного кластера». В Якутии развито производство азотных удобрений, к тому же Якутия имеет выход к морям Северного Ледовитого океана, и можно продавать эти удобрения другим странам.

Анализ ответов экзаменуемых показывает, что ошибки вызваны несколькими причинами, одна из которых — неточное понимание задания. В предлагаемом ответе экзаменуемый, по сути, переписывает текст своими словами, хотя ответ предполагает применение имеющихся знаний, чтобы объяснить географические аспекты рассматриваемой в тексте ситуации.

Можно предположить, что сложности при выполнении подобных заданий также могут быть вызваны недостаточно сформированным умением переноса знаний для применения в новой ситуации. Экзаменуемые не всегда понимают, что именно нужно объяснить или оценить, какие знания применить для ответа на вопрос и как их связать с информацией из текста.

Другое задание линии 23, предполагающее владение умением применить знания о климатообразующих факторах для объяснения особенностей климата, было связано с использованием текста, в котором речь шла о солнечной энергетике Казахстана. В задании требовалось объяснить незначительное количество дней с облачностью в Казахстане, указав одну (любую) причину. Это задание оказалось труднее для участников экзамена — средний результат его выполнения — 20 %, причём из сильной группы его выполнили 43 % экзаменуемых, а из слабой — 7 %.

Участники экзамена могли указать одну из следующих причин: большую удалённость территории Казахстана от океанов, слабую циклоническую деятельность, преобладание в течение года антициклонального типа погоды. В тексте не было информации, связанной с объяснением особенностей климата Казахстана (только названо количество солнечных дней в связи с развитием солнечной энергетики). Для ответа требовалось применить знания о климатообразующих факторах. Представляется, что относительная трудность данного задания, хотя требовалось указать только одну причину, связана в первую очередь с недостаточно сформированными знаниями об особенностях формирования климата на территории Казахстана.

Этот материал изучается в 7-м классе без применения терминов «циклон» и «антициклон», и специально климат на территории данной страны не рассматривается. Экзаменуемые должны были произвести перенос знаний об общих закономерностях формирования климата (зависимость от географической широты, удалённости от океана, господствующих ветров, знания об Азиатском максимуме) для объяснения климата этой территории. Это смогли сделать наиболее подготовленные участники экзамена.

Географическая среда как сфера взаимодействия общества и природы

В заданиях линии 2 КИМ ЕГЭ проверялась сформированность умения «*применять знания о зависимости температуры воздуха и атмосферного давления от высоты, а также о взаимосвязи температуры воздуха, абсолютной влажности и относительной влажности для решения задач*» а также умения «*использовать географические знания о природе Земли и России ... для решения учебных и (или) практико-ориентированных задач в контексте реальной жизни*».

Умение можно считать сформированным — 74 % экзаменуемых успешно справились с заданиями. В КИМ использовались задания разных типов для установления взаимосвязей. Легче, как обычно, оказываются задания, в которых нужно применить закономерности об уменьшении температуры воздуха или атмосферного давления с высотой; их выполнили, как и в прошлые годы, в среднем более 80 % выпускников. Приведём пример такого задания, которое успешно выполнили в среднем 90 % экзаменуемых (69 % слабых и 100 % сильных) (***пример 1***).

Традиционно сложнее оказываются задания, в которых нужно использовать знания о зависимостях относительной влажности, температуры воздуха и абсолютной влажности.

Задание 2

На метеостанциях 1, 2 и 3, расположенных на склоне горы на разных высотах, были одновременно проведены измерения закономерно изменяющейся температуры воздуха. Полученные значения показаны в таблице. Расположите эти метеостанции в порядке увеличения их высоты над уровнем моря (от наименьшей к наибольшей).

Метеостанция	Температура воздуха, (С°)
1	+8
2	–6
3	+2

Запишите в таблицу получившуюся последовательность цифр.

Ответ: | | | |

Для успешного выполнения таких заданий необходимо понимание понятий «абсолютная влажность» и «относительная влажность», зависимости максимального содержания водяного пара в воздухе от его температуры. Приведём пример такого задания (***пример 2***).

В среднем с этим заданием справились 55 % экзаменуемых, но 42 % дали ответ в обратной последовательности. В заданиях на установление верной последовательности традиционно около 10–15 % ответов экзаменуемых даны в обратном порядке. Но в данном случае число выпускников, указавших обратный порядок метеостанций, очень велико, что, вероятно, свидетельствует о недостаточном усвоении закономерностей связи между содержанием водяного пара в воздухе, температурой воздуха и относительной влажностью, а также о наличии устойчивых неверных представлений об этих взаимосвязях. Также сложности в выполнении этого задания могут быть проявлением недостаточно сформированных умений в установлении межпредметных связей между географией и физикой. Это позволяет снова поставить вопросы о необходимости взаимодействия учителей разных предметов, а также специальной работы педагогов для установления связей и обучения приёмам переноса знаний при решении нестандартной задачи.

В заданиях линии 3 КИМ ЕГЭ проверялось достижение требования *«использовать знания об основных географических закономерностях для определения сравнения свойств изученных географических объектов, явлений и процессов»*. В заданиях необходимо сравнить продолжительность безморозного периода в регионах РФ, продолжительность в них светового дня и отопительного сезона. В целом это умение можно считать сформированным: около 68 % экзаменуемых смогли верно выполнить задание.

Кроме природных закономерностей, для выполнения заданий необходимо знать расположение городов или субъектов РФ относительно друг друга и на территории страны, а также *уметь применять знания закономерностей изменения светового дня, продолжительности отопительного сезона*

Задание 2

На метеостанциях 1, 2 и 3 одновременно проводят измерения абсолютной влажности воздуха (содержание водяного пара в 1 м^3 воздуха) и температуры воздуха. Полученные значения показаны в таблице. Расположите эти метеостанции в порядке повышения на них относительной влажности воздуха в момент проведения указанных измерений (от наиболее низкой к наиболее высокой).

Метеостанция	Содержание водяного пара в 1 м^3 воздуха (г/м^3)	Температура воздуха (С°)
1	2,4	11
2	2,4	1
3	2,4	21

Запишите в таблицу получившуюся последовательность цифр.

Ответ: | | | |

и естественного плодородия почв для решения практико-ориентированных задач.

Затруднения могут возникать, если у экзаменуемых нет сформированных пространственных представлений о местонахождении города или субъекта РФ. Возможно, некоторым экзаменуемым трудно перенести природную закономерность из плоскости физико-географических особенностей природы в плоскость её влияния на деятельность человека: работу коммунальных служб, продолжительность отопительного сезона и др. Также, вероятно, не имея географических карт, экзаменуемым трудно представить взаиморасположение городов (например, Архангельска, Краснодара, Нижнего Новгорода) для сравнения продолжительности светового дня или субъектов РФ (например, Псковской, Тульской областей, Ставропольского края) для сравнения условий выращивания теплолюбивых культур. Но отметим, что у экзаменуемых в справочных материалах имеется административная карта России, которую они могут использовать для выполнения любых заданий. Представляется, что экзаменуемые не всегда пользуются этой возможностью. Целесообразно уделять внимание использованию источников информации при решении задач, анализировать их возможности и ограничения.

Умения *«владеть географической терминологией и системой географических понятий; различать географические процессы и явления и распознавать их проявления в повседневной жизни; применять понятия для решения задач»* проверялись в том числе на содержании «Геологическая хронология. Этапы геологической истории земной коры» (задания линии 13).

Для выполнения этих заданий требовалось установить верную последовательность событий в геологической истории Земли, которые происходили в указанный период геологической истории. Задание 13 проверяет знание последовательности геологических эр и периодов.

Средний результат выполнения — 64 %, что свидетельствует о том, что требование можно считать достигнутым. Анализ результатов показывает, что несколько сложнее оказываются задания, в которых есть событие, произошедшее в протерозойскую эру. Экзаменуемые путают её с более поздними геологическими периодами. В таких случаях средний результат выполнения задания может понизиться до 46 %. Анализ выполнения заданий экзаменуемыми с разным уровнем подготовки показывает, что умение на материале геологической истории можно считать сформированным у экзаменуемых с удовлетворительной подготовкой и выше (около 57 % участников экзамена этой группы справились с заданиями).

Умение устанавливать взаимосвязи между социально-экономическими и геоэкологическими процессами и явлениями; между природными условиями и размещением населения, между природными условиями и природно-ресурсным капиталом и отраслевой структурой хозяйства стран, а также *объяснять изученные социально-экономические и геоэкологические процессы и явления; объяснять географические особенности стран с разным уровнем социально-экономического развития, включая особенности проявления в них глобальных проблем человечества* (задания 23, 26), *умения оценивать географические факторы, определяющие сущность и динамику важнейших социально-экономических и геоэкологических процессов; оценивать уровень безопасности окружающей среды, адаптации к изменению её условий, в том числе на территории России; оценивать влияние последствий изменений и составлять географические прогнозы* (задания 23, 27) также традиционно проверялись в КИМ ЕГЭ. Экзаменуемые выполняли задания 23 с развёрнутым ответом повышенного уровня и 26, 27 высокого уровня сложности по разным темам содержания. Рассмотрим результаты выполнения заданий, связанных с разделом «Географическая среда как сфера взаимодействия природы и общества», кроме темы «Природопользование», которая рассматривается отдельно.

Результаты позволяют предположить, что при выполнении заданий линии 23, связанных с работой с текстом, у выпускников возникают несколько бо льшие затруднения, чем при выполнении заданий линий 26 и 27 без опоры на текст, хотя проверяются одинаковые умения на тематически близком предметном содержании.

Рассмотрим результаты выполнения заданий с развёрнутым ответом по темам. Анализ результатов по теме «Атмосфера. Агроклиматические ресурсы» показывает, что в целом экзаменуемые могут объяснить особенности климата территорий, установить взаимосвязи между особенностями климата

и факторами климатообразования. Так, задание, в котором требуется объяснить причины низкой средней температуры воздуха самого тёплого месяца в Антарктиде, смогли полностью верно выполнить около 24 % экзаменуемых, а указать одну причину — ещё 22 %. Участники экзамена в качестве причин могли указать небольшой угол падения солнечных лучей, отражательную способность поверхности, стоковые ветры. Это умение можно считать сформированным у сильных экзаменуемых. Для них дать ответ на это задание оказалось несложной задачей — верно ответили 76 % экзаменуемых из этой группы, а среди участников, отнесённых к слабой группе, с ним справилось около 8 %.

В одном из заданий темы «Гидросфера. Водные ресурсы» экзаменуемые должны были определить по диаграммам сезонного стока, какая из двух рек протекает в определённом климатическом поясе и области (конкретно в умеренно континентальном климате умеренного климатического пояса). Необходимо обосновать своё мнение, приведя данные диаграмм. Доводы могли быть связаны с периодами половодья и межени на реках, которые предполагалось определить по диаграмме. Дать полный верный ответ смогли 23 % экзаменуемых, ещё 25 % смогли определить диаграмму и привести один довод. Этот результат свидетельствует, что умение сформировано, так как задание относится к высокому уровню сложности. Как всегда, велика разница между выполнением задания слабыми и сильными экзаменуемыми. Только 8 % слабых смогли выполнить задание, а среди сильных таких оказалось 76 %. Для выполнения задания экзаменуемые должны были прочитать диаграммы, установить время высокого и время низкого речного стока, сопоставить особенности режима рек и особенности климата в разных областях умеренного климатического пояса, сделать вывод о том, у какой реки годовой ход речного стока соответствует особенностям умеренно континентального климата умеренного пояса.

Природопользование и геоэкология

Уровень подготовки выпускников по разделу «Природопользование и геоэкология» оценивался в ряде заданий, где проверялось умение использовать понятие «ресурсообеспеченность» для решения расчётных задач на определение ресурсообеспеченности отдельных стран различными видами полезных ископаемых, лесными ресурсами и пахотными землями. В целом умение использовать понятие «ресурсообеспеченность» продемонстрировали около 68 % экзаменуемых, его можно считать сформированным.

Верное выполнение заданий свидетельствует о соответствии географической подготовки экзаменуемых требованиям ФГОС СОО *«владение географической терминологией и системой базовых географических понятий»* (в данном случае владение понятием «ресурсообеспеченность»). Задания связаны как с минеральными ресурсами, обеспеченность которыми зависит от запасов и объёмов добычи, так и с лесными, водными ресурсами, обеспеченность которыми вычисляется на душу населения. Для выполнения требуется понимать, что такое ресурсообеспеченность, как она рассчитывается в зависимости от того, какие именно ресурсы рассматриваются, и уметь оперировать числами разной разрядности, правильно округлять полученные числа.

Как и предыдущие годы, в КИМ использовались задания нескольких типов — определить ресурсообеспеченность / разведанные запасы / объёмы добычи. При типичной формулировке задания «Определите ресурсообеспеченность страны...» и указанных объёмах добычи и разведанных запасах, традиционно успешность выполнения выше, чем при выполнении заданий иного типа (70–75 %). Если же ставится обратная задача — определить величину разведанных запасов при указанных объёмах добычи и показателе ресурсообеспеченности (за определённый год), успешность снижается до 60–65 %.

Это свидетельствует о формальном усвоении понятия «ресурсообеспеченность» и недостаточной сформированности умения его применять. Данный вывод косвенно подтверждается спектром ответов, которые дают экзаменуемые: около 10–13 % участников пытаются разделить данные о добыче на показатель ресурсообеспеченности, то есть выполняют привычное математическое действие, не осознавая, что они должны определить иной показатель и использовать иную формулу для вычисления.

Аналогичная проблема проявляется и при определении, например, лесопокрытой площади, если известны численность населения

и лесопокрытая площадь на одного человека. При большей успешности выполнения задания (71 %) по сравнению с определением запасов минеральных ресурсов, около 10 % экзаменуемых также производили действие деления вместо умножения.

Результаты выполнения заданий показывают высокую вероятность «натаскивания» на решение практико-ориентированных задач определённого типа с использованием понятия «ресурсообеспеченность». Другой проблемой является недостаточная сформированность умения проводить расчёты с большими числами (тысячи тонн, млрд м^3 и т. п.): около 5 % экзаменуемых даже при верном способе вычислений не могут получить правильный числовой результат (при этом и в тексте задания, и в ответе приводятся числа одного разряда). Данное умение имеет метапредметный характер, так как математические навыки выступают здесь как инструмент решения географической задачи.

Приведём пример **задания** на формирование умения работать со статистическими данными.

«Учащиеся нашли в Интернете информацию о том, что в мире в 2022 г. было добыто 4534 млн т нефти, при этом показатель ресурсообеспеченности нефтью на этот год составлял 55 лет. Определите, какова была величина разведанных запасов нефти в мире в 2022 г. Ответ округлите до целого числа и запишите».

Типичные ошибки при решении подобных задач связаны с тем, что часть учащихся выполняет действие деления вместо умножения или, наоборот, умножение вместо деления. Для профилактики таких ошибок рекомендуется при анализе результатов практической работы «Определение ресурсообеспеченности стран отдельными видами природных ресурсов» провести разбор подобных ошибок.

Требованию *«объяснять изученные социально-экономические и геоэкологические процессы и явления»* и разделу «Глобальные проблемы» соответствуют также задания о причинах более высокого уровня загрязнения воздуха в зимнее время по сравнению с летним в Улан-Удэ (город вошёл в список городов федерального проекта «Чистый воздух») (задание 26). Верный ответ предполагал возможность указания как природных причин, связанных с антициклональным типом погоды, так и причин, связанных с особенностями деятельности человека в зимнее время (сжигание бóльших объёмов топлива и бóльшие выбросы от автотранспорта). В этом задании не требовалось указать обязательно и природную, и антропогенную причину, обе могли относиться к одной категории. В среднем с заданием справились 44 % экзаменуемых: указать две причины смогли 30 %, одну — 30 %. Задание смогли успешно выполнить 19 % слабых экзаменуемых и 78 % — сильных. Данный результат можно расценить как удовлетворительный, хотя можно было ожидать более высоких показателей.

Владение умением *«оценивать различные подходы к решению геоэкологических проблем и различные точки зрения по актуальным экологическим проблемам»* проверялось в ряде заданий линии 29 высокого уровня сложности. С такими заданиями справились 55–65 % выпускников, что говорит о сформированности у них названного умения и позволяет косвенно судить об уровне сформированности коммуникативных УУД метапредметного умения «развёрнуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств».

Проверка сформированности умения *«владеть географической терминологией и системой базовых географических понятий»*, связанного с темой «Природопользование», включала в себя также проверку освоения понятия «минеральные ресурсы». Оно важно также для тем «Природно-ресурсный потенциал России», «Промышленность России», «Мировое хозяйство». Владение научной терминологией, ключевыми понятиями также является одним из требований к метапредметным результатам.

Понятие «минеральные ресурсы» смогли верно объяснить лишь 27 % экзаменуемых. Вероятно, сложность связана с тем, что это понятие часто и широко используется как уже известное, без вычленения признаков и рефлексии. Обучающиеся не совсем ясно понимают различия между горными породами и минеральными ресурсами, не осознают, как минерал или горная порода становятся минеральным ресурсом, как в разные исторические эпохи изменялось понятие «минеральные ресурсы», как на это влияет развитие технологий, потребности общества, стоимость добычи.

Понятие «рациональное природопользование» также важно для темы «Природопользование». Оно проверялось через умение определить его признаки в тексте, где имеется описание работы какого-либо производства или применения новых технологий. Для выполнения заданий экзаменуемые должны были объяснить, почему та или иная технология либо то или иное производство служит примером рационального природопользования. Ответ предполагал указание (или выявление в тексте) таких признаков, как комплексное извлечение полезных веществ или использование отходов одного производства в качестве сырья для другого, применение безотходных технологий, экономия невозобновимых ресурсов, сокращение площадей, отводимых под отвалы пород, и т. п. Верно ответило на этот вопрос в среднем около 64 % экзаменуемых, что является хорошим результатом, показывает понимание выпускниками основ рационального природопользования.

Однако результаты выполнения других заданий показывают некоторые проблемы в умении применять понятия, связанные с темой взаимодействия природы и общества, для выполнения практико-ориентированных заданий по данной теме. В частности, при описании открытого способа добычи полезных ископаемых требовалось верно употребить три термина, выбрав их из списка: «карьер» (как отрицательная форма рельефа), «терриkон» (как насыпь из отвалов пустой породы), «рекультивация» земель (как способ возвращения продуктивности землям, нарушенным при добыче). Только 30 % экзаменуемых смогли выбрать все три, а ещё 26 % верно выбрали из списка два из трёх терминов. К достаточно типичным ошибкам можно отнести следующие: около 8 % участников экзамена считают, что карьеры — положительные формы рельефа, 12 % путают терриkоны и полигоны, несколько меньше путают термины «рекультивация» и «рециклинг». Экзаменуемые не освоили в полной мере признаки понятий, которые определяются этими терминами, хотя знакомы с ними, понимают их связь с проблемами природопользования. Можно предположить, что ошибки связаны с несколькими факторами, один из которых — частота употребления терминов и контексты, в которых они встречаются. Термины «рекультивация» и «терриkон» являются специальными, скорее «географическими», а в жизни обучающиеся сталкиваются с ними не очень часто, в отличие от терминов «рециклинг» и «полигон», которые достаточно часто встречаются в СМИ при обсуждении экологических проблем. Экзаменуемые могли также сталкиваться с ними при изучении экологических тем в биологии или обществознании. Это могло способствовать тому, что у экзаменуемых появилось ложное представление о том, что термины «рециклинг» и «полигон» универсальны в тематике природопользования. Но при этом точного понимания, что это такое, у них не сформировано. Необходимо организовать системную работу по изучению и формированию умений различать термины.

В целом анализ результатов выполнения заданий с развёрнутым ответом по разделу «Географическая среда как сфера взаимодействия общества и природы» позволяет отметить, что значительная часть ошибок связана с несформированностью навыка переноса знаний в новую ситуацию для объяснения или оценки географических особенностей территории или географических процессов и явлений. Ошибки экзаменуемых могут быть обусловлены фрагментарностью знаний, сложностью их комплексного использования для решения задачи, а также недостаточной сформированностью умения работать с источниками географической информации: картосхемами, диаграммами, текстом. Это связано с метапредметными умениями извлекать и анализировать информацию, представленную в различном виде.

Также можно отметить, что экзаменуемые не всегда понимают вопрос, выполняя задания, основанные на информации в текстах. Они переписывают текст, хотя должны использовать информацию и применить имеющиеся географические знания для объяснения конкретных географических особенностей территорий или географических объектов, процессов и явлений, о которых идёт речь.

Таким образом, типичные ошибки свидетельствуют о необходимости усиления работы по формированию у обучающихся умения применять знания в новой ситуации, по систематизации знаний, развитию метапредметных навыков работы с разными типами источников географической информации, классификации и т. п.

Население мира

Освоение содержания раздела «Население мира» в КИМ ЕГЭ по географии 2026 г. контролировалось заданиями различного уровня сложности, которые нацелены на проверку достижения нескольких требований к предметным результатам освоения основной образовательной программы СОО.

Так, умение «*использовать знания об основных географических закономерностях для определения и сравнения свойств изученных географических объектов, явлений и процессов*» контролировалось *в* заданиях 7 и 8.

На применении знаний типологических особенностей стран, различающихся уровнем социально-экономического развития, базируются задания линии 7. Установить соответствие между страной и распределением её экономически активного населения по секторам экономики с использованием диаграмм смогли в среднем 60–63 % экзаменуемых. Следует отметить, что верно установить соответствие между диаграммой и развитой страной, то есть применить знание типологических особенностей населения развитых стран: из трёх представленных диаграмм вычленить диаграмму с наименьшей долей занятых в сельском хозяйстве, а наибольшей — в сфере услуг, смогло большинство участников экзамена. При этом можно предположить, что часть допущенных ошибок связана со слабым усвоением типологических особенностей населения внутри группы развивающихся стран: стран Латинской Америки, Южной и Юго-Восточной Азии, Африки. Возможно, причинами затруднений явились слабое пространственное представление стран на политической карте и их отнесение к группе развивающихся стран, отличающихся типологическими особенностями населения, в частности в его структуре занятости. Так, 48 % экзаменуемых при установлении соответствия между диаграммой и одной из развивающихся стран путали Эквадор с Афганистаном, 43 % — Никарагуа с Афганистаном, каждый пятый путал диаграммы Никарагуа и Гамбии.

Примерно 75 % из числа слабо подготовленных выпускников не знают различия в структуре занятости населения, зависящей от уровня социально-экономического развития стран. Возможно, большее число участников из этой группы не усвоили различие в уровне развития внутри группы развивающихся стран. Для предупреждения ошибок целесообразно провести работу по классификации по группам стран с выявлением особенностей населения стран внутри каждой из групп.

Важно при подготовке к экзамену нацеливать выпускников не на простое заучивание фактических данных, характеризующих население той или иной страны, а на применение ранее полученных знаний — типологических особенностей стран, различающихся по уровню социально-экономического развития.

Важным условием является своевременное установление причин отставания слабоуспевающих обучающихся, так как, чтобы преодолеть неуспеваемость, необходимо знать причины, порождающие её. Одна из важнейших причин — слабое владение географическим материалом. Нужно выявить наиболее существенные пробелы, делающие невозможным дальнейшее успешное овладение материалом. В учебном процессе нужно использовать пошаговое руководство и алгоритмизацию деятельности слабых успевающих. В КИМ ЕГЭ по географии для проверки понимания закономерности изменения возрастной структуры от показателя рождаемости населения используются типовые задания, подобные следующему.

Задание 7

Расположите перечисленные страны в порядке возрастания доли лиц младше 15 лет в общей численности их населения, начиная со страны с наименьшим значением этого показателя.

1) Венгрия
2) Афганистан
3) Мексика

Запишите в таблицу получившуюся последовательность цифр.

Ответ: | | | |

При подготовке слабых обучающихся к решению задач такого типа рекомендуется разбирать, что и как проверяется в данном задании. Как показывает практика, у значительной части обучающихся недостаточно сформирована функциональная грамотность, и им трудно понять, о чём их спрашивают в задании.

Выпускники с удовлетворительной подготовкой достигли почти всех предметных и метапредметных результатов на базовом

уровне, за исключением *умения использовать знания об основных географических закономерностях для определения и сравнения свойств изученных географических объектов, явлений и процессов*. Лишь 57 % обучающихся из этой группы успешно выполнили задания на установление соответствия между страной и диаграммой, отражающей распределение её экономически активного населения по секторам экономики. Остальные из числа этой группы не знают различия в уровне социально-экономического развития в развитых и развивающихся странах. Возможно, участники из этой группы не усвоили различие в уровне развития внутри группы развивающихся стран.

Достижение требования к предметному результату освоения основной образовательной программы СОО — «*использовать знания об основных географических закономерностях для определения и сравнения свойств изученных географических объектов, явлений и процессов*» — также проверялось в заданиях линии 8.

В них проверялось умение сравнить особенности воспроизводства, возрастного состава и качества жизни населения в странах с различным уровнем социально-экономического развития. Особенности воспроизводства стран, относящихся к разным типам по уровню социально-экономического развития, усвоены 65 % выпускников, возрастного состава несколько хуже — 58–60 %.

Так, при выполнении задания, в котором необходимо было сравнить Китай, Грецию и Камбоджу по возрастанию доли лиц старше 65 лет, в ответах экзаменуемых прослеживались слабое понимание общих географических закономерностей, несформированность умения применить существующую зависимость между возрастным составом населения и типом воспроизводства. Лучше всего (85 % участников экзамена) усвоено различие стран по показателям, характеризующим качество жизни населения: средняя продолжительность жизни и ИЧР. Часть ошибок (10–15 %) традиционно связана с невнимательным чтением условия задания на установление правильной последовательности, что обусловило установление неверной последовательности стран в ответе.

Можно выделить ряд причин, связанных не с предметным содержанием раздела «Население мира», а с универсальными учебными действиями. К причинам низкой успеваемости по географии относится слабая сформированность познавательных универсальных учебных действий, которая сказывается на сложности усвоения географических знаний и умений.

Владение географической терминологией и системой географических понятий; различать географические процессы и явления и распознавать их проявления в повседневной жизни; применять понятия для решения задач на предметном содержании раздела «Население мира» проверялось в некоторых заданиях линий 12 и 22.

В заданиях линии 12 проверялось *владение понятиями «естественное движение населения», «демографическая политика», умения различать такие географические процессы и явления, как воспроизводство и миграция населения, урбанизация, и распознавать их проявления в повседневной жизни*. В среднем это умение сформировано у 57–60 % выпускников. Результаты выполнения заданий, базирующихся на различном предметном содержании раздела «Население мира», различаются. Так, умение распознавать проявление понятия «естественное движение населения» на базовом уровне сформировано лишь у 50 % выпускников. В одном из заданий примерно каждый третий неверно указал в качестве верного ответа: «Число прибывших в Казахстан на постоянное место жительства в январе — мае 2017 г. увеличилось на 36,3 % по сравнению с соответствующим периодом 2016 г. и составило 7204 человека»; здесь говорится о миграции, то есть о механическом движении населения.

Можно предположить, что причина заблуждения у половины экзаменуемых — в слове «движение», то есть в путанице понятий «естественное движение» и «механическое движение». В то же время проявление самого понятия «миграция населения» во всех других заданиях в среднем распознано 75–80 % выпускников.

Результат выполнения заданий линии 12 — «пограничный», примерно 62 %, что позволяет констатировать в целом достижение предметного результата *«владение географической терминологией и системой географических понятий, различать географические процессы и явления и распознавать их проявления в повседневной жизни; применять понятия для решения задач»*.

Понятие «урбанизация», усвоение которого контролировалось заданиями линии

12, усвоено на базовом уровне 80–85 % экзаменуемых. Однако следует отметить, что вычленить из предлагаемого текста «Фавелы Рио-де-Жанейро» к блоку заданий 21–23 информацию, соответствующую проявлению одного из видов урбанизации, и назвать его «ложная урбанизация» смогли лишь 17 % выпускников; проявлением какого явления в мировой урбанизации является рост трущоб, о которых упоминается в тексте, смогли назвать лишь 8 % выпускников, приступивших к выполнению. Наиболее сложным оказалось выполнение задания с использованием текста в разных вариантах.

Задание 22

Назовите, проявлением какого явления в мировой урбанизации является рост трущоб, о котором упоминается в тексте.

Задание 22

О проявлении какого вида урбанизации говорится в тексте?

Эти задания оказались сложными для всех участников (слабых и сильных). Возможно, что затруднение возникло из-за незнания различных видов урбанизации. Можно также предположить, что причина ошибок — слабо сформированное универсальное учебное действие: работа с источником информации, текстом. Это предположение позволяет рассматривать задачу формирования универсальных учебных действий: навыков работы с текстом у обучающихся (особенно у слабых), в том числе по достижению ими предметных результатов обучения. Для выполнения задания необходимо использовать читательские компетенции, которые дают возможность понять текст и выделить в нём необходимые смысловые элементы. Представляется, что недостаточная сформированность данных компетенций является причиной ошибок экзаменуемых, которые показывают по результатам экзамена разный уровень подготовки

Предметный результат *«владение географической терминологией и системой географических понятий»* и метапредметный результат *«работа с информацией»* как познавательные УУД, контролируемые в заданиях линии 22 базового уровня сложности, группами с неудовлетворительной и удовлетворительной подготовкой не были достигнуты.

Представленные примеры — свидетельство недостаточно сформированных умений работать с информацией и владеть научной терминологией, ключевыми понятиями, относящимися к познавательным универсальным учебным действиям.

Сформированность умения *«работать с источниками географической информации»* на материале раздела «Население мира» проверялось также в заданиях линии 24 повышенного уровня сложности. Задания выполнялись с использованием статистических данных таблиц Справочных материалов. Необходимо было предположить, какая из двух представленных стран находилась в 2023 г. выше в рейтинге ООН по индексу человеческого развития (ИЧР). Выбрать необходимые числовые данные из таблиц и произвести вычисления, на основании которых сделаны верные предположения, результативно применить знания о различии в уровне и качестве жизни населения стран в той или иной степени смогли примерно 45–50 % участников ЕГЭ 2026 г.

Работа с информацией как часть УУД и достижение предметного результата *«определять по источникам информации тенденции развития... социально-экономических... объектов, процессов и явлений»* на материале содержания раздела «Население мира», проверяемые в заданиях с развёрнутым ответом линии 24 (повышенного уровня сложности), оказались менее сложными для слабой группы выпускников. Около 3 % экзаменуемых из этой группы смогли успешно их выполнить, что незначительно превышает прошлогодний результат.

При выполнении заданий линии 24 КИМ ЕГЭ опосредованно проверяются умения *«самостоятельно осуществлять поиск информации, устанавливать существенный признак или основания для сравнения, уметь интегрировать знания из разных предметов, а также развёрнуто и логично излагать свою точку зрения»*. В критериях заложена оценка доказательности вывода: требуется записать числовые данные, поиск которых экзаменуемые осуществляют в статистических данных, и данные, полученные путём расчётов на основе выявленных статистических данных при применении географических знаний (понятий). Так, при выполнении задания 24 нужно знать, что такое ИЧР, по каким показателям он определяется, уметь выявить или определить показатели и осуществить сравнение.

Достижение предметного результата *«объяснять изученные социально-экономические*

и геоэкологические процессы и явления» и метапредметного результата «*выявлять причинно-следственные связи»* в разделе «Население мира» контролировалось заданиями линии 26 с развёрнутым ответом. В некоторых заданиях линии 26 контролировалось умение устанавливать взаимосвязи между социально-экономическими процессами и явлениями: возрастной структуры населения от показателей рождаемости и средней продолжительности жизни на основе данных таблицы. Около 50 % смогли дать полный правильный ответ, объяснив, почему с 2010 по 2021 г. доля лиц старше 65 лет в возрастной структуре Республики Дагестан увеличилась.

Достижение предметного результата «*составление географических прогнозов и метапредметного результата актуализировать задачу, выдвигать гипотезу её решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений»* в разделе «Население мира» контролировалось заданиями линии 27 с развёрнутым ответом высокого уровня сложности. В некоторых заданиях прогноз демографической ситуации базировался на применении умения устанавливать взаимосвязи между социально-экономическими процессами и явлениями: возрастной структуры населения от показателей рождаемости и смертности населения отдельных стран на основе данных половозрастной пирамиды. Так, на основе анализа данных половозрастной пирамиды Коста-Рики в 2019 г. в одном из заданий и Канады — в другом, требовалось спрогнозировать, как изменится (уменьшится или увеличится) естественный прирост населения в ближайшие 30 лет, если суммарный коэффициент рождаемости останется таким же, как в 2019 г. Дать полный правильный ответ: естественный прирост населения Коста-Рики в первом задании и Канады во втором задании снизится, а также привести верные аргументы в качестве обоснования, смогли около 32–38 % участников ЕГЭ 2026 г.

Мировое хозяйство

Достижение требования «*использовать знания об основных географических закономерностях для определения и сравнения свойств изученных географических объектов, явлений и процессов»* на содержании раздела «Мировое хозяйство контролировалось в заданиях линии 7. Установить соответствие между страной и структурой её ВВП смогли примерно 55–60 % экзаменуемых. Успешность выполнения этих заданий зависела от знания типологических особенностей стран с различным уровнем развития экономики и их экономических особенностей.

Достижение предметного результата «*использовать географические знания о мировом хозяйстве для решения задач»* на основе содержания темы «Ведущие страны — экспортёры основных видов промышленной продукции» контролировалось заданиями линии 9. Средний процент выполнения этих заданий — 48–50, что свидетельствует о не достижении указанного выше предметного результата (предметный результат достигнут лишь участниками экзамена из группы с хорошей и отличной подготовкой). Знание отдельных фактов, например крупных производителей нефти и природного газа, продемонстрировало значительное большинство выпускников. Участниками экзамена не усвоен фактический материал об угольной промышленности, электроэнергетике, о цветной металлургии (знание крупных стран по добыче бокситов, сырья для производства алюминия и т. д.), ведущих странах — производителях и экспортёрах соевых бобов. Знание факторов/условий размещения производства слабо усвоено.

Анализируя типичные недостатки в достижении предметных и метапредметных результатов участников ЕГЭ по разделу «Мировое хозяйство», целесообразно рассмотреть результаты выполнения следующих заданий. Трудности у выпускников возникли при выполнении заданий линии 9 базового уровня сложности, в которых требовалось продемонстрировать фактические знания о ведущих странах — экспортёрах основных видов промышленной продукции (цветной металлургии, угольной промышленности, электроэнергетики) и сельскохозяйственной продукции. Следует отметить, что слабо усвоены знания о крупных производителях бокситов: Суринаме, Австралии, Гвинее (каждый пятый экзаменуемый ошибочно вместо Австралии указывает Кувейт), а также о ведущих мировых производителях и экспортёрах металлического алюминия: Канаде, Норвегии и ОАЭ (лишь 40 % выпускников, а 23 % ошибочно вместо ОАЭ указывают Польшу). Знания о ведущих мировых производителях угля продемонстрировали всего 46 % выпускников: верно указали из перечня

стран Австралию, Индию, Индонезию, при этом каждый четвёртый из числа экзаменуемых ошибочно вместо Индонезии указывал Саудовскую Аравию. Лишь 40 % выпускников известно, что более половины электроэнергии производится на ГЭС в Бразилии, Канаде, Норвегии; примерно 15 % заблуждались, вместо Канады указав Индию. Анализ результатов выполнения заданий, проверяющих знание ведущих производителей продукции сельского хозяйства, выявил затруднения экзаменуемых. При определении стран — крупнейших экспортёров соевых бобов примерно 60 % экзаменуемых верно выделили США, Бразилию и Аргентину, около 15 % неверно вместо Аргентины указали Великобританию. Здесь важно формировать понимание закономерностей, зависимости сельскохозяйственной специализации от агроклиматических условий страны.

Фактологические знания о ведущих производителях и экспортёрах перечисленных видов промышленной и сельскохозяйственной продукции недостаточно усвоены как слабыми, так и сильными выпускниками.

Владение географической терминологией и системой географических понятий, умений различать географические процессы и явления и распознавать их проявления в повседневной жизни на содержании темы «Международная экономическая интеграция и глобализация мировой экономики. Крупнейшие международные отраслевые и региональные экономические союзы» проверялись заданиями 12 и 22.

В одном из заданий линии 12 примерно 54 % верно выбрали все высказывания с информацией о международной экономической интеграции, при этом 25–30 % выпускников ошибочно указали как верное высказывание: «Люксембургская компания „Arcelor Mittal" владеет десятками предприятий чёрной металлургии по всему миру, в том числе в странах Европы и Латинской Америки, в США, Канаде, ЮАР и Казахстане». Примерно половина выпускников в задании, где нужно было выявить все высказывания с информацией о международной экономической интеграции, ошибочно выбрала высказывание «В 2018 г. США ввели дополнительные пошлины на импорт стали и алюминия из ряда стран, в том числе Канады и Мексики» как верное. Средний уровень выполнения данного задания — 60 %.

В заданиях 12 и 22, базирующихся на содержании раздела «Мировое хозяйство», проверяющих умение распознавать проявление понятий «отрасль международной специализации», «международная экономическая интеграция» и овладение этими понятиями, подразумевается применение знаний их признаков, умение оценивать географические факторы, определяющие международную специализацию стран. Подготовка значительной части слабой группы участников экзамена имеет существенные недостатки. В силу особенностей слабых обучающихся целесообразно постоянно отслеживать способы выполнения заданий, приёмы мыслительной деятельности, применяемые для решения тех или иных учебных задач. При работе со слабоуспевающими обучающимися необходимо систематически использовать на уроках различные виды опроса, больше внимания уделять устному опросу, постоянно вовлекать их в учебный процесс. При подготовке необходимо практиковать расчётные задания.

При выполнении задания 22, которое также направлено на проверку знания и понимания географических понятий и терминов, представленных в тексте, важно помнить, что в ответе нужно правильно указать термин, понятие, а не привести отдельные качественные или количественные его признаки или иное его толкование (синоним). Значительные трудности обнаружены при выполнении заданий, требующих применения универсальных учебных действий: анализа, обобщения, формулирования вывода. При работе с текстом как с источником информации необходимо научиться выделять в нём информацию, необходимую для решения учебной задачи. Немаловажная роль в этом отводится владению речью-рассуждением, которое развивается в основном в ходе устного опроса.

Признаки понятия «отрасль международной специализации» усвоило менее половины выпускников. Каждый пятый из числа экзаменуемых в высказывании «Аэрокосмическая промышленность США не имеет себе равных в мире, её доля на мировом рынке составляет около 56 %» не обнаружил проявление вышеуказанного понятия. Для успешного выполнения подобных заданий необходимо вспомнить определение нужного понятия, его главные признаки, проанализировать каждое высказывание и найти в нём проявление признаков искомого понятия.

Необходимое количество высказываний в условии не указано.

Владение географической терминологией и системой географических понятий по разделам «Мировое хозяйство» и «Место России в современном мире» в экзаменационной работе проверялось также заданиями линии 22 из блока заданий 21–23, нацеленных на работу с источником информации — текстом.

Рассмотрим некоторые примеры. Результат выполнения задания 22 «*Какая информация из текста указывает на то, что в Казахстане происходит энергопереход?*» к тексту «Солнечная энергетика Казахстана» свидетельствует об усвоении указанного понятия; 65 % экзаменуемых правильно указали, что в тексте есть информация об увеличении доли возобновляемых источников в структуре выработки электроэнергии.

Однако результат задания 22 «*Назовите металл, сырьём для производства которого может быть глинозём, полученный по этой технологии*» к тексту «Инновационный метод переработки золы» (27 %) свидетельствует о незнании сырьевой базы алюминиевой промышленности, причём выпускниками как из слабой группы, так и из сильной группы (53 % из числа подготовленных выпускников).

В одном из заданий к тексту «Новое предприятие корпорации Технониколь» линии 22 проверялось знание отраслевого состава промышленности. Требовалось определить «*К какой отрасли относится предприятие, о котором говорится в тексте?*». Лишь 38 % смогли отнести новое предприятие корпорации «Технониколь», о котором говорится в тексте, к химической промышленности, или химии полимеров, или химии органического синтеза.

Для успешного выполнения заданий линии 22 на содержании разделов «Мировое хозяйство» и «Россия в современном мире» требуется продемонстрировать как владение понятиями «отрасль хозяйства», «отраслевая структура хозяйства», «экономико-географическое положение» (ЭГП) и т. п., о которых говорится в тексте, так и умение находить информацию, представленную в неявной форме, на основе выводов, сделанных с использованием собственных знаний. Также некоторые задания линии 22 направлены на систематизацию, классификацию, анализ и обобщение имеющейся в тексте информации. И поэтому так важна сформированность УУД.

Требования устанавливать взаимосвязи между социально-экономическими и геоэкологическими процессами и явлениями, объяснять изученные социально-экономические и геоэкологические процессы и явления проверялись в задании 23 с развёрнутым ответом.

В одном из заданий этой линии к тексту «Амурский газоперерабатывающий завод (ГПЗ)» требовалось определить: «Какие две особенности ЭГП Свободного, кроме положения на трассе газопровода, определили его выбор для строительства ГПЗ?». Лишь 20 % в своих ответах верно указали положение на водной транспортной магистрали или положение на пересечении сухопутных и водных транспортных путей, соседство со странами Азиатско-Тихоокеанского региона. Несколько лучше результат выполнения задания 23 к тексту «Завод «Амурский металлист»», в котором требовалось «Указать две особенности ЭГП, которые способствуют его успешной работе». Положение на железной дороге или пересечение сухопутных и водных транспортных путей, соседство предприятий горнодобывающей промышленности или близость потребителя, соседство с металлургическими предприятиями в Комсомольске-на-Амуре указали примерно 33 % выпускников, и каждый четвёртый указал всего одну из верных особенностей ЭГП.

Примерно 40 % экзаменуемых, приступивших к выполнению задания 23 к тексту об автозаводе вблизи Тулы, смогли правильно объяснить, какие условия размещения производства вблизи Тулы способствовали выбору этого места для создания комплекса производств, о котором говорится в тексте. Необходимо было привести в ответе два условия из трёх: близость потребителя *или* близость к Москве, наличие квалифицированной рабочей силы, развитая транспортная сеть.

Выявленный результат выполнения заданий линии 23 по разделам «Мировое хозяйство» и «Россия в современном мире» повышенного уровня сложности к тексту имеет пограничное значение — 30 %. Предметный результат «оценивать географические факторы, определяющие сущность и динамику важнейших социально-экономических процессов» в целом не достигнут.

Умение определять по источникам информации тенденции развития природных, социально-экономических и геоэкологических

объектов, процессов и явлений контролировалось заданиями линии 25: предлагалось на основе анализа статистических данных сделать вывод о роли сельского хозяйства в двух странах, о доле сельского хозяйства в их ВВП, в общей численности занятых и общем объёме экспорта. В среднем 44 % участников ЕГЭ 2026 г. успешно выполнили подобные задания.

Результаты выполнения заданий 9 и 23 показывают, что факторы размещения металлургии, химической промышленности усвоены несколько хуже. Ошибки обусловлены недостаточным уровнем усвоения фактического материала.

Регионы и страны мира

В экзаменационной работе 2026 г. содержание раздела «Регионы и страны мира» проверялось заданиями нескольких линий. В заданиях линии 5, базирующихся на знании особенностей географического положения, природно-ресурсного капитала, населения, хозяйства крупных стран мира, контролировалось достижение требования *«вычленять географическую информацию, представленную в различных источниках, необходимую для подтверждения тех или иных тезисов; использовать географические знания о природе Земли, о мировом хозяйстве, населении мира, об особенностях взаимодействия природы и общества для решения учебных и (или) практико-ориентированных задач в контексте реальной жизни»*.

Требование в целом не выполнено: успешное выполнение заданий линии 5, базирующихся на содержании этого раздела, составляет 40 % среди выпускников. Ошибки обусловлены незнанием фактических данных, географических особенностей стран, неумением интегрировать физико- и экономико-географические знания.

Порядка 40 % участников ЕГЭ 2026 г. продемонстрировали знание особенностей населения Бразилии; при этом 20 % экзаменуемых ошибочно полагали, что Бразилия занимает первое место по численности населения среди стран Нового Света (можно предположить, что заблуждение связано не только с незнанием численности населения, но и с отсутствием представления о Новом Свете). В одном из описаний Бразилии были выделены её особенности: *«Страна обладает многими видами минерального сырья, не только используемого для развития собственной промышленности, но и отправляемого на экспорт. В общей численности населения преобладают городские жители (более 80 %). Столица — не самый крупный по численности населения город страны»*. Лишь половина экзаменуемых верно определила Бразилию.

Примерно половина выпускников продемонстрировала знание особенностей населения Пакистана, ошибки связаны с незнанием численности населения этой страны. Примерно 35 % выпускников продемонстрировали знание особенностей населения Индонезии, однако каждый третий, выполняя задание, ошибался, указав, что основная религия большинства верующих — буддизм.

Примерно 55 % продемонстрировали знание географических особенностей стран Южной Америки. Ошибки связаны с незнанием того, что Венесуэла, Бразилия и Аргентина, в отличие от большинства стран региона, по типу государственного устройства — федеративные, и независимой территорией является Гвиана, а не Гайана. Эти ошибки свидетельствуют о слабом знании фактического материала.

Определить Колумбию по её краткому описанию смогли 22 %, по 15 % неверно указали Мексику и Бразилию. При том что территория Мексики не находится в области экваториального и субэкваториального климатических поясов, а Бразилия не занимает второе место по численности населения на материке, где она расположена, и её столица — не самый крупный город страны — не расположена на высоте более 2500 м над уровнем моря. А при определении Мексики (40 % верного ответа), каждый четвёртый ошибочно выбрал США, хотя в описании указано: *«Столица страны лежит на высоте более 2000 м, вокруг неё сформировалась одна из крупных агломераций»*, что неверно для США.

Венесуэлу определили 28 %, при этом каждый пятый неверно выбрал Мексику или Испанию, хотя в описании указано: *«находится в субэкваториальном поясе и полностью находится в Северном и Западном полушариях»*.

Задание 17 повышенного уровня сложности нацелено на проверку достижения требования *«использовать географические знания о природе Земли, мировом хозяйстве, населении мира для решения учебных и (или) практико-ориентированных задач»*. По совокупности признаков необходимо определить страну.

Примерно 42–45 % экзаменуемых верно выполнили задания этой линии, проверяющие достижение указанного требования. Большинство экзаменуемых верно определили такие страны, как Бразилия, Алжир, ЮАР. При этом 15 % определили страну неверно, назвав Китай, к которому можно отнести некоторые признаки из представленного описания, за исключением таких признаков, что «минеральное сырьё, отправляемое на экспорт» и в общей численности населения Китая не преобладают городские жители (более 80 %).

Анализ результатов свидетельствует о недостаточном усвоении отдельных тем школьных курсов географии 7-х и 10–11-х классов: «Природа материков» (географическое положение, рельеф, климат), «Современная политическая карта. Классификации и типология стран мира» (пространственное положение стран и регионов на карте, формы правления и государственного устройства), «Мировое хозяйство». Также можно предположить, что часть допущенных ошибок связана с невнимательным чтением текста задания (во всех заданиях присутствует совокупность признаков, характеризующих страну в целом, формирующих образ страны).

Место России в современном мире

Участники ЕГЭ по географии 2026 г. в целом успешно выполнили задания, относящиеся к разделу «Место России в современном мире» и продемонстрировали достижение на базовом уровне требований ФГОС ООО, относящихся к этому разделу.

С заданиями линии 3 успешно справились 68 % участников экзамена. В этих заданиях требовалось сравнить указанные в условии регионы или города России по тому или иному показателю: средним температурам воздуха января, количеству атмосферных осадков, суммам активных температур, плодородию почв, продолжительности дня и ночи. Умение использовать знания об основных географических закономерностях для сравнения свойств географических объектов и явлений, владение которым оценивалось в этом задании, сформировано у большинства участников экзамена, за исключением относящихся к слабой группе. Анализ спектра ответов позволяет выявить причину типичных ошибок при выполнении этих заданий. Ошибки связаны не только с незнанием географических закономерностей распределения тепла и влаги на территории России, но и с неумением при помощи карты, выдаваемой с КИМ, определить взаиморасположение территорий при помощи градусной сетки карты. Судя по ответам некоторых участников ЕГЭ, они, например, полагают, что Красноярск расположен южнее Белгорода: показывают, что южнее расположен тот пункт, который находится «ниже» на карте.

Средний уровень выполнения заданий линии 5, базирующихся на материале по географии России, превышает 60 %, что свидетельствует о достижении соответствующих требований ФГОС. Тем не менее типичные ошибки связаны, как и в прошлые годы, со слабым знанием особенностей природы, населения и хозяйства крупных географических районов России. Так, например, 34 % участников экзамена считают, что основная часть населения Европейского Севера России проживает в сельской местности, а 12 % — что в Поволжье ведётся добыча железных руд.

В заданиях линии 6 проверялось умение «*выделять регионы с высокой и низкой плотностью населения и знание крупнейших городов России*». С этим заданием справились 78 % (в 2025 г. — 70 %) выпускников, сдававших ЕГЭ по географии.

Задание 6

Густонаселённые регионы России расположены в районах с благоприятными природными условиями, обладают развитой транспортной инфраструктурой.

Какие три из перечисленных регионов России имеют наибольшую среднюю плотность населения? Запишите в таблицу цифры, под которыми указаны эти регионы.

1) Камчатский край
2) Республика Дагестан
3) Калининградская область
4) Кабардино-Балкарская Республика
5) Хабаровский край
6) Архангельская область

Ответ: | | | |

Как уже отмечалось выше, типичные ошибки участников экзамена при выполнении таких заданий обусловлены ложным представлением о том, что в азиатской части страны повсеместно плотность населения

очень низкая. Причины формирования таких заблуждений могут быть связаны с тем, что при изучении географических районов азиатской части страны обращается внимание на то, что значение показателя средней плотности населения в этих районах ниже среднего по стране. Поэтому при изучении всех географических районов рекомендуется выделять для каждого из них входящие в них регионы с максимальной и минимальной плотностью населения. Это будет способствовать формированию представлений как о том, что и в европейской части страны есть регионы с низкой (ниже средней по стране) плотностью населения (Архангельская и Мурманская области, Республики Карелия, Коми и Калмыкия), так и о том, что и за Уралом есть достаточно густонаселённые регионы.

Ошибки при выполнении заданий этой линии были связаны с незнанием того, что Красноярск (вместо него 15 % ошибочно указали Тверь) относится к числу городов-миллионников, а Республики Дагестан и Кабардино-Балкарская (вместо них 22 % ошибочно указали Архангельскую область) находятся в пределах основной полосы расселения. Такой недостаток подготовки части выпускников может быть связан с ошибочными представлениями, что в Восточной Сибири не может быть таких крупных городов, незнанием того, что названные выше республики находятся в европейской части страны, и ложным представлением о том, что в европейском макрорегионе страны плотность населения везде высокая.

В части заданий линии 9 проверялось умение «*применять знания о расположении крупных центров различных отраслей промышленности России для решения учебных задач*». Средний результат их выполнения — менее 40 % среди выпускников. Так, указать регионы, в которых работают крупные ГЭС, смогли всего 29 %, а крупные центры цветной металлургии — 30 %. Такой низкий результат выполнения этих заданий ежегодно повторяется. Характер ошибок позволяет предположить, что сами города — центры различных отраслей промышленности выпускники знают, но не знают, в каких регионах эти города находятся.

Так, например, менее 30 % выпускников из группы с удовлетворительной подготовкой смогли дать правильный ответ на следующее задание.

Задание 9

Любая ГЭС — комплексное гидротехническое сооружение: она не только вырабатывает электроэнергию, но и регулирует сток реки. В нашей стране при крупных ГЭС часто создавались промышленные комплексы, ориентированные на дешёвую электроэнергию.

В каких трёх из перечисленных регионов России действуют крупные ГЭС? Запишите в таблицу цифры, под которыми указаны эти регионы.

1) Ханты-Мансийский АО — Югра
2) Республика Калмыкия
3) Амурская область
4) Иркутская область
5) Республика Хакасия
6) Ямало-Ненецкий автономный округ

Ответ: | | | |

В ответах на это задание 40 % выпускников вместо Хакасии указали Ямало-Ненецкий АО, а ещё 30 % — Ханты-Мансийский. Это позволяет сделать вывод: большинство знает, что крупные ГЭС в России сосредоточены в Сибири и на Дальнем Востоке, но не знают, в каких именно субъектах РФ они находятся. Схожий вывод можно сделать на основе анализа ответов на задание, в котором предлагалось указать регионы, где размещены крупные центры цветной металлургии. Можно предположить, что сами города — центры различных отраслей промышленности выпускники знают, но не знают, в каких регионах эти города находятся.

В заданиях линии 16 на материале географии России проверялось умение «*использовать понятия „естественный прирост населения", „миграционный прирост населения" для решения практико-ориентированных задач*». В этих заданиях предлагалось по данным о численности населения региона на начало года и данным об естественном приросте населения определить миграционный прирост населения. Приведём пример задания, с которым справились лишь 40–50 % участников экзамена.

Большая часть ошибок связана с неумением выполнять действия сложения и вычитания с отрицательными числами. Многие участники ЕГЭ по географии допускают и логические ошибки. Например, при определении величины, на которую изменилась численность населения региона за 2021 г., часть выпускников использует данные на 1 января 2021 г. и на 1 января 2020 г., то есть не понимает,

Задание 16

На численность населения субъектов Российской Федерации заметное влияние оказывают как естественное движение населения, так и миграции. Проанализировав данные таблицы, определите значение показателя миграционного прироста населения Пензенской области в 2019 г.

Численность и естественный прирост населения Пензенской области (человек)

Показатель	2018 г.	2019 г.	2020 г.
Численность постоянного населения на 1 января	1 331 655	1 318 103	1 305 563
Среднегодовая численность населения	1 324 879	1 311 833	1 298 230
Естественный прирост населения, значение показателя за год	– 7734	– 8039	–12 994

Ответ запишите в виде числа.

Ответ: _____ человек(а).

что 2021 г. — это период с 1 января 2021 г. по 1 января 2022 г. Обязательное условие профилактики таких ошибок — проведение при изучении раздела «Население России» в 8-м классе предусмотренной программой практической работы «Определение по статистическим данным общего, естественного (или) миграционного прироста населения отдельных субъектов (федеральных округов) Российской Федерации или своего региона» с последующим разбором ошибок.

В заданиях линии 18 оценивалось умение «*использовать знания об особенностях географического положения, природы, населения и хозяйства крупных географических районов России для решения задач — определения регионов по их краткому описанию*». Средний уровень выполнения этих заданий (68 %) свидетельствует о достижении соответствующего требования ФГОС, но в то же время анализ ошибок выпускников при ответе на эти задания позволяет сделать вывод о типичных недостатках в образовательной подготовке участников ЕГЭ по разделу «География России». Существенным недостатком подготовки выпускников по этому разделу является слабое знание главных районов и центров размещения основных отраслей промышленности, а также климатического районирования России, расположения природных зон на территории страны. Так, например, в задании, где по краткому описанию надо было определить Республику Дагестан, 15 % выпускников ошибочно указали Республику Алтай, а в задании, в котором надо было определить Омскую область, 16 % ошибочно указали Волгоградскую область. Ещё одним недостатком подготовки выпускников, который выявлен на основе анализа их ответов на задания линии 18, является неумение использовать имеющиеся источники информации (в данном случае политико-административную карту России) для критической оценки достоверности своего ответа на задание. Так, 12 % выпускников дали ответ «Иркутская область» на задание, в условии которого указывалось, что «область расположена в центральной части Восточно-Европейской равнины».

Выпускники с хорошей подготовкой демонстрируют достижение всех планируемых результатов, конкретизирующих требования ФГОС ООО по разделам «География в современном мире» и «Место России в современном мире». Определённые недостатки их подготовки проявляются при выполнении заданий линии 18. С этими заданиями успешно справились около 53 % участников ЕГЭ из этой группы, при том что уровень выполнения ими всех остальных заданий с кратким ответом значительно выше.

Задание 18

Определите регион России по его краткому описанию.

Эта область расположена в европейской части России, граничит только с другими субъектами Российской Федерации. Рельеф равнинный. Климат умеренно континентальный умеренного климатического пояса. В области получили развитие различные отрасли промышленности. Более 60 % объёма продукции обрабатывающих производств приходится на металлургию: в административном центре работает один из крупнейших в стране металлургических комбинатов полного цикла. Область — крупный производитель сельскохозяйственной продукции, чему способствует распространение чернозёмных почв. Входит в число крупнейших в стране производителей сахарной свёклы.

Ответ: _____

Среди неправильных ответов на это задание наиболее частые — Ростовская, Воронежская, Свердловская, Вологодская, Курская, Томская и Кемеровская. Заметно, что сравнительно невысокие результаты выполнения заданий связаны, как отмечалось выше, в основном со слабым знанием главных центров размещения некоторых отраслей промышленности, а также физико-географического районирования России. Для профилактики этого недостатка подготовки выпускников рекомендуется включать в образовательный процесс как уже упоминавшиеся выше задания на систематизацию знаний о расположении крупных центров различных отраслей промышленности России, так и задания на умение применять эти знания для решения различных задач, содержащих в условии информацию о размещении различных отраслей хозяйства и (или) требующих поиска этой информации в атласе, статистических таблицах.

Таким образом, к основным недостаткам подготовки выпускников в части содержания, относящегося к географии России, относится не только слабое знание главных центров размещения основных отраслей промышленности, крупнейших электростанций, но и неумение использовать картографические источники географической информации (административную карту России, данную в Справочных материалах) для решения учебных задач. Последнее свидетельствует о несформированности у части выпускников навыков получения информации из источников разных типов, самостоятельного поиска и анализа информации, относящихся к метапредметным.

* * *

Перейдём к рассмотрению достижений групп участников ЕГЭ 2026 г. с различным уровнем подготовки.

Группа участников ЕГЭ с неудовлетворительной подготовкой (от 0 до 8 баллов) не продемонстрировала достижение ни одного из требований ФГОС СОО, проверяемых на ЕГЭ по географии. Участники из этой группы (7,8 % от общего числа) не продемонстрировали достижение ни одного из требований ФГОС СОО, проверяемых на ЕГЭ по географии. Можно констатировать, что у части выпускников из этой группы сформированы определённые умения, фрагментарные знания, часто основанные на обыденных представлениях.

Усвоено:

- Наиболее сформированные умения: сравнивать время по карте часовых зон России (задание 14 — 45 %), применять знания о закономерностях изменения температуры воздуха с высотой (задание 2 — 39 %), определять и сравнивать по картам качественные и количественные показатели (задание 11 — 31 %).
- Умение определять положение географических объектов по координатам сформировано у 38 % выпускников этой группы.

Основные проблемы:

- Фрагментарные, несистемные знания, часто основанные на обыденных представлениях.
- Неумение работать с несколькими источниками информации.
- Слабое знание номенклатуры и географического положения объектов.
- Неумение выполнять действия с отрицательными числами (задание 16).
- Ложное представление о том, что с увеличением номера часовой зоны при движении с запада на восток местное время уменьшается.

Группа участников ЕГЭ с удовлетворительной подготовкой (от 9 до 25 баллов) демонстрирует достижение на базовом уровне практически всех результатов ФГОС.

Усвоено:

- Демонстрируют достижение на базовом уровне практически всех результатов ФГОС.
- Умеют определять географические координаты, использовать карту для получения информации, определять разницу во времени, определять и сравнивать показатели по картам, знают последовательность периодов геохронологии.
- Знают крупнейшие города и особенности размещения населения России, умеют определять различия во времени и оценивать ресурсообеспеченность.

Основные проблемы:

- Отсутствие системности знаний.
- Недостаточно развитая способность устанавливать причинно-следственные и пространственно-временные связи.
- Затруднения в анализе закономерностей географической оболочки.
- Слабые знания по разделу «Мировое хозяйство» (задания линий 9, 22, 23, 25).
- Неумение применять понятие «ресурсообеспеченность» в изменённой ситуации.

■ Недостаточная сформированность умения работать с текстом как источником информации.

Группа выпускников с хорошей подготовкой (от 26 до 33 баллов) демонстрирует достижение большинства требований образовательных стандартов на базовом и повышенном уровнях, у них сформированы практически все необходимые знания и умения. Эта группа выпускников продемонстрировала усвоение знаний и сформированность умений по основным темам.

Усвоено:

■ Владеют знаниями о процессах и явлениях в геосферах, понимают особенности климата материков, умеют анализировать климатограммы.

■ Умеют определять ресурсообеспеченность (92 % экзаменуемых).

■ Умеют оценивать различные подходы к решению геоэкологических проблем (34 % могут дать полный верный ответ, 48 % — частично верный).

Основные проблемы:

■ Неполный учёт аспектов при объяснении географических процессов и явлений.

■ Недостаточная сформированность умений всестороннего анализа экологических проблем.

■ Использование шаблонного подхода при решении задач.

■ Затруднения при выполнении заданий линии 18 (определение региона по краткому описанию) — около 53 % успешного выполнения.

■ Слабое знание положения и взаиморасположения крупных географических объектов на территории страны.

Группа выпускников с отличной подготовкой (от 34 до 38 баллов) продемонстрировала достижение всех планируемых предметных результатов, составляющих требования ФГОС, освоение которых оценивалось в заданиях экзаменационной работы. Результаты выполнения всех заданий экзаменационной работы участниками ЕГЭ 2026 г. из этой группы превышают 80 %, что свидетельствует об успешном освоении учителями географии работы по новым программам.

Усвоено:

■ Способны решать сложные задачи, требующие анализа конкретной территории.

■ Могут аргументированно выражать мысли, используя географическую терминологию.

■ Владеют не только часто употребляемыми, но и более узкими географическими понятиями.

■ Умеют определять ресурсообеспеченность (99 % экзаменуемых).

■ Умеют оценивать различные подходы к решению геоэкологических проблем (70 % могут дать полный верный ответ, 29 % — частично верный).

Основные проблемы:

■ Незначительные затруднения вызывают задания, в которых оценивается умение устанавливать взаимосвязи между социально-экономическими и геоэкологическими процессами и явлениями.

Список использованных источников:

1. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 12 августа 2022 г. № 732 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утверждённый приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413»
2. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 371 «Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования» (с изменениями).
3. Демонстрационный вариант контрольных измерительных материалов единого государственного экзамена 2026 года по географии. URL: https://fipi.ru/ege/demoversii-specifikacii-kodifikatory#!/tab/151883967–8 (дата обращения: 09.08.2026).
4. Кодификатор проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования и элементов содержания для проведения единого государственного экзамена по географии в 2026 г. URL: https://fipi.ru/ege/demoversii-specifikacii-kodifikatory#!/tab/151883967–8 (дата обращения: 09.08.2026).
5. *Лобжанидзе, А. А., Барабанов, В. В., Амбарцумова, Э. М., Дюкова, С. Е.* Аналитический отчёт о результатах ЕГЭ 2023 по географии // Педагогические измерения. — 2023. — № 4. — С. 56–82.
6. *Лобжанидзе, А. А., Амбарцумова, Э. М., Барабанов, В. В., Дюкова, С. Е.* Аналитический отчёт о результатах ЕГЭ 2024 по географии // Педагогические измерения. — 2024. — № 4. — С. 133–156.
7. *Лобжанидзе, А. А., Амбарцумова, Э. М., Барабанов, В. В., Дюкова, С. Е.* Аналитический отчёт о результатах ЕГЭ 2025 по географии // Педагогические измерения. — 2025. — № 4. — С. 19–42.
8. *Лобжанидзе, А. А., Банников, С. В.* Методические материалы для председателей и членов предметных комиссий субъектов Российской Федерации по проверке выполнения заданий с развёрнутым ответом экзаменационных работ ЕГЭ 2026 года. География. — М.: ФИПИ, 2026. URL:https://doc.fipi.ru/ege/dlya-predmetnyh-komissiy-subektov-rf#1/tab/173729394–8 (дата обращения: 15.08.2026).

9. *Лобжанидзе, А. А., Банников, С. В.* Методические рекомендации обучающимся по организации самостоятельной подготовки к ЕГЭ 2026 года. География. URL: https://doc.fipi.ru/navigator-podgotovki-ege/#gg (дата обращения: 12.08.2026).
10. Спецификация контрольных измерительных материалов для проведения в 2026 году единого государственного экзамена по географии. URL: https://fipi.ru/ege/demoversii-specifikacii-kodifikatory#!/tab/151883967–8 (дата обращения: 09.08.2026).

References:

1. Prikaz Ministerstva prosveshcheniya Rossijskoj Federacii ot 12 avgusta 2022 g. № 732 «O vnesenii izmenenij v federal'nyj gosudarstvennyj obrazovatel'nyj standart srednego obshchego obrazovaniya, utverzhdyonnyj prikazom Ministerstva obrazovaniya i nauki Rossijskoj Federacii ot 17 maya 2012 g. № 413»
2. Prikaz Ministerstva prosveshcheniya Rossijskoj Federacii ot 18.05.2023 № 371 «Ob utverzhdenii federal'noj obrazovatel'noj programmy srednego obshchego obrazovaniya» (s izmeneniyami).
3. Demonstracionnyj variant kontrol'nyh izmeritel'nyh materialov edinogo gosudarstvennogo ekzamena 2026 goda po geografii. URL: https://fipi.ru/ege/demoversii-specifikacii-kodifikatory#!/tab/151883967–8 (data obrashcheniya: 09.08.2026).
4. Kodifikator proveryaemyh trebovanij k rezul'tatam osvoeniya osnovnoj obrazovatel'noj programmy srednego obshchego obrazovaniya i elementov soderzhaniya dlya provedeniya edinogo gosudarstvennogo ekzamena po geografii v 2026 g. URL: https://fipi.ru/ege/demoversii-specifikacii-kodifikatory#!/tab/151883967–8 (data obrashcheniya: 09.08.2026).
5. Lobzhanidze, A. A., Barabanov, V. V., Ambarcumova, E. M., Dyukova, S. E. Analiticheskij otchyot o rezul'tatah EGE 2023 po geografii // Pedagogicheskie izmereniya. — 2023. — № 4. — S. 56–82.
6. Lobzhanidze, A. A., Ambarcumova, E. M., Barabanov, V. V., Dyukova, S. E. Analiticheskij otchyot o rezul'tatah EGE 2024 po geografii // Pedagogicheskie izmereniya. — 2024. — № 4. — S. 133–156.
7. Lobzhanidze, A. A., Ambarcumova, E. M., Barabanov, V. V., Dyukova, S. E. Analiticheskij otchyot o rezul'tatah EGE 2025 po geografii // Pedagogicheskie izmereniya. — 2025. — № 4. — S. 19–42.
8. Lobzhanidze, A. A., Bannikov, S. V. Metodicheskie materialy dlya predsedatelej i chlenov predmetnyh komissij sub"ektov Rossijskoj Federacii po proverke vypolneniya zadanij s razvyornutym otvetom ekzamenacionnyh rabot EGE 2026 goda. Geografiya. — M.: FIPI, 2026. URL:https://doc.fipi.ru/ege/dlya-predmetnyh-komissiy-subektov-rf#1/tab/173729394–8 (data obrashcheniya: 15.08.2026).
9. Lobzhanidze, A. A., Bannikov, S. V. Metodicheskie rekomendacii obuchayushchimsya po organizacii samostoyatel'noj podgotovki k EGE 2026 goda. Geografiya. URL: https://doc.fipi.ru/navigator-podgotovki-ege/#gg (data obrashcheniya: 12.08.2026).
10. Specifikaciya kontrol'nyh izmeritel'nyh materialov dlya provedeniya v 2026 godu edinogo gosudarstvennogo ekzamena po geografii. URL: https://fipi.ru/ege/demoversii-specifikacii-kodifikatory#!/tab/151883967–8 (data obrashcheniya: 09.08.2026).

Информация об авторах

Лобжанидзе А. А. — доктор педагогических наук, ведущий научный сотрудник ФГБНУ «ФИПИ», руководитель комиссии по разработке КИМ для ГИА по географии, Москва

Амбарцумова Э. М. — кандидат педагогических наук, старший научный сотрудник Центра социально-гуманитарного общего образования имени Л. Н. Боголюбова, ФГБНУ «Институт содержания и методов обучения», член комиссии по разработке КИМ для ГИА по географии, Москва

Барабанов В. В. — научный сотрудник Центра социально-гуманитарного общего образования имени Л. Н. Боголюбова, ФГБНУ «Институт содержания и методов обучения», член комиссии по разработке КИМ для ГИА по географии, Москва

Дюкова С. Е. — научный сотрудник Центра социально-гуманитарного общего образования имени Л. Н. Боголюбова, ФГБНУ «Институт содержания и методов обучения», член комиссии по разработке КИМ для ГИА по географии, Москва

Author Information

Lobzhanidze A. A. — Doctor of Pedagogical Sciences, Leading Researcher at the Federal Institute for Pedagogical Measurements (FIPI), Head of the Commission for Developing Assessment Materials (KIM) for the State Final Assessment (GIA) in Geography, Moscow

Ambartsumova E. M. — Candidate of Pedagogical Sciences, Senior Researcher at the L. N. Bogolyubov Center for Social Studies and Humanities Education (Institute of Content and Teaching Methods), Member of the Commission for Developing Assessment Materials (KIM) for the State Final Assessment (GIA) in Geography, Moscow

Barabanov V. V. — Researcher at the L. N. Bogolyubov Center for Social Studies and Humanities Education (Institute of Content and Teaching Methods), Member of the Commission for Developing Assessment Materials (KIM) for the State Final Assessment (GIA) in Geography, Moscow

Dyukova S. E. — Researcher at the L. N. Bogolyubov Center for Social Studies and Humanities Education (Institute of Content and Teaching Methods), Member of the Commission for Developing Assessment Materials (KIM) for the State Final Assessment (GIA) in Geography, Moscow

Статья поступила в редакцию 08.09.2026; одобрена после рецензирования 15.09.2026; принята к публикации 25.09.2026.

The article was received by the editorial office on September 8, 2026; approved after peer review on September 15, 2026; and accepted for publication on September 25, 2026.

Научная статья
УДК 373.1
doi: 10.52422/25879375_2026_3_99

Аналитический отчёт о результатах ЕГЭ 2026 года по информатике

Крылов Сергей Сергеевич
ФГБНУ «Федеральный институт педагогических измерений»
krylov@fipi.ru

Аннотация: В статье представлены основные результаты выполнения экзаменационной работы по информатике в 2026 г. В основном периоде ЕГЭ 2026 г. по информатике приняли участие более 131 тыс. человек. Средний тестовый балл — 58,39. Более 82 % участников экзамена преодолели минимальный порог. Доля 100-балльников составила 0,5 %.
Участниками экзамена при выполнении заданий продемонстрирован наиболее высокий уровень сформированности следующих умений: представлять и считывать данные в разных типах информационных моделей (схемы, карты, таблицы, графики и формулы); строить таблицы истинности и логические схемы; осуществлять поиск информации в реляционных базах данных; кодировать и декодировать информацию; осуществлять информационный поиск средствами операционной системы или текстового процессора; анализировать результат исполнения алгоритма; вычислять рекуррентные выражения; обрабатывать вещественные выражения в электронных таблицах; анализировать алгоритм логической игры; находить выигрышную стратегию игры. У участников ЕГЭ возникли затруднения при выполнении заданий, контролирующих следующие умения: обрабатывать целочисленную информацию с использованием сортировки; создавать собственные программы для обработки символьной информации и для обработки целочисленной информации.
Участники группы 1 (0–39 т. б.) справляются лишь с отдельными простыми заданиями базового уровня, проверяющими материал, изучаемый как в основной, так и в старшей школе. Группа 2 (40–60 т. б.) освоила содержание школьного курса информатики на базовом уровне; вызывают трудности задания, контролирующие знание позиционных систем счисления, а также умения обрабатывать числовую информацию в электронных таблицах; определять объём памяти, необходимый для хранения графической информации; анализировать алгоритмы и программы. У экзаменуемых из группы 3 (61–80 т. б.) сформирована полноценная система знаний, умений и навыков в области информатики, но отдельные темы усвоены недостаточно глубоко. Высокобалльники (81–100 т. б.) системно и глубоко освоили содержание курса информатики, демонстрируют аналитические навыки в выполнении заданий, в которых от участника экзамена требуется действовать в новых ситуациях.

Ключевые слова: основные результаты ЕГЭ по информатике и ИКТ в 2026 г., анализ результатов по блокам содержания, анализ результатов по группам учебной подготовки, рекомендации по коррекции ошибок

Для цитирования: Крылов, С. С. Аналитический отчёт о результатах ЕГЭ 2026 года по информатике // Педагогические измерения. 2026. № 3. С. 99. doi: 10.52422/25879375_2026_3_99

Analytical Report on the Results of the 2026 Unified State Examination in Informatics

Krylov S. S.
Federal Institute of Pedagogical Measurements (FIPI)
krylov@fipi.ru

Abstract. The article presents the main results of the 2026 USE in Informatics. Over 131,000 examinees participated in the 2026 USE in Informatics during the main examination period. The average test score was 58.39. More than 82 % of the examinees met the minimum passing threshold. The proportion of those achieving a perfect score (100 points) was 0.5 %.
The highest level of proficiency was demonstrated in the following areas: representing and interpreting data across various types of information models (diagrams, maps, tables, graphs, and formulas); constructing truth tables and logic circuits; searching for information in relational databases; encoding and decoding information; performing information searches using operating system tools or word processors; analyzing the results of algorithm execution; calculating recursive expressions; processing real-number expressions in spreadsheets; analyzing the algorithm of a logic game; and identifying a winning strategy for a game. Participants found it difficult to cope with test tasks assessing the following skills: processing integer data using sorting methods and creating custom programs to process character data and integer data. Participants in Group 1 (scoring 0–39 points) managed only isolated, simple tasks at the basic level, covering the material studied in both lower and upper secondary school. Group 2 (scoring 40–60 points) showed a command of the skills and knowledge within the school computer science curriculum at the basic level; however, they struggled with

test tasks assessing knowledge of positional numeral systems and such skills as processing numerical data in spreadsheets, determining the memory required to store graphical information, and analyzing algorithms and programs. Examinees in Group 3 (scoring 61–80 points) demonstrated a solid system of knowledge and skills in computer science, though their grasp of certain topics lacks depth. High-scoring participants (81–100 points) had mastered the computer science systematically and thoroughly, demonstrating analytical skills when tackling tasks in novel situations.

Keywords: key results of the 2026 Unified State Examination (USE) in Computer Science and ICT, analysis of results by content blocks, analysis of results by student proficiency groups, recommendations for addressing errors

For citation: Krylov, S. S. Analytical Report on the 2026 Unified State Examination Results in Computer Science // Pedagogical Measurements. 2026. No. 3. P. 99. doi: 10.52422/25879375_2026_3_99

© Крылов С. С., 2026
© Федеральный институт педагогических измерений, 2026

Содержание КИМ ЕГЭ по информатике в 2026 г. полностью соответствовало требованиям федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования [1]. При разработке заданий экзаменационной работы учитывалось содержание федеральной образовательной программы среднего общего образования [2]. Проверяемые КИМ ЕГЭ элементы содержания и способы действий отражены в Кодификаторе проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования и элементов содержания для проведения единого государственного экзамена по информатике в 2026 г. [4]. Структура экзаменационной работы описана в Спецификации контрольных измерительных материалов для проведения в 2026 году единого государственного экзамена по информатике [10]. По сравнению с 2025 г. существенных изменений в модели экзамена не произошло, за исключением смены алгоритмического исполнителя в заданиях линии 12 повышенного уровня сложности [9]. Примеры заданий приведены в демонстрационном варианте контрольных измерительных материалов единого государственного экзамена 2026 года по информатике [3]. ЕГЭ по информатике в 2026 г., как и в 2025 г., проводился в компьютерной форме. Для выполнения 11 из 27 экзаменационных заданий необходимо было использовать компьютер со специализированным программным обеспечением (текстовый процессор, редактор электронных таблиц, среды программирования) [8].

В основном периоде ЕГЭ 2026 г. по информатике приняли участие более 131 тыс. человек. Средний тестовый балл — 58,39. Более 82 % участников экзамена преодолели минимальный балл (6 п. б. / 40 т. б.). Доля 100-балльников составила 0,5 %.

Анализ результатов ЕГЭ по информатике в 2026 году проводился в сравнении с соответствующими показателями предыдущих лет [5–7].

Средние проценты выполнения заданий представлены на диаграмме (рис. 1).

Исходя из значений нижних границ процентов выполнения заданий различных уровней сложности (60 % — для базового, 40 % — для повышенного и 20 % — для высокого), можно говорить о сформированности у участников экзамена проверяемых на экзамене знаний и умений.



Рис 1. Средние проценты выполнения заданий

Участниками экзамена при выполнении заданий базового и повышенного уровней сложности был продемонстрирован наиболее высокий уровень сформированности следующих знаний и умений:

- умение представлять и считывать данные в разных типах информационных моделей (схемы, карты, таблицы, графики и формулы);
- умение строить таблицы истинности и логические схемы;
- умение осуществлять поиск информации в реляционных базах данных;
- умение кодировать и декодировать информацию;
- знание о позиционных системах счисления и двоичном представлении информации в памяти компьютера;
- умение осуществлять информационный поиск средствами операционной системы или текстового процессора;
- умение анализировать результат исполнения алгоритма;
- знание позиционных систем счисления;
- умение вычислять рекуррентные выражения;
- умение обрабатывать вещественные выражения в электронных таблицах;
- умение анализировать алгоритм логической игры;
- умение находить выигрышную стратегию игры.

У участников ЕГЭ в текущем году возникли затруднения при выполнении заданий повышенного и высокого уровней сложности, контролирующих следующие умения:

- умение обрабатывать целочисленную информацию с использованием сортировки;
- умение создавать собственные программы (10–20 строк) для обработки символьной информации;
- умение создавать собственные программы (10–20 строк) для обработки целочисленной информации.

Типичные недостатки в образовательной подготовке, проявляющиеся в затруднениях при выполнении заданий повышенного и высокого уровней сложности, целесообразно рассматривать раздельно для групп участников экзамена с различным уровнем подготовки, поскольку эти недостатки, как правило, специфичны для каждой такой группы.

Для характеристики результатов выполнения работы группами экзаменуемых с разными уровнями подготовки выделяется четыре группы.

Краткая характеристика результатов выполнения экзаменационной работы группами выпускников с различным уровнем подготовки приведена в таблице ниже.

Таблица

Описание отдельных групп участников экзамена	Описание уровня подготовки отдельных групп участников экзамена
Группа 1 Тестовый балл — 0–39 Первичный балл — 0–5	Низкий уровень подготовки. Элементы содержания программы по информатике не усвоены даже на базовом уровне
Группа 2 Тестовый балл — 40–60 Первичный балл — 6–13	Удовлетворительная подготовка. Участники продемонстрировали базовый уровень как чисто теоретической подготовки, так и работы с компьютером. Для этой группы типично выполнение большей части заданий базового уровня и меньшей части заданий повышенного уровня сложности, что позволяет сделать вывод о систематическом освоении курса информатики, но есть существенные пробелы
Группа 3 Тестовый балл — 61–80 Первичный балл — 14–21	Хорошая подготовка. Эта группа успешно справляется с заданиями базового уровня, большей частью заданий повышенного уровня сложности и отдельными заданиями высокого уровня сложности. У экзаменуемых из этой группы сформирована полноценная система знаний, умений и навыков в области информатики, но отдельные темы усвоены ими недостаточно глубоко
Группа 4 Тестовый балл — 81–100 Первичный балл — 22–29	Высокий уровень подготовки. Это наиболее подготовленная группа участников ЕГЭ, системно и глубоко освоивших содержание курса информатики. Эта группа экзаменуемых уверенно справляется с заданиями базового и повышенного уровней сложности и большей частью заданий высокого уровня сложности, демонстрирует аналитические навыки в выполнении заданий, в которых от участника экзамена требуется действовать в новых для него ситуациях

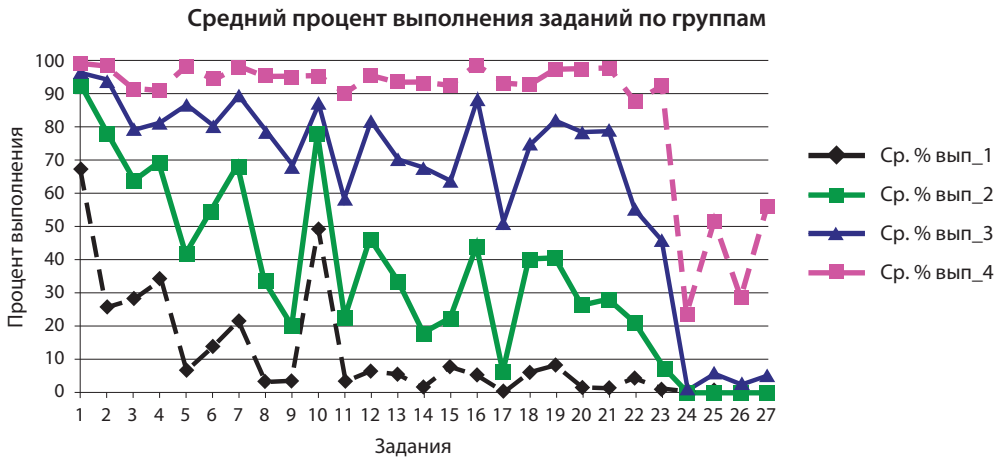


Рис 2. Средний процент выполнения заданий по группам участников ЕГЭ с разными уровнями подготовки

Средний процент выполнения заданий по группам участников ЕГЭ с разными уровнями подготовки приведён на рисунке 2.

Анализ результатов экзамена показывает, что у экзаменуемых выработаны прочные и полные теоретические знания, стойкие умения практической работы с компьютером (программирование, обработка информации в электронных таблицах и базах данных, информационный поиск).

Необходимо отметить, что ключевым фактором выполнения заданий ЕГЭ по информатике является сформированность метапредметных навыков самостоятельного планирования и осуществления целенаправленной деятельности, включая умения анализировать поставленную задачу и те условия, в которых она должна быть реализована, находить эффективные пути достижения результата, выявлять альтернативные нестандартные способы решения познавательных задач, оценивать правильность выполнения поставленной познавательной задачи. Особенно это важно для выполнения компьютерных заданий всех уровней сложности, поскольку они, как правило, предполагают разбиение хода выполнения заданий на несколько этапов, в каждом из которых требуется продемонстрировать владение как теоретическими, так и практико-ориентированными элементами содержания курса. При этом неверное планирование своих действий может привести к неверному ответу и/или неэффективному выполнению задания с точки зрения временных затрат.

Для характеристики результатов выполнения работы группами экзаменуемых с разными уровнями подготовки выделяется четыре группы. В качестве границы между группой 1 и группой 2 ыбирается минимальный первичный балл на удовлетворительную оценку (6 первичных баллов, что соответствует 40 тестовым баллам), получение которого свидетельствует об усвоении участником экзамена основных понятий и способов деятельности на минимально возможном уровне. Все тестируемые, не достигшие данного первичного балла, выделяются в группу 1 с самым низким уровнем подготовки.

Группу 2 составляют участники ЕГЭ, набравшие 6–13 первичных баллов, что соответствует диапазону 40–60 тестовых баллов, и продемонстрировавшие базовый уровень подготовки как чисто теоретической, так и практической работы с компьютером. Для этой группы типично выполнение большей части заданий базового уровня и меньшей части заданий повышенного уровня сложности, что позволяет сделать вывод о систематическом освоении курса информатики, но есть существенные пробелы.

К группе 3 относятся участники, набравшие 14–21 первичный балл (61–80 тестовых баллов). Эта группа успешно справляется с заданиями базового уровня, большей частью заданий повышенного уровня сложности и отдельными заданиями высокого уровня сложности. У экзаменуемых из этой группы сформирована полноценная система знаний, умений и навыков в области информатики, но отдельные темы усвоены ими недостаточно глубоко.

Группа 4 22–29 первичных баллов, 81–100 тестовых баллов) демонстрирует высокий уровень подготовки. Это наиболее подготовленная группа участников ЕГЭ, системно и глубоко освоивших содержание курса ин-

форматики. Эта группа экзаменуемых уверенно справляется с заданиями базового и повышенного уровней сложности и большей частью заданий высокого уровня сложности, демонстрирует аналитические навыки в выполнении заданий, в которых от участника экзамена требуется действовать в новых для него ситуациях.

Разберём подробнее особенности подготовки разных групп экзаменуемых на примере заданий экзаменационной работы.

Участники экзамена, не преодолевшие минимального балла ЕГЭ (**группа 1**), справляются лишь с отдельными простыми заданиями базового уровня, проверяющими материал, изучаемый как в основной, так и в старшей школе. Так, например, они демонстрируют умения: устанавливать соответствие между информацией, представленной в виде таблицы и графа (задание 1); извлекать информацию из простой реляционной базы данных с использованием редактора электронных таблиц (задание 3); искать информацию в тексте средствами текстового редактора (задание 10).

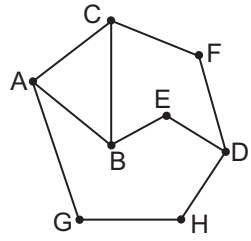
Приведём примеры заданий базового уровня одного из открытых вариантов 2026 г., сравнительно успешно выполненных участниками с низким уровнем подготовки и статистику их выполнения этой группой.

Пример 1.

Задание 1 проверяет умение представлять и считывать данные в разных типах информационных моделей (схемы, карты, таблицы, графики и формулы). Средний процент выполнения — 91,6 (в группе 1 — 66,9).

На рисунке схема дорог *N*-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о протяжённости каждой из этих дорог (в километрах).

		Номер пункта							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Номер пункта	1					13	5		
	2			21				39	8
	3		21				53		
	4						2		3
	5	13						1	
	6	5		53	2				
	7		39			1			30
	8		8		3			30	



Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите, какова сумма протяжённостей дорог из пункта *B* в пункт *C* и из пункта *G* в пункт *H*.

В ответе запишите целое число.

Решение

Подсчитаем количество дорог, исходящих из каждого пункта.

A	B	C	D	E	F	G
3	3	3	3	2	2	2

Пункт *D* отличается от остальных, потому что все трое его соседей имеют ровно по две дороги, других таких пунктов нет. Таким образом, *D* соответствует номеру 6 в таблице. Пункт *H* отличается от других соседей *D* тем, что имеет одного соседа с двумя дорогами — пункт *G*. Анализируя таблицу, устанавливаем, что *H* соответствует номеру 1, а *G* — 5, а длина дороги между ними равна 13.

Пункт *A* отличается от остальных тем, что из трёх его соседей двое имеют по три дороги, а третий — две, других таких пунктов нет. Учитывая, что *G* имеет номер 5, получаем, что номер *A* — 7, а номера пунктов *B* и *C* — 2 и 8 (порядок в данном случае не важен), и длина дороги между *B* и *C* равна 8.

Складывая длины дорог из пункта *B* в пункт *C* и из пункта *G* в пункт *H*, получаем: 13 + 8 = 21.

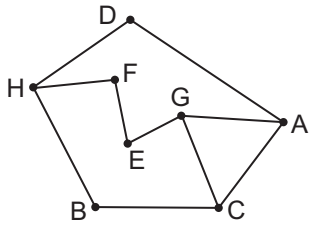
Ответ: 21.

Пример 2

Для сравнения приведём пример аналогичного задания 2025 г. Средний процент выполнения — 89,6 (в группе 1 — 65,8).

На рисунке схема дорог *N*-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о протяжённости каждой из этих дорог (в километрах).

		Номер пункта							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Номер пункта	1		15			24			12
	2	15						13	
	3					18	43		
	4						9		41
	5	24		18					39
	6			43	9			37	
	7		13				37		
	8	12			41	39			



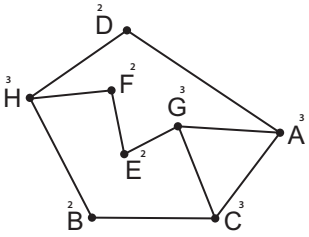
Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите, какова сумма протяжённостей дорог из пункта *G* в пункт *E* и из пункта *F* в пункт *H*.

В ответе запишите целое число.

Решение

Подсчитаем число дорог, исходящих из каждой вершины, и запишем результат в таблицу или укажем его прямо на схеме.

A	B	C	D	E	F	G	H
3	2	3	2	2	2	3	3



Из этой таблицы не очевидно соответствие номеров вершин, поскольку разные вершины имеют одинаковое количество исходящих дорог. Поэтому придётся сделать ещё один шаг. Припишем каждой вершине сумму числа дорог, исходящих из соседних с ней вершин, её саму при этом не учитываем; например, для вершины *A* акой суммой будет 2 (вершина *D*) + 3 (вершина *C*) + 3 (вершина *G*) = 8.

Запишем результат в таблицу.

A	**B**	C	**D**	E	F	G	**H**
8	**6**	8	**6**	5	5	8	**6**

Заметим, что у трёх вершины — *B*, *D* и *H* — одинаковое значение — 6, но из них только одна из них — *H* — имеет троих соседей. Этой информации нам достаточно, чтобы идентифицировать H в таблице из условия. Это вершина под номером 6.

		Номер пункта							
		1	2	3	4	5	**H**	7	8
Номер пункта	1		15			24			12
	2	15						13	
	3					18	43		
	4						9		41
	5	24		18					39
	H			43	9			37	
	7		13				37		
	8	12			41	39			

Аналогично рассуждая, получаем, что вершина *F* имеет номер 7.

		Номер пункта							
		1	2	3	4	5	**H**	**F**	8
Номер пункта	1		15			24			12
	2	15						13	
	3					18	43		
	4						9		41
	5	24		18					39
	H			43	9			37	
	F		13				37		
	8	12			41	39			

Вершина E имеет номер 2, а вершина G — номер 1.

Таким образом, искомая сумма протяжённостей дорог из G в E и из F в H составляет: 15 + 37 = 52 километра.

Ответ: 52.

Рассмотрим пример задания базового уровня сложности, процент решаемости которого в группе 1 резко отличается от остальных групп, что, очевидно, связано с недостаточным усвоением теоретических основ информатики в этой группе.

Пример 3

Задание 2 проверяет умение строить таблицы истинности и логические схемы. Средний процент выполнения — 75,6 (в группе 1 — 32,6).

Миша заполнял таблицу истинности логической функции F

$$(x \vee y) \wedge \neg (y \equiv z) \wedge \neg w,$$

но успел заполнить лишь фрагмент из трёх различных её строк, даже не указав, какому столбцу таблицы соответствует каждая из переменных w, x, y, z.

				F
1		1		**1**
0	1		0	**1**
	1	1	0	**1**

Определите, какому столбцу таблицы соответствует каждая из переменных w, x, y, z.

В ответе напишите буквы w, x, y, z в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы (сначала буква, соответствующая первому столбцу; затем буква, соответствующая второму столбцу, и т. д.). Буквы в ответе пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

Пример. Функция F задана выражением $\neg x \vee y$, зависящим от двух переменных, а фрагмент таблицы имеет следующий вид.

		F
0	1	**0**

В этом случае первому столбцу соответствует переменная y, а второму столбцу — переменная x. В ответе следует написать: yx.

Решение

Значение функции F во всех строках приведённого фрагмента таблицы — 1.

По свойствам логических операций инверсии (отрицания) и конъюнкции (логического умножения) значение $\neg w$ должно быть истинным. Поэтому w соответствует столбцу с нулевыми элементами, т. е. четвёртому.

Рассуждая аналогично, получаем, что первому и второму столбцам соответствуют z и y (их значения не равны), тогда третьему соответствует x. Учитывая, что строки таблицы не должны повторяться, получаем ответ: $zyxw$.

Ответ: $zyxw$.

Пример 4

Для сравнения приведём пример аналогичного задания 2025 г. Средний процент выполнения — 78,5 (в группе 1 — 22,7).

Миша заполнял таблицу истинности логической функции F

$$((x \equiv \neg y) \to \neg (z \to x)) \bigvee \neg w,$$

но успел заполнить лишь фрагмент из трёх различных её строк, даже не указав, какому столбцу таблицы соответствует каждая из переменных w, x, y, z.

				F
	0	0		**0**
		0	0	**0**
	1			**0**

Определите, какому столбцу таблицы соответствует каждая из переменных w, x, y, z.

В ответе напишите буквы w, x, y, z в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы (сначала буква, соответствующая первому столбцу; затем буква, соответствующая второму столбцу, и т. д.). Буквы в ответе пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

Пример. Функция задана выражением $\neg x \bigvee y$, зависящим от двух переменных, а фрагмент таблицы имеет следующий вид.

		F
0	1	**0**

В этом случае первому столбцу соответствует переменная y, а второму столбцу — переменная x. В ответе следует написать: yx.

Решение

Значение функции F во всех строках приведённого фрагмента таблицы — 0.

По свойствам логических операций импликации и дизъюнкции значение $(x \equiv \neg y)$ должно быть истинным, значение $\neg (z \to x)$ — ложным, значение w — истинным. Поэтому во фрагменте таблицы значения x не должны совпадать со значениями y, значение $(z \to x)$ должно быть истинным.

Учитывая, что строки таблицы не должны повторяться, получаем ответ: *wxzy*.

Ответ: wxzy.

Приведём пример задания 3 2026 г. Средний процент выполнения — 77,6 (в группе 1 — 34,6).

Пример 5

Задание 3 проверяет умение осуществлять поиск информации в реляционных базах данных. Средний процент выполнения — 67,8 (в группе 1 — 28,2).

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

В файле приведён фрагмент базы данных «Кондитерские изделия» о поставках конфет и печенья в магазины районов города. База данных состоит из трёх таблиц.

Таблица «Движение товаров» содержит записи о поступлении товаров со склада в магазины в течение июня 2025 г., а также информацию о проданных товарах. Поле *Тип операции* содержит значение *Поступление* или *Продажа*, а в соответствующее поле *Количество упаковок, шт.* внесена информация о том, сколько упаковок товара поступило в магазин или было продано за день. Заголовок таблицы имеет следующий вид.

ID операции	Дата	ID магазина	Артикул	Количество упаковок, шт.	Тип операции

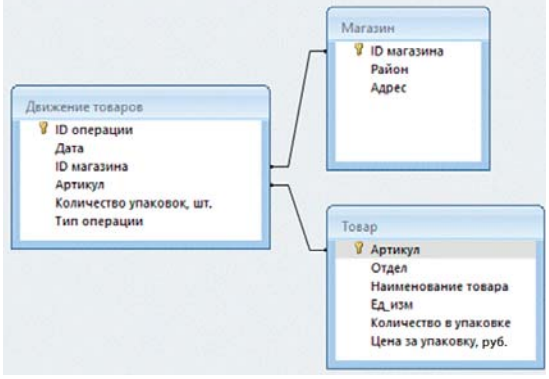
Таблица «Товар» содержит информацию об основных характеристиках каждого товара. Заголовок таблицы имеет следующий вид.

Артикул	Отдел	Наименование товара	Ед_изм	Количество в упаковке	Цена за упаковку, руб.

Таблица «Магазин» содержит информацию о местонахождении магазинов. Заголовок таблицы имеет следующий вид.

ID магазина	Район	Адрес

На рисунке приведена схема указанной базы данных.



Используя информацию из приведённой базы данных, определите общую выручку (в руб.) от продажи всех видов карамели в магазинах Промышленного района за период с 9 по 15 июня включительно.

В ответе запишите только число.

Возможная схема решения

1. На основании сведений из таблицы «Магазин» с помощью сортировки, фильтрации, записи формул или другим способом работы с электронной таблицей выделяем нужные магазины в таблице «Движение товаров».

2. В таблице «Движение товаров» для выделенных магазинов аналогично выбираем нужные артикулы товаров на основании сведений из таблицы «Товар».

3. Отбираем из полученного множества строк в таблице «Движение товаров» те, которые соответствуют требованиям по типу операции (Поступление или Продажа) и дате операции.

4. Для каждой из оставшихся записей таблицы «Движение товаров» по артикулу и количеству упаковок на основании таблицы «Товар» определяем выручку от реализации удовлетворяющих условию товаров.

5. Суммируем полученные значения, отбрасываем дробную часть (копейки, если они есть) и записываем ответ.

& %end_page& %

Видно, что группа 1 относительно успешно справляется с типовыми заданиями, не требующими межпредметных знаний и теоретического фундамента. Приведём примеры заданий базового уровня, с выполнением которого эта группа справилась существенно хуже.

Пример 6

Задание 5 проверяет умение определять возможный результат выполнения алгоритма. Средний процент выполнения — 61,6 (в группе 1 — 6,6).

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 чётное, то к этой записи справа и слева дописываются по две единицы;

б) если число N нечётное, то в конец двоичной записи (справа) дописываются два нуля, а в начало (слева) дописывается единица.

Полученная таким образом запись (в ней на три или четыре разряда больше, чем в записи исходного числа N) является двоичной записью искомого числа R.

3. Результат переводится в десятичную систему и выводится на экран.

Например, для исходного числа $13_{10} = 1101_2$ результатом является число 1110100_2, а для исходного числа $6_{10} = 110_2$ — это число $1111011_2 = 123_{10}$.

Укажите наибольшее число R, не превышающее 55, которое может быть результатом работы данного алгоритма. В ответе запишите это число в десятичной системе счисления.

Решение

Предположим, что исходное число N — чётное, двухзначное (в двоичной системе счисления) число, тогда результат $R = N{\times}4+3+16+32 = N{\times}4+51 \le 55$. Такого чётного натурального N не существует. Заметим также, что 0 не является натуральным числом.

Предположим, что исходное число N — нечётное, четырёхзначное (в двоичной системе счисления) число, тогда результат $R = N{\times}4+64 \le 55$. Такого четырёхзначного натурального N не существует.

Предположим, что исходное число N — нечётное, трёхзначное (в двоичной системе счисления) число, тогда результат $R = N{\times}4+32 \le 55$. Максимальное N, удовлетворяющее условию — $101_2 = 5$. Тогда $R = 52$.

Ответ: 52.

Группа 2 экзаменуемых освоила содержание школьного курса информатики на базовом уровне. Для этой группы можно говорить об успешном освоении следующих умений:

- умение представлять и считывать данные в разных типах информационных моделей (схемы, карты, таблицы, графики и формулы);
- умение строить таблицы истинности и логические схемы;
- умение вычислять рекуррентные выражения;
- умение осуществлять поиск информации в реляционных базах данных;
- умение кодировать и декодировать информацию;
- умение осуществлять информационный поиск средствами операционной системы или текстового процессора;
- умение анализировать алгоритм логической игры;
- умение определять объём памяти, необходимый для хранения графической информации;
- умение анализировать алгоритм, содержащий ветвление и цикл.

У группы 2 экзаменуемых вызывают трудности задания главным образом повышенного и высокого уровней сложности, контролирующие знание позиционных систем счисления, а также освоение следующих умений:

- умение обрабатывать числовую информацию в электронных таблицах;
- умение определять объём памяти, необходимый для хранения графической информации;
- умение анализировать алгоритмы и программы.

Наибольшее затруднение у группы 2 участников экзамена среди заданий базового уровня сложности вызвали задания 8 и 9.

Пример 7

Задание 8 проверяет умение обрабатывать числовую информацию в электронных таблицах. Средний процент выполнения — 54,9 (в группе 2 — 33,7).

Задание 8

Все пятибуквенные слова, составленные из букв А, К, Ц, Е, Н, Т, записаны в алфавитном порядке и пронумерованы.

Вот начало списка:

1. ААААА
2. ААААЕ
3. ААААК
4. ААААН
5. ААААТ
6. ААААЦ

.....

Определите, под каким номером в этом списке стоит последнее слово с чётным номером, которое не начинается с букв Н, Т или Ц и при этом содержит в своей записи не менее одной буквы А.

Примечание. Слово — последовательность идущих подряд букв, не обязательно осмысленная.

Решение

Заменим буквы на цифры в системе счисления с основанием 6.

А — 0
Е — 1
К — 2
Н — 3
Т — 4
Ц — 5

Исходя из условия, наибольшее число должно начинаться с цифры 2, заканчиваться на 5, и иметь предпоследней цифрой 0.

Такое число $25505_6 = 3857$, следовательно, номер соответствующего слова — 3858.

Ответ: 3858.

Наибольшая разница между результатами выполнения заданий базового уровня сложности группами 2 и 1 отмечается для разобранного выше задания 2 (51,5 %).

Для заданий повышенного уровня сложности наибольшая разница между группами 2 и 1 проявилась при выполнении задания 12 (39,3 %).

Пример 8

Задание 12 повышенного уровня сложности проверяет умение определить результат работы алгоритма для конкретного исполнителя с фиксированным набором команд.

Средний процент выполнения — 60,3 (в группе 1 — 6,4; в группе 2 — 45,7; в группе 3 — 81,7; в группе 4 — 95,5).

Исполнитель МТ представляет собой читающую и записывающую головку, которая может передвигаться вдоль бесконечной горизонтальной ленты, разделённой на равные ячейки. В каждой ячейке находится ровно один символ из алфавита исполнителя (множество символов $\boldsymbol{A} = \{\boldsymbol{a}_0, \boldsymbol{a}_1, ..., \boldsymbol{a}_{n-1}\}$), включая специальный пустой символ $\boldsymbol{a}_0$.

Время работы исполнителя делится на дискретные такты (шаги). На каждом такте головка МТ находится в одном из множества допустимых состояний $\boldsymbol{Q} = \{\boldsymbol{q}_0, \boldsymbol{q}_1, ..., \boldsymbol{q}_{n-1}\}$. В начальный момент времени головка находится в начальном состоянии $\boldsymbol{q}_0$.

На каждом такте головка обозревает одну ячейку ленты, называемую текущей ячейкой. За один такт головка исполнителя может изменить символ в текущей ячейке и переместиться в соседнюю ячейку слева или справа от неё. После каждого такта головка переходит в новое состояние или остаётся в прежнем состоянии.

Программа работы исполнителя МТ задаётся в табличном виде.

	a_0	a_1	…	a_{n-1}
q_0	команда	команда	…	команда
q_1	команда	команда	…	команда
…	…	…	…	…
q_{n-1}	команда	команда	…	команда

В первой строке перечислены все возможные символы в текущей ячейке ленты, в первом столбце — возможные состояния головки. На пересечении *i*-й строки и *j*-го столбца находится команда, которую выполняет МТ, когда головка обозревает *j*-й символ, находясь в *i*-м состоянии. Если пара «символ — состояние» невозможна, то клетка для команды остаётся пустой.

Каждая команда состоит из трёх элементов, разделённых запятыми. Первый элемент — записываемый в текущую ячейку символ алфавита (может совпадать с тем, который там уже записан). Второй элемент — один из трёх символов: «L», «R», «S». Символы «L» и «R» означают сдвиг в левую или правую ячейки соответственно, «S» — завершение работы исполнителя МТ после выполнения текущей команды. Сдвиг происходит после записи символа в текущую ячейку. Третий элемент — новое состояние головки после выполнения команды.

Например, команда 0, L, q_3 выполняется следующим образом: в текущую ячейку записывается символ «0», затем головка сдвигается в соседнюю слева ячейку и переходит в состояние q_3.

Приведём пример выполнения программы, заданной таблично.

На ленте записано неизвестное ненулевое количество расположенных подряд в соседних ячейках символов «Z», все остальные ячейки ленты заполнены пустым символом «λ». В начальный момент времени головка находится на неизвестном расстоянии справа от самого правого символа «Z».

Программа

	λ	Z
q_0	λ, L, q_0	X, L, q_1
q_1	λ, L, q_1	X, L, q_2
q_2	λ, S, q_2	X, L, q_2

заменяет на ленте все символы «Z» на «X» и останавливает исполнителя в первой ячейке слева от последовательности символов «X».

Возможное начальное состояние исполнителя:

...	λ	λ	Z	Z	Z	Z	λ	λ	...

▲ q_0

Конечное состояние исполнителя после завершения выполнения программы:

...	λ	λ	X	X	X	X	λ	λ	...

▲ q_2

Выполните задание.

На ленте в соседних ячейках записано двоичное представление числа 2027 без ведущих нулей. Ячейки справа и слева от последовательности заполнены пустыми символами «λ». В начальный момент времени головка расположена в ближайшей справа к последовательности ячейке.

Программа работы исполнителя:

	λ	0	1
q_0	λ, L, q_1		
q_1	λ, R, q_2	0, L, q_1	1, L, q_1
q_2			0, L, q_3
q_3	1, S, q_3		

Определите результат выполнения программы. В ответе запишите получившееся число в десятичной системе счисления.

Решение

Из анализа таблицы (текста программы) следует, что исполнитель находит самую левую (старшую) цифру исходного двоичного числа, заменяет её на ноль, затем слева дописывает единицу. Так, из числа 2027 вычитается 1024 и прибавляется 2048.

Ответ: 3051.

В отличие от группы 2, группа 3 экзаменуемых успешно справилась с заданиями, контролирующими знание позиционных систем счисления, а также освоение следующих умений:

- умение использовать электронные таблицы для обработки целочисленных данных;
- умение составлять простой алгоритм обработки числовой последовательности и записывать его в виде программы;
- умение использовать маску подсети;
- умение строить дерево игры по заданному алгоритму и находить выигрышную стратегию.

Наибольшая разница между результатами выполнения заданий базового уровня сложности группами 3 и 1 отмечается для задания 9.

Пример 9

Задание 9 проверяет умение обрабатывать числовую информацию в электронных таблицах. Средний процент выполнения — 46,7 (в группе 2 — 19,8; в группе 3 — 68,1; в группе 4 — 95).

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

Откройте файл электронной таблицы, содержащей в каждой строке пять натуральных чисел. Определите количество строк таблицы, для которых выполнены оба условия:

– в строке все числа различны;

– удвоенная сумма максимального и минимального чисел строки больше суммы оставшихся трёх её чисел.

В ответе запишите только число.

Возможная схема решения

1. Проверить выполнение первого условия для всех строк. Для выявления повторяющихся чисел можно применить формулу с функцией подсчёта значений. Отобрать строки, удовлетворяющие первому условию с помощью фильтра или вспомогательного столбца с логическим значением, равным значению выполнения условия.

2. Проверить выполнение второго условия для всех отобранных строк с помощью формулы с функцией поиска максимума и минимума.

3. Подсчитать количество строк, удовлетворяющих условию 2.

Пример 10

Приведём для сравнения задание этой линии 2025 г.

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

Откройте файл электронной таблицы, содержащей в каждой строке семь натуральных чисел. Определите сумму чисел в строке с наибольшим номером, для которой выполнены оба условия:

– в строке есть одно число, которое повторяется трижды, остальные четыре числа различны;

– среднее арифметическое неповторяющихся чисел строки не больше повторяющегося числа.

В ответе запишите только число.

Возможная схема решения

1. Проверить выполнение первого условия для всех строк. Для выявления повторяющихся чисел можно применить формулу с функцией подсчёта значений. Отобрать строки, удовлетворяющие этому условию с помощью фильтра или вспомогательного столбца с логическим значением, равным значению выполнения условия. Также будет полезным сохранить само повторяющееся значение в отдельном вспомогательном столбце для последующей проверки второго условия.

2. Проверить выполнение второго условия для всех отобранных строк с помощью формулы с функцией среднего арифметического.

3. Из строк, отобранных в п. 2, найти строку с максимальным номером.

4. Сложить числа полученной строки и записать ответ.

Приведём пример задания 14 повышенного уровня сложности 2026 г., проверяющего умение работать с различными позиционными системами счисления, ярко иллюстрирующего различия в уровне подготовки группы 2 и группы 3.

Пример 11

Средний процент выполнения задания — 46,7 (в группе 2 — 17,4; в группе 3 — 67,6; в группе 4 — 93,2).

Операнды арифметического выражения записаны в системе счисления с основанием 22.

$$81x9985_{22} + 36x51_{22} + 72x5_{22}$$

В записи числа переменной x обозначена неизвестная цифра из алфавита 22-ричной системы счисления. Определите наибольшее значение x, при котором значение данного арифметического выражения кратно 21. Для найденного x вычислите частное от деления значения арифметического выражения на 21 и укажите его в ответе в десятичной системе счисления. Основание системы счисления указывать не нужно.

Решение

Решение аналогично приведённому ниже примеру 12.

Ответ: 43695047.

Пример 12

Для сравнения приведём пример задания 14 2025 г.

Средний процент выполнения в группе 2 — 16,4, в группе 3 — 63,4, в группе 4 — 91,2.

Операнды арифметического выражения записаны в системе счисления с основанием 29.

$$923x874_{29} + 524x6152_{29}$$

В записи числа переменной x обозначена неизвестная цифра из алфавита 29-ричной системы счисления. Определите наибольшее значение x, при котором значение данного арифметического выражения кратно 28. Для найденного x вычислите частное от деления значения арифметического выражения на 28 и укажите его в ответе в десятичной системе счисления. Основание системы счисления указывать не нужно.

Решение

Далее можно действовать двумя способами.

Способ 1.

Используя определение позиционной системы счисления, написать программу подбора нужного значения или сделать это с помощью электронной таблицы.

Способ 2.

Выполним поразрядное сложение в предположении, что $x + 6 < 29$.

$$923x874_{29} + 524x6152_{29} =$$
$$= 5B6(x + 3)(6 + x)9C6_{29}$$
$$(B_{29} = 11_{10},\ C_{29} = 12_{10}).$$

Известно, что признаком делимости на $p - 1$, где p — основание системы счисления, является делимость суммы цифр числа в p-ичной системе счисления на $p - 1$.

Значит, число $5 + 11 + 6 + x + 3 + 6 + x + 9 + 12 + 6 = 2x + 58$ должно делиться на 28, без остатка, при этом значение x должно быть максимально возможным. Далее заметим, что в нашем случае ограничением $x + 6 < 29$ можно пренебречь, поскольку его невыполнение не влияет на делимость суммы цифр на $p - 1$. Следует ограничиться условием $x < 29$, которое следует из определения позиционной системы счисления. Поэтому $2x + 58 < 58 + 58 = 116$. Ближайшее снизу к 116 число, делящееся нацело на 28, это 112. Итак, $2x + 58 = 112$, отсюда $x = 27$. Подставив x в запись суммы $923x874_{29} + 524x6152_{29}$, найдём её значение $923F874_{29} + 524F6152_{29} = 92937536160_{10}$. Тогда искомое частное: $92937536160 / 28 = 3319197720$.

Ответ: 3319197720.

Задания 24–27 высокого уровня сложности позволяют эффективно дифференцировать участников с отличной (группа 4) и хорошей (группа 3) подготовкой.

Пример 13

Задание 24 высокого уровня сложности проверяет умение создавать собственные программы (10–20 строк) для обработки символьной информации. Средний процент выполнения в группе 3 — 1,5, в группе 4 — 23,6.

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

Текстовый файл состоит из цифр 0, 5, 6, 7 и знаков арифметических операций «–» и «*» (вычитание и умножение). Определите максимальное количество символов в непрерывной последовательности, которая является корректным арифметическим выражением с целыми неотрицательными числами. В этом выражении никакие два знака арифметических операций не стоят рядом, в записи чисел отсутствуют незначащие (ведущие) нули и число 0 не имеет знака.

В ответе укажите количество символов.

Пример 14

Для сравнения приведём пример задания 24 2025 г.

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

Текстовый файл состоит из *десятичных цифр* и *заглавных букв латинского алфавита*. Определите в прилагаемом файле максимальное количество идущих подряд символов, среди которых подстрока 2025 встречается не менее 90 раз и при этом содержится ровно 80 букв *Y*.

В ответе запишите число: количество символов в найденной последовательности.

Для выполнения этого задания следует написать программу.

Пример 15

Задание 25 высокого уровня сложности проверяет умение создавать собственные программы (10–20 строк) для обработки целочисленной информации. Средний процент выполнения в группе 3 — 5,94, в группе 4 — 45,3.

Пусть M — сумма минимального и максимального простых натуральных делителей целого числа, не считая самого числа. Если таких делителей у числа нет, то значение M считается равным нулю. Напишите программу, которая перебирает целые числа, бóльшие 8 007 494 154, в порядке возрастания и ищет среди них такие, для которых M больше 80 000, является простым числом и в своём написании содержит последовательность цифр 567 (567 — идущие подряд друг за другом в указанном порядке цифры 5, 6 и 7) ровно один раз.

В ответе запишите в первом столбце таблицы первые пять найденных чисел в порядке возрастания, а во втором столбце — соответствующие им значения M.

Например, для числа 49 $M = 14$, для числа 42 $M = 9$.

Пример 16

Для сравнения приведём пример задания 25 2025 г.

Средний процент выполнения в группе 3 — 7,6, в группе 4 — 52,2.

Пусть M — сумма минимального и максимального натуральных делителей целого числа, не считая единицы и самого числа. Если таких делителей у числа нет, то значение M признаётся равным нулю.

Напишите программу, которая перебирает целые числа, бóльшие 800 000, в порядке возрастания и ищет среди них такие, для которых M оканчивается на 4. В ответе запишите в первом столбце таблицы первые пять найденных чисел в порядке возрастания, а во втором столбце — соответствующие им значения M.

Рассмотрим выполнение политомических заданий 26 и 27 высокого уровня сложности по группам участников. В группах 1 и 2 процент выполнения этих заданий ничтожен, менее 0,25. Вероятно, подавляющее большинство участников из этих групп и не приступало к выполнению заданий.

На рисунках 3 и 4 приведены диаграммы выполнения заданий 26, 27 высокого уровня сложности, связанных с программированием, группами 3 и 4 соответственно.

Исходя из приведённых диаграмм, можно сделать вывод о том, что один из существенных резервов повышения результатов участников, относящихся к группе 3, заключается в углублённом изучении алгоритмики.

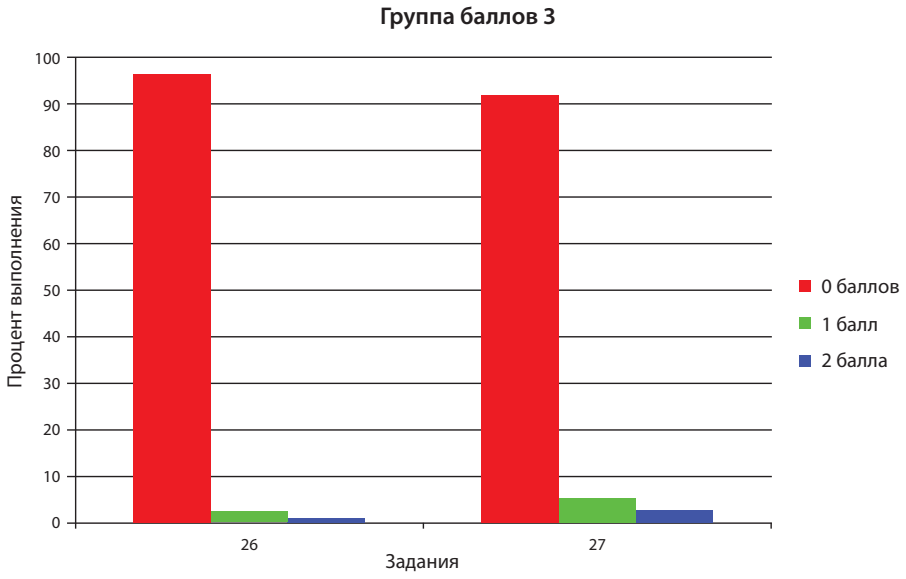


Рис. 3. Выполнение заданий 26, 27 участниками ЕГЭ 2026 г. с результатами в диапазоне 14–21 п. б. (60–80 т. б.)

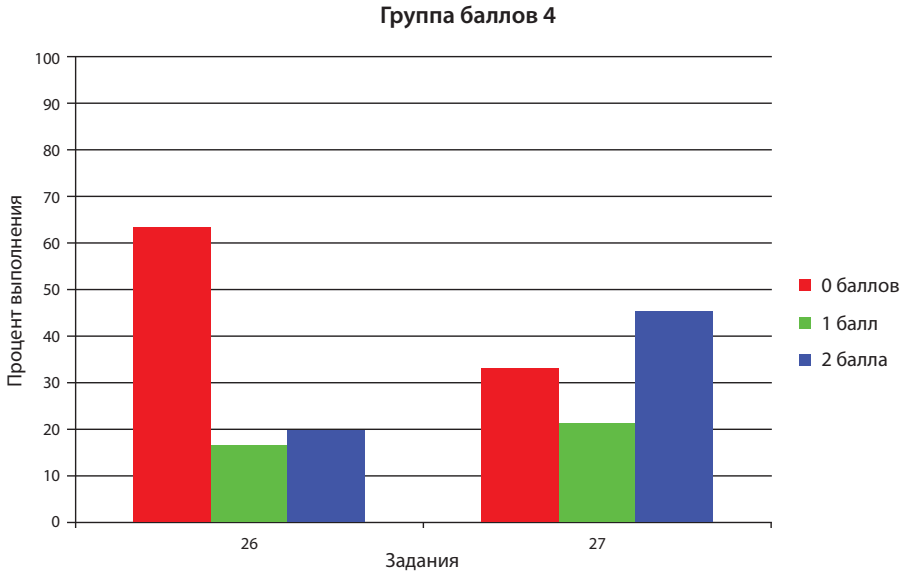


Рис. 4. Выполнение заданий 26, 27 участниками ЕГЭ 2026 г. с результатами в диапазоне 22–29 п. б. (81–100 т. б.)

Пример 17

Задание 26 высокого уровня сложности проверяет умение обрабатывать целочисленную информацию с использованием сортировки. Статистика выполнения: группа 3 на 1 балл — 2,4 %, 2 балла — 0,75 %; группа 4 на 1 балл — 16,6 %, 2 балла — 20,0 %.

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

Сервер выполняет запросы на передачу данных, при этом сведения о каждом выполненном запросе (время регистрации, идентификатор клиента и объём переданных данных) сохраняются в журнале работы, а сам запрос — в специальном разделе памяти сервера, имеющем ограниченный объём. Каждый раз, когда в специальном разделе остаётся недостаточно свободной памяти, сервер создаёт резервную копию всех накопленных там данных, после чего освобождает раздел и продолжает выполнение запросов. Напишите программу для обработки журнала работы сервера и с её помощью определите наибольший суммарный объём данных, переданных на сервер с двух клиентских устройств, а также объём последней по времени резервной копии специального раздела (в Кбайт), выполненной не позднее 11:59:59.

Входные данные

Первая строка входного файла (журнала работы сервера) содержит два натуральных числа: N ($N < 1\,000\,000$) — количество строк в журнале и K ($K < 1\,000\,000$) — вместимость специального раздела памяти сервера в Кбайт. Каждая из следующих N строк содержит информацию об одном выполненном запросе: время регистрации запроса в формате ЧЧ:ММ:СС (часы, минуты, секунды) и два натуральных числа: C ($C < 1\,000\,000$) — идентификатор клиентского устройства и S ($S < K$) — объём данных запроса в Кбайт.

Выходные данные

В ответе запишите два числа: сначала наибольший суммарный объём данных, переданных на сервер с двух устройств, а затем объём последней по времени резервной копии (в Кбайт), выполненной не позднее 11:59:59.

Типовой пример организации данных во входном файле

8 140000
01:01:01 101 20000
03:03:03 202 110000
05:05:05 101 90000
07:07:07 303 62000
10:10:10 101 48000
15:15:15 202 12000
21:21:21 303 120000
23:23:23 404 134000

При таких исходных данных резервное копирование специального раздела выполняется четыре раза: в 05:05:05 (в объёме 130 000 Кбайт),

в 07:07:07 (в объёме 90 000 Кбайт), в 21:21:21 (в объёме 122 000 Кбайт) и в 23:23:23 (в объёме 120 000 Кбайт). Всего на сервер передано 596 000 Кбайт данных: 158 000, 122 000, 182 000 и 134 000 Кбайт от клиентов с идентификаторами 101, 202, 303 и 404 соответственно.

Ответ для приведённого примера:
340 000 90 000.

Типовой пример имеет иллюстративный характер. Для выполнения задания используйте данные из прилагаемого файла.

Возможная схема решения

1. Для ответа на вопросы задачи необходимо смоделировать работу сервера, в процессе сохраняя различные показатели обработки во внутренних структурах данных.

2. Создать структуру данных для хранения количества обработанных данных в разрезе идентификаторов клиентских устройств (список или словарь). Создать переменную для моделирования работы специального раздела.

3. Считывая данные из файла построчно, проверять, хватает ли объёма специального раздела для записи очередного блока данных. Если да, накапливать объём специального раздела; если нет — освобождать его, запоминая данные об освобождении, и начинать повторное наполнение. Дополнительно учитывать каждый новый блок данных в разрезе идентификатора клиентского устройства.

4. После завершения чтения данных отсортировать созданную структуру по объёму переданных данных (вывести наибольший суммарный объём). Данные о резервных копированиях специального раздела отфильтровать и упорядочить по времени, вывести объём искомой резервной копии.

Пример 18

Для сравнения приведём задание 26 ЕГЭ 2025 г.

Статистика выполнения: группа 3 на 1 балл — 2,6 %, 2 балла — 1,2 %; группа 4 на 1 балл — 13,7 %, 2 балла — 26,5 %.

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

Отдел маркетинга сети магазинов составляет рейтинг продуктов по информации об их сроках хранения с момента изготовления и после вскрытия упаковки. Для каждого продукта известен срок его хранения с момента изготовления и срок годности к употреблению после вскрытия упаковки. Продукты пронумерованы, начиная с единицы.

В рейтинговом списке маркетологи располагают продукты по следующему алгоритму:

– все $2N$ чисел, обозначающих срок хранения и срок годности к употреблению для N продуктов, упорядочивают по возрастанию;

– если минимальное число в этом упорядоченном списке — срок хранения, то продукт в рейтинге занимает первое свободное место от его начала;

– если минимальное число — срок годности к употреблению, то продукт занимает первое свободное место от конца рейтинга;

– если число обозначает срок хранения или срок годности к употреблению уже рассмотренного продукта, то его не принимают во внимание.

Этот алгоритм применяется последовательно для размещения всех N продуктов.

Определите номер последнего продукта, для которого будет определено его место в рейтинге, и количество продуктов, которые займут в рейтинге более низкие места.

Входные данные

В первой строке входного файла находится натуральное число N ($N \le 1000$) — количество продуктов. Следующие N строк содержат пары чисел, обозначающих соответственно срок хранения продукта с момента изготовления и срок годности к употреблению после вскрытия упаковки (все числа натуральные, различные).

Запишите в ответе два натуральных числа: сначала номер последнего продукта, для которого будет определено его место в рейтинге, затем — количество продуктов, которые займут в рейтинге более низкие места.

Пример 19

Задание 27 высокого уровня сложности проверяет умение выполнять последовательность решения задач анализа данных: сбор первичных данных, очистка и оценка качества данных, выбор и построение модели, преобразование данных, визуализация данных, интерпретация результатов. Статистика выполнения: группа 3 на 1 балл — 5,6 %, 2 балла — 0,75 %; группа 4 на 1 балл — 21,1 %, 2 балла — 45,6 %.

Задание выполняется с использованием прилагаемых файлов.

Фрагмент звёздного неба спроецирован на плоскость с декартовой системой координат. Учёный решил провести кластеризацию полученных точек, являющихся изображениями звёзд, то есть разбить их множество на N непересекающихся непустых подмножеств (кластеров), таких, что точки каждого подмножества лежат внутри прямоугольника со сторонами длиной H и W, причём эти прямоугольники между собой не пересекаются. Стороны прямоугольников не обязательно параллельны координатным осям. Гарантируется, что такое разбиение существует и единственно для заданных размеров прямоугольников.

Будем называть центром кластера точку (звезду) этого кластера, сумма расстояний от которой до всех остальных его точек минимальна. Для каждого кластера гарантируется единственность его центра. Расстояние между двумя точками на плоскости $A(x_1, y_1)$ и $B(x_2, y_2)$ вычисляется по формуле:

$$d(A, B) = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}.$$

Каждая звезда помимо координат на плоской карте характеризуется своим спектральным классом и классом светимости. Спектральный класс определяет цвет (который связан с температурой звезды) следующим образом.

Обозначение спектрального класса (латинская буква)	O	B	A	F	G	K	M
Цвет звезды	Голубой	Бело-голубой	Белый	Жёлто-белый	Жёлтый	Оранжевый	Красный

Каждый из спектральных классов, в свою очередь, делится на подклассы от 0 до 9 в порядке уменьшения температуры. Обозначение подкласса ставится после обозначения спектрального класса (например, B2).

Класс светимости звезды обозначим римскими цифрами от I до VII.

Обозначение класса светимости	I	II	III	IV	V	VI	VII
Светимость	Сверхгигант	Яркий гигант	Гигант	Субгигант	Карлик	Субкарлик	Белый карлик

В файле A хранится информация о точках **двух** кластеров, где $H = 6{,}0$ и $W = 5{,}5$ для каждого кластера. В каждой строке сначала записана информация о расположении на карте одной звезды: координата x и координата y. Далее в той же строке для звёзд классов светимости I–VI указываются спектральный класс, подкласс и класс светимости. Обозначения классов ничем не разделяются. Для звёзд класса светимости VII (Белый карлик) обозначения спектрального класса и подкласса в файле не указываются. Известно, что количество точек не превышает 2000.

В файле Б хранятся координаты точек **трёх** кластеров, где $H = 6{,}0$ и $W = 5{,}5$ для каждого кластера. Известно, что количество точек не превышает 10 000. Структура хранения информации в файле Б аналогична структуре в файле A.

Для файла A определите координаты центра каждого кластера, затем найдите два числа: A_1 — количество бело-голубых ярких гигантов, расположенных на расстоянии не более 1,5 от центра кластера, который содержит наименьшее количество точек, и A_2 — расстояние между центрами кластеров.

Для файла Б определите координаты центра каждого кластера, затем найдите два числа: B_1 — наибольшее расстояние от центра кластера до жёлтого карлика, принадлежащего к этому кластеру, и B_2 — наибольшее количество оранжевых карликов в одном кластере.

В ответе запишите четыре числа: в первой строке — сначала A_1, затем целую часть произведения $A_2 \times 10\,000$; во второй строке — сначала целую часть произведения $B_1 \times 10\,000$, затем B_2.

Пример организации данных в одном из исходных файлов для случая четырёх звёзд

5,01788	*8,32466*	*G2V*
4,289251	*6,955186*	*VII*
4,619358	*5,524697*	*B7V*
6,91934	*20,425391*	*G2V*

Внимание! Пример приведён в иллюстративных целях для произвольных значений, не имеющих отношения к заданию. Для выполнения задания используйте данные из прилагаемых файлов.

Возможная схема решения

1. Данные импортируются из файла А в электронную таблицу. При этом нужно обеспечить корректность их импорта.
2. В редакторе электронных таблиц строится диаграмма распределения точек, после чего определяется условие, разделяющее кластеры.
3. Для каждого кластера перебором определяются координаты его центра, после чего вычисляются требуемые в условии характеристики и записываются в первую строку ответа.
4. Данные импортируются из файла Б в электронную таблицу. При этом нужно обеспечить корректность их импорта.
5. Определяются условия, разделяющие кластеры.
6. Для каждого кластера перебором определяются координаты его центра, после чего вычисляются требуемые в условии характеристики и записываются во вторую строку ответа.

Пример 20

Приведём пример задания 27 с другим сюжетом из проекта демоварианта 2027 г.

Рассматриваются частицы на плоскости, обладающие следующими характеристиками: декартовы координаты, вектор скорости, масса, а также признак, характеризующий внутреннее строение частицы, обозначаемый римскими числами от I до VII.

Учёный решил провести кластеризацию частиц относительно их кинетической энергии, то есть разбить их множество на K непересекающихся непустых подмножеств (кластеров), таких, что модуль разности кинетической энергии любых двух частиц каждого подмножества не превосходит значения R. Гарантируется, что такое разбиение существует и единственно для заданного R.

Будем называть центром кластера частицу этого кластера, сумма модулей разности кинетических энергий со всеми остальными частицами этого кластера минимальна. Для каждого кластера гарантируется единственность его центра.

В каждой строке текстового файла хранится информация об одной частице: координаты x и y, проекции вектора скорости V_x и V_y, масса m и признак.

Значения даны в одинаковых для всех частиц единицах измерения, обозначения единиц измерения в файле не приводятся.

Значения в строке разделяются одним или несколькими пробелами и/или символами табуляции. Количество строк в файле не превышает 10 000. Каждое числовое значение по абсолютной величине не превышает 100,0.

Известно, что все описанные в файле частицы подразделяются ровно на четыре кластера ($K = 4$) с $R = 2{,}0$ для каждого.

Для каждого класса определите его центр, затем найдите два числа: Q_1 — наибольшее евклидово расстояние между частицами одного кластера, имеющими признак II, и Q_2 — максимальное значение кинетической энергии для центра кластера.

В ответе запишите два числа: сначала целую часть произведения $Q_1 \times 10\,000$, затем целую часть произведения $Q_2 \times 10\,000$.

Для справки.

Кинетическая энергия E частицы массы m, обладающей скоростью $\vec{V} = (V_x; V_y)$, вычисляется по формуле:

$$E = \frac{1}{2} m \cdot (V_x^2 + V_y^2)$$

Евклидово расстояние между двумя точками на плоскости $A(x_1, y_1)$ и $B(x_2, y_2)$ вычисляется по формуле:

$$d(A, B) = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}.$$

Пример трёх строк файла для трёх частиц:

0,67	–2,14	3,0	–4,0	0,2	V
3,14	7,22	3,2	4,3	0,7	II
1,33	5,56	0,00	5,22	0,456	IV

Для частицы из первой строки примера кинетическая энергия равна 2,5.

Внимание! Пример приведён в иллюстративных целях для произвольных значений, не имеющих отношения к заданию. Для выполнения задания используйте данные из прилагаемого файла.

Возможная схема решения

1. Данные импортируются из файла в электронную таблицу. При этом нужно обеспечить корректность их импорта.

2. В редакторе электронных таблиц строится диаграмма распределения точек, после чего определяется условие, разделяющее кластеры.

3. Для каждого кластера перебором определяются координаты его центра, после чего вычисляются требуемые в условии характеристики и записываются в ответ.

Модель КИМ ЕГЭ по информатике 2027 г. сохраняет преемственность по отношению к модели 2026 г., экзамен также будет проводиться в компьютерной форме.

Рекомендуется обратить внимание на новый тип задания 23 повышенного уровня сложности, представленный ниже.

Пример 21

Приведём пример проекта задания 23 повышенного уровня на поиск путей в графе.

В текстовом файле содержится описание ациклического ориентированного взвешенного графа. В каждой строке файла записаны два натуральных числа (*L*, *M*) и одно положительное вещественное число (*W*). *L* и *M* — номера вершин графа, *W* — вес ребра, ведущего из вершины *L* в *M*. Таким образом, количество строк в файле равно количеству рёбер в графе. Две вершины графа не могут быть соединены более чем одним ребром.

Найдите и запишите в ответе целую часть длины кратчайшего пути из вершины с номером 1 в вершину с номером 9. Существование хотя бы одного такого пути гарантируется. Под длиной кратчайшего пути понимается минимальная сумма весов рёбер, составляющих путь.

Для выполнения этого задания следует написать программу.

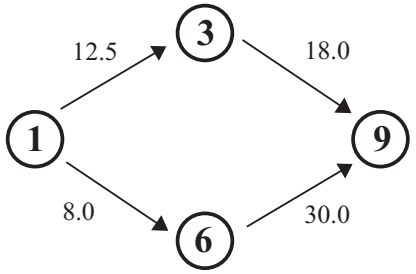
Вершины графа могут быть пронумерованы не подряд. Значения *L* и *M* не превосходят 1000. Значение *W* не превосходит 10 000. Количество строк в файле не превосходит 200.

Числа в строках разделены произвольным ненулевым количеством пробелов и/или табуляций.

Типовой пример организации данных во входном файле:

```
6 9 30.0
1 3 12.5
3 9 18.0
1 6 8.0
```

Для приведённого примера длина кратчайшего пути из вершины 1 в вершину 9 равна 30,5, поэтому её целая часть равна 30. В ответе следует записать 30.



Типовой пример имеет иллюстративный характер. Для выполнения задания используйте данные из прилагаемого файла.

Возможная схема решения

1. Данные считываются из файла во внутреннее представление графа в программе.

2. С помощью одного из известных алгоритмов (например, Дейкстры) находится путь в графе, удовлетворяющий заданному условию.

3. Формулирование и вывод результата.

Подводя итоги ЕГЭ 2026 г. по информатике, следует, как и в прошлые годы, констатировать, что такая фундаментальная тема курса информатики, как «Алфавитный подход к измерению количества информации», по-видимому, изучается недостаточно глубоко во многих образовательных организациях. Об этом свидетельствует невысокий средний процент выполнения заданий по этой теме, особенно среди самой многочисленной группы экзаменуемых.

Список использованных источников:

1. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 12 августа 2022 г. № 732 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утверждённый приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413».
2. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 371 «Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования» (с изменениями).
3. Демонстрационный вариант контрольных измерительных материалов единого государственного экзамена 2026 года по информатике. URL: https://fipi.ru/ege/demoversii-specifikacii-kodifikatory (дата обращения: 12.08.2026).
4. Кодификатор проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования и элементов содержания для проведения единого государственного экзамена по информатике в 2026 г. URL: https://fipi.ru/ege/demoversii-specifikacii-kodifikatory (дата обращения: 12.08.2026).
5. *Крылов, С. С.* Аналитический отчёт о результатах ЕГЭ 2023 года по информатике // Педагогические измерения. — 2024. — № 1. — С. 94–113.
6. *Крылов, С. С.* Аналитический отчёт о результатах ЕГЭ 2024 года по информатике // Педагогические измерения. — 2024. — № 4. — С. 33–48.
7. *Крылов, С. С.* Аналитический отчёт о результатах ЕГЭ 2024 года по информатике // Педагогические измерения. — 2025. — № 4. — С. 72–89.
8. *Крылов, С. С.* Методические рекомендации обучающимся по организации самостоятельной подготовки к ЕГЭ 2026 года. Информатика. URL: https://doc.fipi.ru/navigator-podgotovki-ege/MR_informatika_ege_2026.pdf (дата обращения: 16.08.2026).
9. Спецификация контрольных измерительных материалов для проведения в 2026 году единого государственного экзамена по информатике. URL: https://fipi.ru/ege/demoversii-specifikacii-kodifikatory (дата обращения: 12.08.2026).
10. Спецификация контрольных измерительных материалов для проведения в 2025 году единого государственного экзамена по информатике. https://fipi.ru/ege/analiticheslie-i-medicheskie-materialy (дата обращения 12.08.26)

References:

1. Prikaz Ministerstva prosveshcheniya Rossijskoj Federacii ot 12 avgusta 2022 g. № 732 «O vnesenii izmenenij v federal'nyj gosudarstvennyj obrazovatel'nyj standart srednego obshchego obrazovaniya, utverzhdyonnyj prikazom Ministerstva obrazovaniya i nauki Rossijskoj Federacii ot 17 maya 2012 g. № 413».
2. Prikaz Ministerstva prosveshcheniya Rossijskoj Federacii ot 18.05.2023 № 371 «Ob utverzhdenii federal'noj obrazovatel'noj programmy srednego obshchego obrazovaniya» (s izmeneniyami).
3. Demonstracionnyj variant kontrol'nyh izmeritel'nyh materialov edinogo gosudarstvennogo ekzamena 2026 goda po informatike. URL: https://fipi.ru/ege/demoversii-specifikacii-kodifikatory (data obrashcheniya: 12.08.2026).
4. Kodifikator proveryaemyh trebovanij k rezul'tatam osvoeniya osnovnoj obrazovatel'noj programmy srednego obshchego obrazovaniya i elementov soderzhaniya dlya provedeniya edinogo gosudarstvennogo ekzamena po informatike v 2026 g. URL: https://fipi.ru/ege/demoversii-specifikacii-kodifikatory (data obrashcheniya: 12.08.2026).
5. Krylov, S. S. Analiticheskij otchyot o rezul'tatah EGE 2023 goda po informatike // Pedagogicheskie izmereniya. — 2024. — № 1. — S. 94–113.
6. Krylov, S. S. Analiticheskij otchyot o rezul'tatah EGE 2024 goda po informatike // Pedagogicheskie izmereniya. — 2024. — № 4. — S. 33–48.
7. Krylov, S. S. Analiticheskij otchyot o rezul'tatah EGE 2024 goda po informatike // Pedagogicheskie izmereniya. — 2025. — № 4. — S. 72–89.
8. Krylov, S. S. Metodicheskie rekomendacii obuchayushchimsya po organizacii samostoyatel'noj podgotovki k EGE 2026 goda. Informatika. URL: https://doc.fipi.ru/navigator-podgotovki-ege/MR_informatika_ege_2026.pdf (data obrashcheniya: 16.08.2026).
9. Specifikaciya kontrol'nyh izmeritel'nyh materialov dlya provedeniya v 2026 godu edinogo gosudarstvennogo ekzamena po informatike. URL: https://fipi.ru/ege/demoversii-specifikacii-kodifikatory (data obrashcheniya: 12.08.2026).
10. Specifikaciya kontrol'nyh izmeritel'nyh materialov dlya provedeniya v 2025 godu edinogo gosudarstvennogo ekzamena po informatike. https://fipi.ru/ege/analiticheslie-i-medicheskie-materialy (data obrashcheniya 12.08.26)

Информация об авторах

Крылов С. С. — кандидат физико-математических наук, ведущий научный сотрудник ФГБНУ «ФИПИ», руководитель комиссии по разработке КИМ для ГИА по информатике, Москва

Author Information

Krylov S. S. — Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Leading Researcher at FIPI, Head of the Commission for the Development of Assessment Materials (KIM) for the State Final Examination (GIA) in Informatics, Moscow

Статья поступила в редакцию 02.09.2026; одобрена после рецензирования 15.09.2026; принята к публикации 25.09.2026.

The article was received by the editorial office on September 2, 2026; approved after peer review on September 15, 2026; and accepted for publication on September 25, 2026.

Научная статья
УДК 372.851
doi: 10.52422/25879375_2026_3_120

Трёхуровневая SAM-диагностика в работе учителя

Гончарова Маргарита Алексеевна[1], Решетникова Наталья Валерьевна[2]

[1–2] КАУ ДПО «АИРО имени А. М. Топорова», г. Барнаул
[1] gma@iro22.ru
[2] info@iro22.ru

Аннотация. В статье рассматриваются особенности российского диагностического инструмента SAM (рук. П. Г. Нежнов), построенного на деятельностных основаниях, который позволяет проводить качественную оценку учебно-предметных компетенций школьников.

Показано, что информация, получаемая учителем на основе внешних стандартизированных процедур ЕСОКО, оказывается отсроченной, а потому недейственной по отношению к коррекции обучения учащихся — участников процедур. Для учителей математики актуальным инструментом является SAM — наборы трёхуровневых блоков заданий и кейсов по математике. Данная диагностика сочетает в себе измерения предметных результатов школьников с диагностикой их качественных уровней: формального, рефлексивного и функционального. Учитель получает и может оперативно использовать в работе после проведения диагностики следующие группы показателей: интегральные (первичные, тестовые) баллы, трёхмерные профили, ступени достижений.

Инструментарий SAM внедрён в практику работы учителей математики Алтайского края. Участниками проекта стали 39 учителей математики из 18 городских и сельских школ Алтайского края и около 1 040 учащихся 5–9-х классов. Апробация разработанных в проекте трёхуровневых заданий показала, что в среднем задания формального уровня выполнила большая часть учащихся (около 69 %), с заданиями рефлексивного уровня справились примерно 23 %, а задания функционального уровня решили только отдельные школьники — около 8 %. На основе анкетирования, проведённого с учителями — участниками проекта, примерно 62 % учителей отметили, что благодаря SAM стали чаще обращать внимание на то, что привычная пятибалльная отметка далеко не всегда говорит о том, насколько глубоко ученики на самом деле поняли изученный материал. Вместе с тем 63 % респондентов указали на более высокую трудоёмкость SAM в сравнении с привычными формами контроля знаний.

Апробация показала, что систематическое применение SAM учителем позволяет не только своевременно корректировать учебный процесс, выявляя пробелы учащихся, но и видеть, какие стороны преподавания требуют внимания и доработки, что побуждает педагога пересматривать устоявшиеся методы и формы работы, помогает ему точнее оценивать эффективность применяемых технологий обучения, принимать обоснованные решения о том, какие приёмы стоит скорректировать, а какие необходимо заменить на более продуктивные.

Ключевые слова: качество образования, мониторинг качества образования, деятельностный подход, трёхуровневая диагностика предметных компетенций, уровни освоения предметных умений, трёхуровневые задания, кейсы

Для цитирования: Гончарова, М. А., Решетникова, Н. В. Трёхуровневая SAM-диагностика в работе учителей // Педагогические измерения. 2026. № 3. С. 120. doi: 10.52422/25879375_2026_3_120

Three-Level SAM Diagnostics in Teaching Mathematics

Goncharova M. A.[1], Reshetnikova N. V.[2]

[1–2] Altai Institute of Education Development named after A. M. Toporov, Barnaul
[1] gma@iro22.ru
[2] info@iro22.ru

Abstract. This article examines the diagnostic tool for Student Achievement Monitoring (SAM), developed in Russia under the guidance of P. G. Nezhnov. Based on an activity-oriented approach, this tool enables a qualitative assessment of students' subject-specific competencies.

It has been shown that the data obtained by teachers through external standardized procedures (such as ESOKO) arrive with a delay, thus rendering the information ineffective for adjusting the instruction of the participating students. SAM, with its sets of three-level task blocks and case studies, serves as a valuable tool for mathematics teachers. This diagnostic approach combines the measurement of students' subject-specific learning outcomes with an assessment of their qualitative levels of understanding: formal, reflective, and functional. As a result, teachers receive and can immediately utilize the following groups of indicators: aggregate raw and test scores, three-dimensional profiles, and achievement levels.

The SAM toolkit has been implemented by mathematics teachers in the Altai Region. The project involved 39 mathematics teachers from 18 urban and rural schools, along with approximately 1,040 students in grades 5 through 9. The pilot testing of the project three-level tasks has revealed that, on average, the majority of students (about

69 %) successfully completed tasks at the formal level, approximately 23 % managed the reflective-level tasks, while only a small fraction of students, about 8 %, solved the functional-level tasks. A survey of participating teachers has revealed that, thanks to SAM, approximately 62 % mentioned that the standard five-point grading scale did not always accurately reflect the depth of students' understanding of the covered material. At the same time, 63 % of respondents noted that SAM was more labor-intensive than the conventional forms of assessment.

The pilot implementation has demonstrated that the systematic use of SAM enables teachers not only to adjust the instructional process in a timely manner by identifying the gaps in students' knowledge, the approach also helps pinpoint aspects of their teaching that require attention and refinement. This encourages educators to re-evaluate the established methods and practices, helps them more accurately assess the effectiveness of their teaching strategies, and enables them to make informed decisions about the techniques to modify or to replace them with more productive alternatives.

Keywords: quality of education, monitoring of educational quality, activity-based approach, three-level assessment of subject-specific competencies, levels of mastery of subject skills, three-level tasks, case studies

For citation: Goncharova, M. A., Reshetnikova, N. V. Three-level SAM Diagnostics in Teaching Mathematics // Pedagogical Measurements. 2026. No. 3. P. 120. doi: 10.52422/25879375_2026_3_120

© Гончарова М. А., Решетникова Н. В., 2026
© Федеральный институт педагогических измерений, 2026

Ныне действующая в России единая система оценки качества образования (ЕСОКО) включает такие процедуры, как ЕГЭ, ОГЭ, НИКО, ВПР и другие российские исследования оценки качества образования. ЕСОКО даёт возможность проводить мониторинг знаний учащихся на разных уровнях обучения в школе, получать представление о качестве образования в стране, анализировать и учитывать влияние различных факторов на результаты работы образовательных организаций. Процедуры оценивания ЕСОКО дают прежде всего количественную характеристику результатов образовательной деятельности обучающихся и школ, которая позволяет образовательным организациям осуществлять самодиагностику. Благодаря получаемым результатам для профессионального сообщества становятся очевидными итоговые данные об освоении школьниками основного учебного содержания, а также о наличии проблемных зон в системе образования в разрезе образовательных организаций и муниципалитетов (как по всем, так и по отдельно выбранным учебным предметам/курсам). Для учителей становится доступной некоторая усреднённая информация об успеваемости классов, в том числе по сравнению с параллельными классами в школе, в регионе, а также о системных затруднениях учащихся определённого класса, освоивших программу конкретного учебного предмета/курса. Родители, в свою очередь, через публичные отчёты и данные, предоставляемые школой, могут получить объективные сведения о качестве знаний своих детей и сформировать собственное представление о той или иной образовательной организации.

Последние годы анализ статистических данных ЕСОКО помогает в определённой мере обратить внимание на ряд обобщённых характеристик образовательных результатов школьников (в разрезе школ, муниципалитетов, субъектов РФ), непосредственно связанных с качеством усвоения учебного материала. Нередко ребёнок, допуская ошибки, делая ложные умозаключения и т. п., случайно приходит к верному ответу (в математике это довольно распространённое явление среди школьников). Такая ситуация создаёт у учащегося ложное впечатление о правильности выполненного задания. К сожалению, верный ответ для ряда школьников является главным и зачастую единственным критерием успешности выполненной работы. Поэтому данные ЕСОКО, несмотря на их информативность, требуют осторожной и тщательной интерпретации, т. к. за внешне удовлетворительными результатами нередко скрывается поверхностное, а иногда и вовсе отсутствующее понимание учениками математической сути.

Наряду со сказанным, в ходе анализа результатов процедур оценки качества образования выявилась несформированность или слабая сформированность самоконтроля учащихся, а также их читательской грамотности. Так, например, ежегодные результаты ОГЭ по математике показывают, что ряд школьников, записывают в ответ не искомое (конечное) значение, а некоторое промежуточное; дают ответы, существование которых исключено смысловым содержанием задачи (например, скорость моторной лодки 675 км/ч, которой не может быть в реальности) и т. д.

Статистика, получаемая учителем на основе внешних стандартизированных процедур ЕСОКО, и вытекающие из неё выводы

являются для педагога важными, но в то же время запоздалыми. Информация оказывается отсроченной, а потому недейственной по отношению к тем школьникам, которые выполняли работу. Учитель не может на её основе выстроить стратегию изменений (ни в выборе методов, ни в смене организационных форм, ни в применении конкретных технологий обучения), поскольку обобщённые статистические показатели оценочных процедур не позволяют увидеть реальные затруднения каждого класса или отдельного ребёнка, выполнивших диагностическую работу и поэтому не может повлиять сразу на образовательный процесс именно этих учащихся. ECOKO выполняет своё прямое назначение, позволяя фиксировать уже имеющийся результат школьников в виде баллов, отметок, спектра типичных ошибок в той или иной проверяемой теме, перечня типов трудных для учащихся заданий из соответствующих контрольно-измерительных материалов и т. п. Ретроспективный характер распространённых в школе процедур оценивания, с одной стороны, помогает учителю учесть нюансы в будущем планировании учебного процесса, но, с другой стороны, это становится несвоевременным, так как будет применяться уже для других учащихся, последующих классов. Таким образом, большинство широко используемых в образовательной практике диагностик (особенно в формате внешнего независимого оценивания) не служат для учителя тем рабочим инструментом, который он может применять на уроках для получения своевременной обратной связи с целью корректировки учебного содержания, методов и форм обучения применительно к конкретным школьникам/классам.

Учителю необходима портативная диагностика, позволяющая ему получать оперативно достоверную информацию об усвоении детьми учебного содержания и своевременно вносить необходимые изменения в обучение этих учащихся, корректировать ход урока, подбирать нужные задания, технологии обучения, педагогические приёмы «здесь и сейчас», а не после итоговой, экзаменационной работы, то есть делать учебный процесс управляемым, более результативным, соответствующим образовательным стандартам. Наряду со сказанным, в современной педагогической науке (В. С. Аванесов, В. И. Андреев, Е. К. Артищева, Г. А. Цукерман и др.) установлено, что анализ результатов диагностики должен давать возможность педагогу обнаруживать проблемы в собственной методической деятельности, в эффективности используемых методик/технологий обучения. Более того, овладение учителем тем диагностическим инструментарием (то есть совокупностью методов, приёмов и оценочных средств), который позволяет получать объективные данные об образовательных результатах учащихся, развивает его исследовательскую позицию, помогает самосовершенствовать профессиональные компетенции, а, следовательно, будет положительно влиять на качество организации урока и предметного обучения в целом [5].

В то же время школьная образовательная практика свидетельствует о распространённости среди учителей подхода, предполагающего «нарешивание» учащимися типовых задач в той или иной учебной теме, для выполнения которых чаще всего достаточно применить определённое правило, использовать известную схему и т. п. Один из ключевых и губительных рисков такого подхода в том, что дети приучаются действовать шаблонно и любые нестандартные ситуации, даже незначительные, видоизменения заданий ставят большинство из учащихся в тупик. Такой риск, в частности, обнаружился и неоднократно доказывался результатами международных сопоставительных исследований качества образования (PISA, TIMSS и др.), выявившими ряд проблем в подготовке российских школьников. Общая тенденция, проявившаяся по итогам исследований TIMSS и PISA разных лет, в дальнейшем также подтвердилась масштабными общероссийской и региональной оценками по модели PISA (в рамках федерального проекта «Современная школа», 2022–2024 гг.) и НИКО (2023 г., 2025 г.) [9]. Итоги названных исследований убедительно показали, что российские учащиеся проявляют успешность действий в стандартных ситуациях, т.е. в решении задач, знакомых им по форме, имеющих узнаваемое предметное содержание, и неуспешность действий в ситуациях, требующих рассуждений, умений выйти за рамки изученного материала, применения изученного в практико-ориентированных ситуациях и т. п. [3]. В конечном счёте, привычка выполнять типовые задания закрепляется у школьников в ущерб

развитию их способности действовать в реальных жизненных ситуациях и т. п., хотя именно эта способность является важным условием функционирования и адаптации человека в современном мире.

Таким образом, с одной стороны, результаты различных исследований достижений учащихся и широко применяемый в российских школах диагностический инструментарий ЕСОКО (ГИА, ВПР, НИКО и др.) даёт учителю определённую количественную информацию о достижении планируемых результатов школьников. С другой стороны, образовательная практика показывает, что для педагога такая важная информация запаздывает и не может быть использована для построения и регулирования учебного процесса в силу того, что не позволяет диагностировать понимание школьниками учебного материала в ходе его изучения, выявлять качественные уровни освоения содержания учебного предмета, точечно определять проблемы конкретных учащихся и/или классов. Для учителя важно не просто фиксировать результаты учащихся, а на их основе выстраивать образовательные траектории, что становится возможным, когда педагог выступает в роли диагноста, а не только контролёра. Для этого учителю необходимо иметь такие портативные диагностические методики, которые позволили бы ему в рамках урока, учебного занятия отслеживать формирующиеся у школьников умения/компетенции, в том числе предметные, и своевременно вносить изменения в учебный процесс. Другими словами, возникает необходимость преодоления объективного противоречия между потребностью учителя в понимании объективной и содержательной картины уровней освоения учащимися предметных понятий и способов действий в ходе их изучения и потребностью в овладении соответствующим инструментарием оценивания и его применении.

В классических психолого-педагогических исследованиях доказано, что овладение учащимися теми или иными предметными понятиями, способами действий — длительный, поэтапный процесс, который у каждого ребёнка происходит индивидуально. Именно с этой позиции особого внимания заслуживает такой подход к оцениванию, который базируется не на накопительной модели оценивания образовательных результатов учащихся, а на иной модели, позволяющей определять, на каком уровне ученик в данное время освоил то или иное учебное содержание. С поиском такого инструментария, позволяющего фиксировать не только количественные, но и качественные характеристики образовательных результатов школьников, связано появление около 10 лет назад трёхуровневой диагностики «SAM», основанной на культурно-исторической теории Л. С. Выготского. Отечественная методика SAM (Student Achievement Monitoring), разработанная под руководством П. Г. Нежнова (2008–2014 гг.), — это модель оценки учебно-предметных компетенций учащихся, построенная на деятельностных основаниях и направленная на получение информации о качественных уровнях освоения обучающимися ключевых понятий и способов действий (в рамках того или иного учебного предмета), составляющих ядро школьной программы, которыми овладел учащийся [1, 7, 8].

Реализация трёхуровневой методики SAM возможна на разном предметном материале любого уровня общего образования. Она проводится после изучения школьниками большого блока учебного материала, раздела, крупной темы. Результаты применения данной диагностики дают возможность учителю применять их как для мониторинга индивидуальных или групповых итогов обучения, так и для коррекции траектории обучения конкретных школьников.

На сегодняшний день подготовлены определённые диагностические материалы SAM по математике и русскому языку для начальной школы, разрабатываются и апробируются трёхуровневые измерительные материалы по разным учебным предметам для основной школы.

С момента создания и теоретического обоснования по 2022 г. диагностика SAM прошла апробацию на федеральном уровне не менее чем в 10 регионах РФ (Москва, Московская, Новгородская, Омская области, Алтайский край и др.), а также в некоторых зарубежных странах (США, Казахстан, Киргизия, Таджикистан и др.), охватив свыше 150 школ-пилотов и более 30 000 учащихся начальной и основной школы. Это дало основания к подтверждению валидности, объективности, практико-ориентированности диагностики и позволило продолжить работу в направлении развития трёхуровневого диагностического инструментария, а также его

широкого внедрения в массовую образовательную практику [6].

Далее в статье представлены результаты федерального и регионального проектов по внедрению SAM в Алтайском крае (с 2017 г. по настоящее время).

В рамках российского проекта по апробации SAM под руководством МГПУ (2017, 2020, 2022 гг.), а также проекта Алтайского края «Диагностика новых образовательных результатов учащихся 5–9-х классов по математике» (с 2019 г.) при методической поддержке П. Г. Нежнова, С. Ф. Горбова и других специалистов по деятельностным практикам совместно с учителями были разработаны и апробированы наборы трёхуровневых блоков заданий и кейсов по математике. Сконструированные материалы составили основу регионального банка оценочных материалов SAM, который на сегодняшний день продолжает пополняться за счёт заданий, разрабатываемых учителями в ходе проектировочных методических семинаров, курсов повышения квалификации.

Участниками проекта стали 39 учителей математики из 18 городских и сельских школ Алтайского края и около 1 040 учащихся 5–9-х классов. В отличие от точечных методических мероприятий, данный региональный проект представлял собой системную работу по внедрению деятельностной трёхуровневой диагностики в массовую школьную практику через повышение квалификации педагогов и их включение в разработку и апробацию контрольно-измерительных материалов (заданий, тестов) SAM. Следует отметить, что каждое разработанное в рамках проекта задание прошло федеральную или региональную профессиональную экспертизу, практическую проверку в образовательных организациях Алтайского края и при необходимости было скорректировано с учётом замечаний и результатов апробации.

Трёхуровневая диагностика П. Г. Нежнова по сравнению с другими российскими методиками оценки качества образования сочетает в себе измерения предметных результатов школьников с диагностикой их качественных уровней: формального, рефлексивного и функционального. Перечисленные уровни напрямую соотносятся с уровнями освоения человеком того или иного понятия в учебном предмете или способа предметного действия (Л. С. Выготский).

Если ученик при выполнении задания использует алгоритмы, правила, общие схемы, приёмы решения задачи, мнемонические правила и т. п., опираясь только на внешние признаки выполняемого предметного действия, то на языке диагностики SAM такое действие сформировано на *формальном* уровне.

Выполнение действия *рефлексивного* (более высокого по сравнению с формальным) уровня требует осознанности знания, понимания осуществляемого действия. Для решения задачи рефлексивного уровня ученику нужно изучить, осмыслить и переосмыслить её условие и требование, выявить главное, так как существенные отношения и связи между ними не лежат на поверхности формулировки задачи, и только после этого построить определённый план действий, который он будет реализовывать для решения. При выполнении заданий рефлексивного уровня, как правило, требуется составление схем, чертежей, таблиц или других средств моделирования. К этому же уровню относятся задания, ориентированные на рассуждения, построенные в логике «от искомого к условию», либо задания, требующие предварительного их преобразования с целью приведения к более простому, известному виду и др. Нередко задания рефлексивного уровня содержат ловушки, противоречия, недостаточные или лишние данные и т. п.

Функциональный уровень (самый высокий в диагностике SAM) характеризуется возможностью применения способа предметного действия в разных задачных ситуациях, вариативностью использования этого способа действия (в данном случае речь идёт не о разных способах решения задачи). Для выполнения заданий этого уровня недостаточно традиционной схемы мышления. Такие задания порождают для учащихся «напряжённую» ситуацию, в которой требуются гибкость, критичность мышления, приводящие к пониманию границ возможностей общего способа действия, поиску этих границ и выходу за них; необходимо применение в известной мере изобретательности, реализующейся через преобразование действия, переконструирование известного общего способа или самостоятельное конструирование нового способа предметного действия. При этом выполнение действия функционального уровня не сводится к случайному набору вариантов действий или слепым пробам, напротив —

становится необходимым проведение мысленного эксперимента.

Инструментарий SAM включает трёхуровневые блоки заданий, каждое из которых позволяет качественно оценить уровень освоенности школьником предметного понятия или способа предметного действия. При этом задания SAM в каждом отдельно взятом блоке представляют собой иерархию *не по сложности* (как это принято в большинстве распространённых диагностических методиках), а *по трудности* выполнения. Сложность — это составленность из нескольких частей; многообразность по составу входящих частей и связей между ними [4], а трудность в словарях трактуется как препятствие в деятельности; как недостаточность возможностей для достижения цели, несоответствие возможностей и потребностей [2]. Ввиду сказанного, повышение сложности задания, например формального уровня, за счёт включения в него многочисленных типовых действий не является основанием для отнесения такого задания к более высокому уровню (например, рефлексивному): оно по-прежнему остаётся ориентированным на использование только готовых образцов, алгоритмов и правил.

В рамках статьи кратко рассмотрим специфику заданий, которые учитель может использовать для включения в свою работу или создания контрольно-измерительных материалов SAM_с опорой на существующее школьное предметное содержание. Также остановимся на дидактическом потенциале результатов трёхуровневой диагностики для учителя, которые дают ему возможность в образовательной практике оценить не только уровень освоенности школьниками предметного содержания, но и продуктивность собственной методики обучения, применяемых методов, форм, технологий обучения, а также служат базой для проектирования необходимых изменений в содержании и организации обучения.

Проиллюстрируем примеры трёхуровневых заданий, разработанных в рамках регионального проекта и относящихся к одной из основополагающих содержательно-методических линий «Числа и вычисления» для 6-го класса. Первоначально перед проектированием заданий совместно с учителями, опираясь на требования к образовательным результатам по математике, зафиксированным в действующих нормативных документах, были выделены основные умения, которыми должен владеть шестиклассник в рамках линии «Числа и вычисления». Каждый из блоков трёхуровневых заданий позволяет диагностировать освоенность шестиклассниками определённого математического умения. Так, из представленных ниже примеров блоков трёхуровневых заданий первый направлен на диагностику умения складывать и вычитать дроби с разными знаменателями; второй — на умение находить числа по проценту и процент от числа.

Блок 1. Диагностируемое умение — умение выполнять сложение и вычитание обыкновенных дробей (6-й класс).

1. Запишите дробь, которая на $\frac{3}{8}$ меньше дроби $\frac{21}{20}$.
Решение: _____
Ответ:_____

2. Восстановите числа вместо «*»
$$\frac{4^{(6}}{15}+\frac{*^{(5}}{*}=\frac{24+*}{*}=\frac{59}{*}$$
Решение: _____
Ответ:_____

3. Запишите в виде разности двух дробей с числителями, равными 1, следующую дробь $\frac{1}{600}$.
Решение: _____
Ответ:_____

Комментарий к заданию 1. Задание 1 — формального уровня, так как по известному школьнику правилу требуется выполнить действие вычитания дробей с разными знаменателями.

Ответ: $\frac{27}{40}$.

Комментарий к заданию 2. В задании прямое вычисление по известному алгоритму невозможно. В нём требуется не просто вычислить, а, используя результат (т. е. числитель результата сложения дробей), посредством ряда обратных операций восстановить требуемые числа. Т. е. необходимо выстроить обратное действие. Поэтому задание 2 — рефлексивного уровня.

Ответ: $\frac{4^{(6}}{15}+\frac{7^{(5}}{18}=\frac{24+35}{90}=\frac{59}{90}$.

Комментарий к заданию 3. Это задание функционального уровня, так как для его решения требуется очертить поле возможностей действия (выбор чисел — знаменателей исходных дробей) и постепенно сужать это поле, осуществляя систематический перебор

с опорой на рассуждения (последовательные числа дают в разности единицу, значит, одно из чисел чётное, другое — нечётное) и, учитывая условие, разность дробей равна .

Ответ: $\frac{1}{24}-\frac{1}{25}=\frac{1}{600}$.

Блок 2. Диагностируемое умение — умение решать задачи на вычисление процента величины и величины по её проценту (6-й класс).

1. А) Найдите 6 % от числа 80. Б) Найдите число, 15 % от которого равны 75. Решение: _____ Ответ:_____
2. Сначала продали 40 % привезённого картофеля, а потом 30 % остатка. Сколько процентов картофеля осталось непроданным? Решение: _____ Ответ:_____
3. Ежегодно количество жителей города N увеличивается на 2 %. На сколько процентов увеличится количество жителей этого города через 4 года? Решение: _____ Ответ:_____

Комментарий к заданию 1. Представленные задания — формального уровня. Это типичные задачи, в которых необходимо напрямую использовать правила нахождения числа по проценту и процента от числа.

Ответ: А) 4,8; Б) 500.

Комментарий к заданию 2. Отыскание процента от числа происходит в ситуации, когда процент находится не от первоначального количества, а от остатка непроданного вначале картофеля, т. е. выполнение действия опирается на понимание того, что необходимо принимать за 100 %. Такая особенность задания 2 позволяет его отнести к рефлексивному уровню.

Ответ: 42 %.

Комментарий к заданию 3. Данное задание — функционального уровня, так как предполагает построение (конструирование) способа действия, ещё неизвестного школьникам, но который в дальнейшем послужит способом решения целого класса задач с процентами. Решая данную задачу с использованием десятичных дробей, учащиеся получат примерное значение для ответа задачи.

Ответ: более чем на 8 %.

Следует отметить, что в приведённых выше примерах соответствующие задачи формального уровня линии «Числа и вычисления» имеют формулировки, в которых открыто требуется использование изученных школьниками правил сложения и вычитания дробей с разными знаменателями, нахождения числа по проценту и процента от числа. В данном случае применение определения и правил означает не умение дословно воспроизвести соответствующие формулировки (тогда это соответствовало бы знаниевому подходу в обучении), а умение успешно действовать по алгоритму в стандартных задачных ситуациях.

Диагностические задачи рефлексивного уровня в линии «Числа и вычисления» требуют выполнения действия с пониманием основы его осуществления, которое опирается на анализ условия задачи, выявляющий зависимость или взаимосвязь элементов (например, части и целого и т.п.), либо выстраивание цепочки действий по решению задачи от искомого к условию.

Представленные задания функционального уровня в линии «Числа и вычисления» предполагают анализ и оценку вариантов действия с числами в условиях заданных требований, а также построение способа действия для вычисления «сложных процентов». Существенно, что задания предложенных выше трёхуровневых блоков — компактные, не громоздкие, но в то же время отличаются возрастающей трудностью их выполнения внутри каждого блока, что отвечает требованиям SAM [8].

Апробация разработанных в проекте трёхуровневых заданий 1 и 2 в 6-х классах 14 школ Алтайского края (336 шестиклассников) показала, что в среднем задания формального уровня выполнила бо́льшая часть учащихся (около 69 %), с заданиями рефлексивного уровня справились примерно 23 %, а задания функционального уровня выполнили только отдельные школьники — около 8 %. Успешность выполнения заданий 1-го уровня (умение решать стандартные задания) и в то же время трудности в заданиях рефлексивного и функционального уровней — классические признаки формализма знаний учащихся, отсутствия понимания и умения применять правила и определения в разных ситуациях, в том числе нетипичных и нестандартных. На втором и третьем уровнях SAM оказалась малая доля учащихся, что позволяет предположить: в апробационных классах

педагоги преимущественно ориентируются на задания репродуктивного и алгоритмического характера, тогда как систематическая работа с задачами, содержащими «изюминку», заданиями, требующими поиска, конструирования нового способа предметного действия, задачами с противоречивыми данными и т. п., либо эпизодична, либо отсутствует вовсе. Таким образом, трёхуровневая диагностика позволяет учителю не просто констатировать ту или иную «неспособность» учащихся, а выявить собственные профессиональные дефициты, понять, что реализуемая им методическая система не создаёт благоприятных условий для выхода школьников на второй и третий уровни.

На основе анкетирования, проведённого с учителями — участниками проекта, примерно 62 % учителей благодаря SAM стали чаще обращать внимание на то, что привычная пятибалльная отметка далеко не всегда говорит о том, насколько глубоко ученики на самом деле поняли изученный материал. Вместе с тем 63 % респондентов указали на более высокую трудоёмкость SAM в сравнении с привычными формами контроля знаний. В этой связи особую значимость имеет целенаправленная подготовка педагогов региона по использованию трёхуровневой диагностики: SAM требует не только технического освоения процедуры, но и переосмысления привычных оценочных установок, понимания логики трёхуровневых заданий и умения интерпретировать полученные данные не как некий приговор ученику, а как основу для коррекции собственной методики.

Практика апробации показала, что систематическое применение SAM запускает процесс перестройки разных компонентов методической системы, так как учитель начинает пересматривать не только действующие оценочные инструменты, но и содержание учебных заданий для урока, используемые в учебном процессе формы организации деятельности школьников, методы обучения, образовательные технологии. Почти половина учителей (около 52 %) отмечает, что систематически применяемая трёхуровневая диагностика помогла им в выявлении реальных предметных затруднений школьников. Это, в свою очередь, позволило целенаправленно использовать на уроках математики нетипичные задания, разнообразные методические приёмы, развивающие поисковую инициативу и самостоятельность учащихся. В итоге совокупность внесённых изменений помогла изменить в положительную сторону качество знаний примерно у четвёртой части школьников.

В целом использование SAM даёт возможность не только диагностировать уровни освоения школьниками учебного содержания, но и в отличиё от привычных (стандартных) контрольных материалов, предлагаемых авторами большинства школьных учебно-методических комплектов, предоставляет учителю ориентиры, как необходимо выстраивать учебный процесс, организовать деятельность школьников, исходя из полученных результатов.

Итоги федеральной и региональной апробации SAM показали, что систематическое применение этой диагностики становится для учителя точкой опоры, побуждающей его к пересмотру, корректировке учебного содержания уроков, занятий, а также применяемых методов и форм обучения. Благодаря внесённым изменениям в учебный процесс учащиеся постепенно начинают лучше понимать внутреннюю логику предметных операций, шаг за шагом, происходит смещение фокуса внимания школьников с получения результата выполнения задания как самоцели на правильность процесса получения этого результата, снижение тревожности и сопротивления при встрече с непривычными, изменёнными заданиями. Таким образом, создаётся основа для перехода учащихся на более высокий уровень усвоения предметных понятий, способов действий.

Объективная оценка уровня освоения учебного материала и фиксация динамики результатов учащихся обеспечиваются данными диагностики SAM, которые представлены группами количественных и качественных показателей. Учитель получает и может оперативно использовать в работе сразу после проведения диагностики следующие группы показателей: интегральные (первичные, тестовые) баллы, трёхмерные профили, ступени достижений [1].

С целью получения качественной характеристики образовательных результатов школьников информативными для учителя являются *трёхмерные профили*, построенные на основе полученных первичных (процентных) баллов по каждому из трёх уровней. Профиль фиксирует относительную меру выполнения

заданий каждого уровня в данной диагностике, помогает учителю обнаружить, какая часть учебного содержания школьниками освоена на том или ином уровне: «1 уровень» показывает ту часть содержания, которая детьми заучена, «2 уровень» — ту часть содержания, которую школьники понимают и могут объяснить, и «3 уровень» — ту часть содержания, которую школьники способны применять в разных задачных контекстах. Другими словами, профиль позволяет увидеть уровневую картину знаний учащихся: долю формального, рефлексивного и функционального усвоения изученного материала; он представляет собой достаточно детальную визуализацию освоения материала по трём качественным уровням для каждого учебного раздела/темы или ученика.

Следует отметить, что диагностическая ценность профиля не ограничивается его описательными возможностями, а определяется нормативными критериями, установленными разработчиками SAM. Опираясь на итоги апробации данной диагностики в условиях репрезентативной выборки по РФ авторы трёхуровневой диагностики пришли к выводу, что освоение материала на 2-м уровне является фиксированным ориентиром («нормой») для выпускников начальной школы; 3-й уровень освоения предметного содержания не является целевым для начальной школы, он должен осваиваться учащимися к концу обучения в основной школе [7, 8].

Обратимся к эмпирическим данным апробации диагностики SAM в Алтайском крае (федеральный проект). На основе результатов трёхуровневого диагностирования по математике 432 семиклассников из 18 школ разных районов и городов региона, проводимого в режиме пилотного исследования в Алтайском крае, были получены и переданы учителям трёхмерные профили, построенные для каждого класса (исследование осуществлялось в РФ центром CICED). Следует отметить, что профили всех классов, выполнявших диагностику, незначительно отличались друг от друга, сохраняя общую тенденцию: 50–67 % — 1 уровень, 20–27 % — 2 уровень, 10–14 % — 3 уровень.

Анализ полученного трёхмерного профиля дал возможность учителям констатировать недостаточную математическую подготовку семиклассников по определённому учебному материалу, включённому в диагностику. Такой вывод следует из невысокой доли (менее половины) тестируемых учащихся, выполнивших задания на формальном уровне, а также малого числа учащихся (примерно четвёртая или пятая часть), справившихся с заданиями 2-го и 3-го уровней (около десятой части школьников). Эти результаты свидетельствовали о том, что предпочтение при решении заданий семиклассниками в учебном процессе отдавалось, как правило, заданиям воспроизводящего, репродуктивного характера разной сложности, но формального (!) уровня. Для данных диагностированных классов целесообразно было обогатить содержательную часть уроков и внеурочных занятий, включив математические задания рефлексивного и, возможно, функционального уровня, а также пересмотреть методическую стратегию работы с тем или иным классом: например, усилив эвристические методы обучения, организовав парно-групповые формы работы, ориентированные на поиск способов решения, и привлекая педагогические приёмы, позволяющие учащимся осваивать логику предметного действия, а не его внешнюю форму. Такая тактика должна была способствовать созданию условий для поэтапного перехода учащихся от репродуктивной математической деятельности к рефлексивно-творческой.

Иной ракурс результатов в диагностике SAM открывают ступени достижений: если трёхмерный профиль отвечает на вопрос «сколько учащихся не справились?», то ступени достижений — на вопрос «на каком уровне они застряли?». Иными словами, ступени достижений отражают качественную характеристику, которая позволяет учителю увидеть, на каком именно этапе мышления ученик «сошёл с дистанции». Диагностика SAM отражает следующие *ступени достижений*: 1-я ступень — учащийся выполняет не менее половины заданий 1-го уровня, 2-я — не менее половины заданий 2-го уровня, 3-я — не менее половины заданий 3-го уровня. Таким образом, ступенчатая шкала переводит сложную картину трёхмерного профиля в более простую категорию, которая удобна педагогу для общей оценки динамики учащихся. Иными словами, ступени достижений выступают в роли некоторого «термометра», дающего для учителя быструю, но общую оценку уровня достижений школьников конкретного класса, служит мониторингом перехода уче-

ника на новый качественный уровень освоения предметного содержания.

Анализ таблицы 2, в которой представлены ступени достижений нескольких продиагностированных седьмых классов Алтайского края, показывает общую неблагоприятную картину на начало исследования: среди тестируемых учащихся в большинстве случаев около половины класса находились на уровне ниже формального или выполняли часть задач формального уровня. Более того, нет или крайне мало семиклассников, которые выполняли бы не менее половины заданий 2-го уровня и не менее 50 % заданий 3-го уровня.

Данные таблицы 2 с позиции трёхуровневой диагностики дают основание для формулирования вывода: выявленный уровень математической подготовки семиклассников не достигает нормативно заданной границы. Полученные результаты выявили не единичные ошибки, а устойчивое отставание школьников в освоении необходимого математического содержания. Так как ступени достижений показывают, какой части класса необходима систематическая помощь в освоении того или иного учебного содержания, то безусловно констатируемое отставание мешало большинству детей в понимании материала «в текущем моменте».

В целом полученные невысокие результаты диагностики SAM (табл. 2) являются прежде всего следствием организации обучения, построенного на «нарешивании» однотипных стандартных задач. В этом случае с определённой долей уверенности можно сказать, что в преподавании учителей преобладали вербальные и наглядные методы обучения. Организация изучения нового учебного материала сводилась, как правило, к демонстрации готовых образцов, алгоритмов и схем выполнения предметных действий; при формировании предметных умений педагоги использовали преимущественно задания, сводящиеся к выполнению репродуктивной деятельности и т. д. Если, например, школьник успешно справляется с заданиями только формального уровня, но при этом не выполняет задания более высокого уровня, то этот ученик готов выполнять предметные действия только по образцу, алгоритму, схеме и не более того. Перед заданием более высокого уровня такой ребёнок оказывается беспомощным.

Полученные на начало обучения итоги диагностики SAM убеждают, что если учитель не изменит логику учебного процесса и будет работать только в режиме «натаскивания» на типовые задачи, то он не сможет помочь семиклассникам выйти на рефлексивный и функциональный уровни. Для достижения более высоких качественных образовательных результатов требуется изменение подхода к обучению детей, построенного на создании таких ситуаций, в которых у ученика задействована не память, а мышление.

Именно поэтому учителям нужно было оперативно принять педагогические меры, которые не ограничивались бы коррекцией содержания учебного материала, а предполагали бы пересмотр используемых технологий, форм организации учебной деятельности и методов обучения. Вектор всех корректив и изменений, очевидно, должен быть направлен от традиционной трансляции готовых знаний, алгоритмов к реализации деятельностного подхода в обучении, усилению визуализации, поэтапному формированию

Таблица 2

Среднее распределение учащихся нескольких экспериментальных 7-х классов по ступеням достижений (математика) в Алтайском крае на начало обучения

Класс	Процент учащихся класса			
	Ниже 1-й ступени	1-я ступень	2-я ступень	3-я ступень
№ 1	52	48	0	0
№ 2	45,6	53,2	3,8	0
№ 3	61,2	39,6	0	0
№ 4	29,4	67,2	8,4	8,4
№ 5	46,2	46,2	3,3	0
№ 6	48,1	44,4	3,7	3,7
№ 7	36	52	12	4

умственных действий, использованию трёхуровневого диагностического инструментария, формирующего оценивания как инструментов управления качеством обучения.

Справедливо подчёркивается в трудах В. В. Давыдова, Д. Б. Эльконина, Б. Д. Эльконина тот факт, что подлинно деятельностное содержание осваивается в условиях, когда учащийся имеет возможность осуществлять самостоятельные пробы, выполнять поисковые действия разных вариантов решений нового для него задания, фиксировать промежуточные гипотезы и преобразовывать условия задачи и т. п. В такой логике учебный материал перестаёт быть средством трансляции готового знания и становится инструментом для организации исследовательских действий, где получение правильного результата не является единственным критерием успеха и правильности выполненных шагов решения. Д. Б. Эльконин отмечал, что в осуществлении учениками поисковых действий особую роль играют «черновики», представляющие собой определённое пространство (место в тетради или отдельная тетрадь) для поиска решений, выполнения пробных действий и т. п. Именно черновик, с точки зрения учёного, позволяет отделить процесс поиска от окончательного оформления результата, давая школьнику возможность действовать исследовательски, не опасаясь ошибки как конечного «приговора».

В сложившейся же массовой школьной практике обучения дидактический потенциал черновиков остаётся практически невостребованным учителями: время для работы учащихся в черновике, как правило, не отводится, а сами черновики не рассматриваются педагогами как полноценный дидактический ресурс. Эта ситуация тормозит учебную инициативу школьников, а, следовательно, формирование у них осознанных предметных действий, основанных на анализе условий и выявлении существенных отношений, использовании средств моделирования существенных отношений, преобразовании условий для приведения задачи к более удобному виду и др., и, соответственно, служит преградой выполнения задач более высокого уровня.

В поиске дидактических средств, помогающих учащимся осваивать учебное содержание на более высоких уровнях SAM, особый интерес представляют кейсы: они позволяют не натаскивать учеников на новый тип предметных задач, а развивать умения работать с информацией в непривычной ситуации и применять знания в различных контекстах. Анализ различной методической литературы (Андюсев Б. Е., 2010; Мальцев И. О., Глух К. Ю., 2024; Терентьева Н. Ю., 2025; Боженкова Н. А., Лебедева Д. О., 2025 и др.) показал, что чёткого единого определения понятия «кейс» не представлено, но при этом общие характеристики данного понятия позволяют трактовать кейс как строящееся на реальных фактах описание проблемной ситуации, противоречия или случая в какой-либо сфере деятельности человека (социальной, экономической, медицинской и т. д.), которая требует решения. Решить кейс — это значит проанализировать, исследовать предложенную ситуацию, отыскать необходимую недостающую информацию, обсудить возможные варианты решения проблемы и найти оптимальное решение.

Составление кейсов совместно с учителями началось в рамках регионального проекта, о котором упоминалось выше — «Диагностика новых образовательных результатов учащихся 5–9-х классов по математике». Для разработки кейсов, направленных на оценку предметных образовательных результатов (математика), совместно с учителями-проектировщиками была принята за основу идея трёхуровневых заданий SAM (иерархия заданий по трудности). Таким образом, кейс в диагностике SAM состоял из описания одной ситуации с прилагающимися к ней несколькими вопросами-заданиями, каждое из которых соответствует определённому уровню SAM. Такая структура кейса позволяет в рамках одной практико-ориентированной задачи диагностировать сразу несколько уровней освоения предметного умения. Приведём один из примеров тематических кейсов, разработанных учителями Алтайского края, и направленных на индивидуальную диагностику предметных результатов учащихся, а также представим *краткое* описание особенностей и критерии оценивания кейса.

Кейс «Пропорции»

Ситуация. Три друга — Миша и близнецы Саша и Паша — всё лето после 8-го класса проработали на туристической базе «Катунь», ухаживая за лошадьми и сопровождая конные прогулки приезжих туристов. Мальчишки трудились усердно, почти без выходных,

и директор туристической базы в конце августа заплатил им за работу 30 000, 18 000 и 12 000 рублей соответственно. Ребята были довольны своим заработком и решили все заработанные денежные средства вложить в фирму «Алтай-Мастер», которая занималась ремонтом компьютерной техники. Выбор этой фирмы друзьями был неслучаен, так как её возглавлял Николай Михайлович, Мишин папа. В перспективе Николай Михайлович предполагал открыть новую услугу по созданию сайтов, а потому предложил ребятам стать инвесторами, причём когда фирма от новой услуги получит прибыль в 90 000 рублей, то друзья смогут распределить её между собой, как сочтут нужным. Мальчикам эта идея понравилась и они решили воспользоваться предложением Николая Михайловича. Ребята договорились полученную прибыль поделить в отношении 1:1:1 между собой. Они сообщили отцу Миши своё решение. Николай Михайлович, выслушав ребят, предложил другой вариант распределения прибыли: соблюсти пропорциональность вкладу каждого, так как, по его мнению, такое распределение является справедливым и стимулирует сотрудников к повышению производительности труда на рабочем месте. Мальчики взяли тайм-аут на обдумывание совета Николая Михайловича, соотнесли семейные бюджетные возможности и вышли с другим обоснованным предложением внести в новое дело фирмы соответственно 12 000 рублей — Миша, 8 000 рублей — Саша и 6 000 рублей — Паша. Выслушав предложение и аргументацию ребят, Николай Михайлович выдвинул встречное предложение: первую свою прибыль ребята смогут получить в тот момент, когда прибыль фирмы составит не менее 48 000 рублей, причём прибыль будет распределяться между ребятами пропорционально их вкладам и выражаться целым числом.

Вопросы:

1) Какую прибыль смог бы получить каждый из друзей, если бы они не послушали Николая Михайловича?

2) Сколько денег из прибыли получит Миша, Саша и Паша при условии её распределения по совету Николая Михайловича?

3) Какую наименьшую целочисленную прибыль должны получить мальчики, чтобы распределение прибыли между ними отвечало встречному предложению Николая Михайловича?

Комментарии к кейсу

Кейс предназначен для оценки умения использовать пропорциональные величины в реальной ситуации учащимися 6–7-х классов. Диагностика заявленного умения опирается на трёхуровневую модель качественной оценки учебно-предметных компетенций школьников SAM.

Задачная ситуация с первым вопросом позволяет оценить способность обучающихся использовать запись пропорциональных величин для нахождения их значений в реальной ситуации, что соответствует формальному уровню.

Второй вопрос направлен на диагностику понимания пропорциональных величин посредством решения предложенной Николаем Михайловичем задачной ситуации. Данный вопрос даёт возможность оценить умение решать задачи с пропорциональными зависимостями на рефлексивном уровне.

Последний вопрос помогает продиагностировать освоенность умения использовать пропорциональные величины как средство моделирования отношений между величинами на функциональном уровне, который предполагает выбор одного из возможных вариантов распределения прибыли, удовлетворяющего заданным условиям.

В таблице 3 приведены результаты трёхуровневой диагностики семиклассников, проведённой после экспериментального обучения учителями математики.

В целом по выборке учащихся (табл. 3) можно констатировать положительный сдвиг доли учащихся с более низких уровней на более высокие. Это следствие того, что учителя

Критерии оценивания кейса

Содержание критерия	Баллы
Обоснованно получены верные ответы на все вопросы кейса	3
Обоснованно получены верные ответы на вопросы 1 и 2 или 1 и 3, или 2 и 3	2
Обоснованно получен верный ответ только на один из вопросов	1
Решение не соответствует ни одному из критериев, перечисленных выше	0
Максимальный балл	3

Таблица 3

Среднее распределение учащихся нескольких экспериментальных 7-х классов по ступеням достижений (математика) в Алтайском крае на начало и конец обучения

Класс	Процент учащихся класса							
	Ниже 1-й ступени		1-я ступень		2-я ступень		3-я ступень	
	Нач.	Кон.	Нач.	Кон.	Нач.	Кон.	Нач.	Кон.
№ 1	52	48	48	50	0	4	0	0
№ 2	45,6	41,8	53,2	57	3,8	3,8	0	0
№ 3	61,2	54	39,6	43,2	0	3,6	0	0
№ 4	29,4	25,2	67,2	71,4	8,4	12,6	8,4	8,4
№ 5	46,2	42,9	46,2	52,8	3,3	6,6	0	3,3
№ 6	48,1	44,4	44,4	48,1	3,7	7,4	3,7	3,7
№ 7	36	32	52	58	12	16	4	8

математики перестраивали свою методическую работу: кто-то из них начал включать в уроки задания рефлексивного и функционального уровней, кто-то использовал кейсы, организовывал поисковую деятельность школьников и т. п. Данные, представленные в таблице 3 подтверждают, что полученный образовательный эффект зависит не только от особенностей учащихся класса, но и от степени вовлечённости педагога в процесс изменений, перестройки обучения, основанной на результатах диагностики SAM.

Региональная практика использования учителями математики диагностики SAM, включая диагностические кейсы, подтвердила федеральные результаты апробации трёхуровневой диагностики:

- значимая доля учащихся (около 37 %), имеющих «4» и «5» за стандартные контрольные работы, не справляются с заданиями рефлексивного уровня SAM, другими словами: привычная пятибалльная система не отражает в должной мере качественных уровней освоения школьником предметного содержания, при этом SAM даёт учителю дифференцированную картину (формальный, рефлексивный, функциональный уровни), позволяя точечно видеть пробелы и сильные стороны каждого ученика;
- систематическое использование SAM и дополнительное включение в учебный процесс нетипичных заданий, а также использование педагогических приёмов и технологий, активизирующих поисковую инициативу учащихся, способствуют положительной динамике качества знаний — увеличению доли школьников, выполняющих задания рефлексивного уровня (это отметила примерно половина опрошенных педагогов);
- применение диагностики SAM способствует перестройке различных компонентов методической системы педагога через пересмотр содержания учебных заданий, используемых форм организации учебной деятельности школьников, методов обучения и образовательных технологий;
- участие в разработке трёхуровневых заданий и кейсов совместно с использованием диагностического инструментария SAM побуждает учителей смещать акценты с контролирующей педагогической позиции на диагностическую (72 % анкетируемых учителей математики указали на изменение собственных взглядов на подходы к оцениванию).

Раскрытые в статье теоретические и методические основания, а также эмпирические результаты апробации диагностики SAM в Алтайском крае подтвердили: данная диагностика, построенная на деятельностных основаниях, открывает учителю не только количественную, но и качественную информацию об уровнях освоения школьниками предметного содержания. В отличие от традиционных оценочных процедур, фиксирующих преимущественно итоговый результат, SAM даёт возможность своевременно выявлять характер и глубину понимания учащимися учебного материала, диагностировать уровни сформированности предметных умений. Иначе говоря, SAM — это диагностика, которая не только фиксирует то, что ученик *знает*, но показывает, *как* и *насколько глубоко* он понимает изученный материал.

Таким образом, трёхуровневая диагностика проявила себя в практике работы учителей действенным дидактическим инструментом,

который позволяет педагогу поддерживать непрерывное, но при этом динамичное функционирование учебного процесса, обеспечивая условия для своевременного диагностирования и коррекции его хода, что позволяет рассматривать SAM в качестве значимого ресурса повышения качества математического образования.

Список использованных источников:

1. *Агапов, А. М., Гончарова, М. А., Зотова, С. В.* [и др.] Диагностика и формирование новых образовательных результатов (руководство для учителя) / А. М. Агапов, М. А. Гончарова, С. В. Зотова и др. — Барнаул, 2018. — 180 с.
2. *Баранов, О. С.* Идеографический словарь русского языка. — М.: Издательство ЭТС. — 1995. URL: https://ideographic.academic.ru/3783 (дата обращения: 28.05.2026)
3. *Воронцов, А. Б., Львовский, В. А.* Новые проекты развивающего обучения // Психологическая наука и образование. — 2020. — Том 25. № 5. — С. 83–94.
4. *Головин, С. Ю.* Словарь практического психолога. — М.: АСТ, Харвест. — 1998. URL: https://clck.ru/3Tsbgn (дата обращения: 28.05.2026)
5. *Никитина, Л. А.* Диагностика как способ и ресурс совершенствования методической организации урока / Л. А. Никитина // Вестник ТГПУ. — 2019. — № 3 (200). — С. 42–47.
6. *Нежнов, П. Г., Карданова, Е. Ю., Эльконин, Б. Д.* Оценка результатов школьного образования: структурный подход // Вопросы образования. — 2011. — С. 26–43. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-rezultatov-shkolnogo-obrazovaniya-strukturnyy-podhod (дата обращения: 16.06.2026).
7. *Нежнов, П. Г., Горбов, С. Ф., Соколова, О. В.* Диагностика учебно-предметных компетенций. — М.: Некоммерческое партнёрство «Авторский Клуб», 2018. — 2-е изд. — 112 с.
8. *Нежнов, П. Г.* Тесты SAM (Student Achievements Monitoring) в образовательной практике. — М.: Некоммерческое партнёрство «Авторский Клуб», 2018. — 48 с.
9. НИКО: итоги и новые вызовы. URL: https://m.vk.com/wall-112875779_8600 (дата обращения: 25.06.2026).

References:

1. Agapov, A. M., Goncharova, M. A., Zotova, S. V. [i dr.] Diagnostika i formirovanie novyh obrazovatel'nyh rezul'tatov (rukovodstvo dlya uchitelya) / A. M. Agapov, M. A. Goncharova, S. V. Zotova i dr. — Barnaul, 2018. — 180 s.
2. Baranov, O. S. Ideograficheskij slovar' russkogo yazyka. — M.: Izdatel'stvo ETS. — 1995. URL: https://ideographic.academic.ru/3783 (data obrashcheniya: 28.05.2026)
3. Voroncov, A. B., L'vovskij, V. A. Novye proekty razvivayushchego obucheniya // Psihologicheskaya nauka i obrazovanie. — 2020. — Tom 25. № 5. — S. 83–94.
4. Golovin, S. Yu. Slovar' prakticheskogo psihologa. — M.: AST, Harvest. — 1998. URL: https://clck.ru/3Tsbgn (data obrashcheniya: 28.05.2026)
5. Nikitina, L. A. Diagnostika kak sposob i resurs sovershenstvovaniya metodicheskoj organizacii uroka / L. A. Nikitina // Vestnik TGPU. — 2019. — № 3 (200). — S. 42–47.
6. Nezhnov, P. G., Kardanova, E. Yu., El'konin, B. D. Ocenka rezul'tatov shkol'nogo obrazovaniya: strukturnyj podhod // Voprosy obrazovaniya. — 2011. — S. 26–43. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-rezultatov-shkolnogo-obrazovaniya-strukturnyy-podhod (data obrashcheniya: 16.06.2026).
7. Nezhnov, P. G., Gorbov, S. F., Sokolova, O. V. Diagnostika uchebno-predmetnyh kompetencij. — M.: Nekommercheskoe partnyorstvo «Avtorskij Klub», 2018. — 2-e izd. — 112 s.
8. Nezhnov, P. G. Testy SAM (Student Achievements Monitoring) v obrazovatel'noj praktike. — M.: Nekommercheskoe partnyorstvo «Avtorskij Klub», 2018. — 48 s.
9. NIKO: itogi i novye vyzovy. URL: https://m.vk.com/wall-112875779_8600 (data obrashcheniya: 25.06.2026).

Информация об авторах

Гончарова М. А. — кандидат педагогических наук, доцент, заведующий кафедрой математического образования, информатики и ИКТ КАУ ДПО «АИРО имени А. М. Топорова», г. Барнаул

Решетникова Н. В. — кандидат педагогических наук, доцент кафедры математического образования, информатики и ИКТ КАУ ДПО «АИРО имени А. М. Топорова», г. Барнаул

Author Information

Goncharova M. A. — Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Mathematics Education, Informatics, and ICT, Altai Institute of Education Development named after A. M. Toporov, Barnaul

Reshetnikova N. V. — Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Department of Mathematics Education, Informatics, and ICT, Altai Institute of Education Development named after A. M. Toporov, Barnaul

Статья поступила в редакцию 06.08.2026; одобрена после рецензирования 25.08.2026; принята к публикации 25.09.2026.

The article was received by the editorial office on August 6, 2026; approved after peer review on August 25, 2026; and accepted for publication on September 25, 2026.

Научная статья
УДК 372.857
doi: 10.52422/25879375_2026_3_134

Модель учебника биологии: использование структурных компонентов для оценивания его качества

Теремов Александр Валентинович[1], Богданов Николай Александрович[2], Пятунина Светлана Камильевна[3], Жигарев Игорь Александрович[4], Петросова Рената Арменаковна[5], Смирнова Татьяна Александровна[6]

[1–6] ФГБОУ ВО «Московский педагогический государственный университет», Москва
[1] av.teremov@mpgu.su
[2] na.bogdanov@mpgu.su
[3] sk.pyatunina@mpgu.su
[4] ia.gigarev@mpgu.su
[5] ra.petrosova@mpgu.su
[6] ta.smirnova@mpgu.su

Аннотация: В статье обсуждается важность конструктивного подхода к созданию школьного учебника биологии на основе модели, в которой «в чистом виде» будут представлены структурные компоненты, обеспечивающие фиксацию содержания учебного материала и описывающие действия обучающихся по его усвоению. Структурные компоненты учебника являются базой для оценки его качества.

Текст (основной, дополнительный и пояснительный) учебника служит основным носителем учебной информации, определяющим сущность и объём содержания предметных знаний, предназначенных для усвоения обучающимися. Он является своеобразным «внутренним скелетом» учебника, его материальной основой, раскрывающей содержание учебного материала в фактах, понятиях, терминах, формулировках законов, следствиях, а также обеспечивающей последовательное и максимально полное изложение учебного материала в соответствии с учебной программой. Иллюстрации (художественно-образные, сюжетные, предметные, документальные, технические, фотоиллюстрации) учебника находятся в тесной связи с другими его структурными компонентами, реализуя функции учебника специфическими, только им присущими средствами цветного или чёрно-белого изображения. Аппарат организации усвоения определяет конкретные виды учебно-познавательной деятельности обучающихся и представлен в учебнике вопросами, заданиями, инструктивными материалами, таблицами, подписями к иллюстрациям, упражнениями для закрепления и повторения учебного материала, выводами и резюме. Аппарат ориентировки представлен совокупностью вербальных и символических элементов обязательного конструктивного оформления учебника, призванного помочь обучающимся ориентироваться в его содержании и усваивать прочитанное.

На примере учебников биологии для общеобразовательных организаций даются краткие характеристики структурных компонентов. Предлагаются показатели, позволяющие на основании анализа текста и внетекстовых компонентов учебника оценивать его качество.

Ключевые слова: биология, учебник, модель учебника, структурные компоненты учебника, текст, внетекстовые компоненты (иллюстрации, аппарат организация усвоения, аппарат ориентировки)

Финансирование: исследование выполнено в рамках государственного задания Министерства просвещения РФ (тема № 126030418319–0 «Государственные учебники: Биология, 5–9-е классы (базовый уровень). Биология, 10–11-е классы (базовый уровень)»).

Для цитирования: Теремов, А. В. Модель учебника биологии: использование структурных компонентов для оценивания его качества / А. В. Теремов, Н. А. Богданов, С. К. Пятунина, И. А. Жигарев, Р. А. Петросова, Т. А. Смирнова // Педагогические измерения. 2026. № 3. С. 134. doi: 10.52422/25879375_2026_3_134

A Model for a Biology Textbook: Using Structural Components to Assess Quality

Teremov A. V.[1], Bogdanov N. A.[2], Pyatunina S. K.[3], Zhigarev I. A.[4], Petrosova R. A.[5], Smirnova T. A.[6]

[1–6] Moscow Pedagogical State University, Moscow
[1] av.teremov@mpgu.su
[2] na.bogdanov@mpgu.su
[3] sk.pyatunina@mpgu.su
[4] ia.gigarev@mpgu.su
[5] ra.petrosova@mpgu.su
[6] ta.smirnova@mpgu.su

Abstract. This article discusses issues related to school biology textbooks and highlights the importance of a constructive approach to textbook development. The authors rely on a model whose structure includes the components that, on the one hand, capture the educational content, and, on the other, describe the student actions required to master it. These structural components serve as the basis for evaluating the textbook quality.

The text in the textbook, its main, supplementary, and explanatory sections, serve as the primary vehicle for educational information, determining the nature and scope of the subject-specific knowledge to be mastered by students. The text is the supporting structure, the textbook foundation, which helps unfold the educational content through facts, concepts, terms, formulations of laws, and their implications, while ensuring a coherent and comprehensive presentation of the material in accordance with the curriculum. The textbook illustrations (artistic, narrative, object-based, documentary, technical, and photographic) are closely linked to the other structural components, fulfilling the textbook functions through the specific means of color or black-and-white imagery. The organization of teaching\learning process determines the specific types of educational and cognitive activity for students; in the textbook, this is represented by questions, assignments, instructional materials, tables, figure captions, exercises to consolidate and revise the material, as well as conclusions and summaries. The navigation aids include a set of verbal and symbolic elements (essential structural features of the textbook) designed to help students navigate its content and comprehend the material they read.

Brief descriptions of these structural components are provided, with examples based on the contents of biology textbooks. Criteria have been proposed for evaluating textbook quality, based on the analysis of its text and non-textual components.

Keywords: biology, textbook, textbook model, structural components of a textbook, text, non-textual components: illustrations, aids for facilitating learning, navigation aids

Funding: The study was commissioned by the Ministry of Education of the Russian Federation, No. 126030418319–0: “State Textbooks: Biology, Grades 5–9 (Basic Level); Biology, Grades 10–11 (Basic Level)”.

For citation: Teremov, A. V. The model of a biology textbook: using structural components to assess its quality / A. V. Teremov, N. A. Bogdanov, S. K. Pyatunina, I. A. Zhigarev, R. A. Petrosova, T. A. Smirnova // Pedagogical measurements. 2026. № 3. P. 134. doi: 10.52422/25879375_2026_3_134

© Теремов А. В., Богданов Н. А., Пятунина С. К., Жигарев И. А., Петросова Р. А., Смирнова Т. А., 2026
© Федеральный институт педагогических измерений, 2026

Сто лет назад Н. К. Крупская на Всероссийском совещании школ взрослых, на которое съехались представители 23 губерний, сказала, что стране нужен хороший, стандартизированный учебник, и кустарщина при его создании недопустима. За прошедшее с того совещания время изданы сотни учебников, написано огромное количество научных статей по проблемам школьного учебника, защищены диссертации, однако каждый автор или авторский коллектив до сих пор в основном продолжают самостоятельно изобретать свой учебник, качество которого оценивается приблизительно, «на глазок». В ряде публикаций раздаются призывы создавать принципиально новый учебник, который учитывал бы сложившийся онлайн-формат работы с информацией и, таким образом, ориентировал общее образование прежде всего на удовлетворение личностных запросов обучающихся, формирования у них soft skills, т. е. гибких навыков, обеспечивающих коммуникацию, регуляцию, развитие креативного мышления, эмоционального интеллекта и творческих способностей [2, 6].

Однако для обеспечения технологического суверенитета нашей страны распоряжением Правительства РФ от 19 ноября 2024 года (№3333-р) был принят «Комплексный план мероприятий по повышению качества математического и естественно-научного образования на период до 2030 года», в котором особая роль отведена общеобразовательным организациям по формированию у обучающихся предметных знаний и умений, а также поставлена задача подготовки линий единых государственных учебников для базового и углублённого уровней изучения учебных предметов, в том числе и биологии.

В нашей стране в прошлом уже была качественная система естественно-научного, в том числе и биологического, образования, которая в советский период доказала свою результативность. Поэтому сейчас не нужны кардинальные преобразования, а требуется лишь возвратная модернизация естественно-научного, в том числе и биологического, образования. Это же касается и учебников по естественно-научным предметам, среди которых имеются зарекомендовавшие себя с положительной стороны издания, выдержавшие миллионные тиражи и по праву считающиеся нашей национальной гордостью, признанной в педагогическом сообществе и среди обучающихся «копилкой» знаний. Историко-педагогический анализ эволюции отечественного школьного учебника биологии убедительно демонстрирует, что его становление как целостной дидактической системы прошло длительный

путь развития, в ходе которого выработаны устойчивые структурно-содержательные решения, во многом предопределившие облик современных учебных изданий [9, с. 5]. Полагаем, что новые учебники должны сохранить роль основного содержательного ресурса предметной подготовки, без которого невозможно сформировать у обучающихся основы естественно-научных знаний, овладеть практическими приёмами работы с ними [4].

В годы реформ системы общего образования отсутствие стандартов в создании учебника привело к тому, что на рынке учебной литературы появилось огромное количество учебных изданий, и до недавнего времени это предполагало возможность выбора наиболее качественного из них для использования в образовательном процессе. Возникали и продолжают возникать вопросы: «Как оценить качество учебника?», «Какое сочетание структурных компонентов учебника определяет наилучший вариант?», «Как эффективнее использовать учебник на уроке и во внеурочной деятельности?», «Можно ли обойтись без учебника в условиях цифровой трансформации образования?». Эти и ряд других вопросов выдвигают требование к стандартизации создания учебника, прозрачности процедуры оценивания его качества, что особенно актуально в условиях, когда количество выпускаемых издательствами учебных книг резко сократилось, а Министерство просвещения РФ планирует к 2027 году оставить по каждому учебному предмету один учебник для базового и один учебник для углублённого уровня изучения учебного предмета, предназначенные для использования в общеобразовательных организациях.

Вопрос стандартизации создания учебника поставлен не сегодня. Ещё 20 лет назад один из теоретиков создания и применения учебника В. П. Беспалько писал: «Настоящий учебник не пишут, а создают, конструируют и отрабатывают так, как отрабатывается любая машина, обязанная надёжно и продуктивно работать» [1, с. 3]. В этой связи авторы и авторские коллективы учебников должны стать конструкторами учебной книги, её авторами-составителями, использующими имеющиеся в их распоряжении тексты, иллюстрации, вопросы и задания для отбора содержания учебного материала и организации его усвоения на уроках и во внеурочное время. От их умения создавать работающие конструкции учебника в значительной мере будет зависеть успешность той или иной учебной книги, её востребованность среди учителей и обучающихся.

Для того чтобы чётко понимать, на какой основе следует конструировать учебник и как оценивать его качество, нужно прежде всего разработать его модель, т. е. заместитель реальной учебной книги, в которой «в чистом виде» будут представлены структурные компоненты, обеспечивающие фиксацию содержания учебного материала и описывающие действия обучающихся по его усвоению. Системный подход к созданию школьного учебника биологии требует рассматривать его не как простую сумму текстовых и внетекстовых компонентов, а как целостную педагогическую систему, в которой каждый элемент выполняет строго определённые дидактические функции и находится в закономерной взаимосвязи с другими [8, с. 25]. Научно-методические основы школьного учебника биологии предполагают единство содержательного, процессуального и ориентировочного компонентов, каждый из которых выполняет свою дидактическую функцию [7, с. 45]. В этом смысле моделирование означает мысленное имитирование реально существующей (натуральной) системы путём специального конструирования аналогов (моделей), в которой воспроизводятся принципы организации и функционирования этой системы. Модель обычно определяется как «... некий объект (система), исследование которого служит средством для получения знаний о другом объекте (оригинале)» [10, с. 152].

В зависимости от способов построения и средств, с помощью которых производится моделирование изучаемых объектов, все модели могут быть разделены на действующие (или материальные) и воображаемые (или идеальные). *Модель учебника* — идеализированный образ учебной книги, в которой зафиксировано в виде структурных компонентов основное содержание учебного предмета и определены учебные действия, обеспечивающие его усвоение обучающимися. *Структурный компонент учебника* — это блок его модели, находящийся во взаимосвязи с другими составляющими и обеспечивающий выполнение учебником двух дидактических функций: 1) материализованного носителя содержания учебного материала, определённого программой учебного предмета;

2) организации процесса усвоения содержания учебного материала обучающимися с учётом их возрастных и иных особенностей.

Структурный компонент учебника обладает следующими признаками:

- является необходимой частью учебника, ибо только при этом условии может быть установлена относительно устойчивая связь между структурными компонентами учебника в составе единой педагогической системы, которой является учебный предмет;
- обеспечивает взаимосвязь с другими структурными компонентами учебника, что и определяет его целостность, несоблюдение которой, например, в случае выпадения одного из структурных компонентов, негативно сказывается на качестве всего учебника;
- обладает своей, только ему присущей формой, находящей своё отражение посредством имеющихся в распоряжении автора и издательства средств;
- выполняет определённые функции, связанные с достижением поставленной цели и задач изучения учебного предмета.

Рассмотрим структурные компоненты учебника, как слагаемые его модели, которые можно использовать для оценивания его качества (рис. 1).

Текст — основной вербальный носитель учебной информации, определяющий сущность и объём содержания предметных знаний, предназначенных для усвоения обучающимися. Текст учебника является своеобразным его «внутренним скелетом», материальной основой, раскрывающей содержание учебного материала в фактах, понятиях, терминах, формулировках законов, следствиях, а также обеспечивающий последовательное и максимально полное изложение учебного материала в соответствии с учебной программой.

Основной текст учебника — главный источник учебной информации, обязательный для изучения и усвоения обучающимися, ориентированный на выполнение учебником своей первой дидактической функции. Ядром основного текста являются фундаментальные знания об основных фактах, понятиях, законах, теориях и способах деятельности (в том числе о логических формах и методах познания); он входит в состав разделов, глав, параграфов, подпараграфов (статей) учебника, распределяющих его смысловое содержание на дозы (части), соответствующие оптимальным возможностям усвоения учеником, обладающим средними способностями. В сегодняшних учебниках биологии текст перегружен научной терминологией, содержит огромное количество узких предметных понятий, требующих простого механического запоминания и нигде больше не используемых (имеются учебники, превосходящие по такому показателю даже тексты, предназначенные для изучения иностранных языков). Анализ содержания учебников биологии для основной и старшей школы показывает, что каждый параграф, предназначенный для одного урока, содержит от 5 до 15 новых терминов и определений биологических понятий. Причём некоторые из них имеют индекс, равный единице, т. е. встречаются только в одном месте учебника и дальше не развиваются. Например, в одном из учебников биологии для 8-го класса в материале о дождевых червях читаем, что человек их использует для «вермикомпостирования». Данный термин является производным от двух латинских слов, обозначающих червей и перегной — продукт разложения органических остатков, полученных в результате деятельности бактерий, обитающих в кишечнике этих животных. Проще было бы написать, что дождевых червей человек используют для получения перегноя, а не вводить в текст

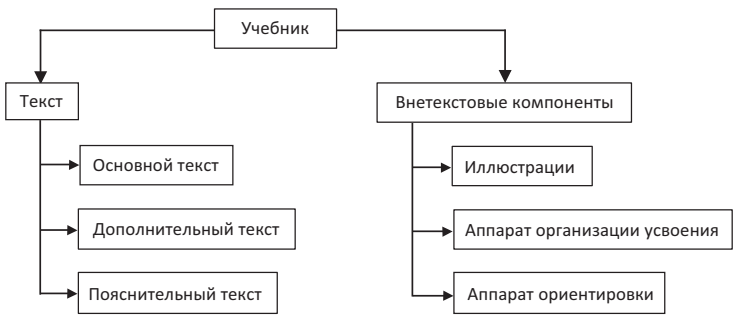


Рис. 1. Структурные компоненты учебника — слагаемые его модели

трудно запоминаемый и в дальнейшем не используемый научный термин.

На наш взгляд, основной текст учебника должен быть суховатым, лишён экспрессии, характерной для художественной литературы. Неуместны в учебнике речевые обороты, размывающие содержащуюся в тексте мысль, не работающие на усвоение учебного материала, а лишь призванные создавать настроение у читающего. Например, в одном из учебников биологии для 8-го класса в параграфе, посвящённом пресмыкающимся, ученики узнают, что «...движения змей полны чарующего своеобразия». Создаётся впечатление, что движение других ползающих животных лишены этого качества, к тому же никакой значимой биологической информации данный фрагмент текста не содержит.

Основной текст учебника представлен теоретико-познавательными и инструментально-практическими текстами. Первые из них содержат термины и понятия с определениями, факты, законы, закономерности и их следствия, основные положения теорий, характеристики ведущих идей и перспективных направлений в данной области знаний; мировоззренческие и идеологические обобщения и оценки; выводы и резюме; вторые — вопросы и задания по проработке содержания теоретико-познавательных текстов, т. е. использования теоретических знаний в различных видах деятельности по учебному предмету.

Ключевые показатели теоретико-познавательных текстов учебника — их научность, логичность и доступность. Исходя из этого, теоретическое содержание учебного материала должно соответствовать современному уровню науки, отвечать индуктивной и дедуктивной логике изложения, учитывать возрастные и иные особенности обучающихся. Учебный материал, по возможности, должен иметь интегративный характер, так как только интегрированное знание способно обеспечить готовность к решению проблем окружающей действительности, с которыми сталкивается современный человек и которые появятся в ближайшем будущем.

Умение собирать факты, анализировать их с разных точек зрения, привлекая знания из других областей — основа интеллектуального развития личности и помочь в этом призваны инструментально-практические тексты учебника. Они включают в себя перечень основных способов деятельности, необходимых для усвоения учебного материала и добывания знаний; особенности методов познания в данной предметной области; набор и описание задач, упражнений, опытов, экспериментов, необходимых для выведения правил, обобщений; набор и описание заданий, необходимых для формирования у обучающихся комплекса общеучебных и специальных предметных умений; характеристика нравственно-моральных и эстетических норм, необходимых для деятельности в данной предметной области; перечень логических операций и приёмов, необходимых для усвоения теоретической информации (для мыследеятельности со знаниями); обзоры, специальные разделы, систематизирующие и обобщающие учебный материал; специальные текстовые элементы, служащие для закрепления и повторения учебного материала.

Один из типичных недостатков текста учебников биологии — слабое отражение в нём процесса научного поиска, исследований, показывающих обучающимся путь к открытию, «механизм работы научной мысли». В текстах чаще всего преобладает упоминание готовых научных результатов, недостаточно и совсем отсутствуют описания биологических наблюдений, опытов и экспериментов, по которым обучающиеся могли бы создать для себя систему достоверности их получения, что имеет важное значение для формирования естественно-научного мировосприятия и миропонимания. Выполнять эту функцию учебника призван дополнительный текст. *Он* служит для подкрепления и углубления основного текста. Дополнительный текст вводится как некоторая доля учебного материала сверх программы (необязательная для усвоения обучающимися), которая должна усилить научную доказательность и эмоциональную нагрузку основного текста.

Основной и дополнительный текст учебника не работают без пояснительного текста — вербальной структуры, содержащей необходимый для понимания и наиболее полного усвоения обучающимися учебный материал. Пояснительный текст представлен справочным аппаратом учебной книги; примечаниями, пояснениями к рисункам, схемам, таблицам; указателями принятых в учебнике условных обозначений; определителями, например, наиболее часто встречающихся

растений и животных. Хорошо составленный пояснительный текст — важный показатель уровня издательской культуры, реализации положений книговедения о том, что учебник должен способствовать формированию у обучающихся навыков поиска, запоминания, преобразования и использования знаковой информации. Такой текст способствуют более полному и глубокому усвоению обучающимися учебного материала, подготавливает их к самостоятельной работе, например, в случае вынужденного онлайн-формата обучения или во время внеурочной деятельности по учебному предмету.

Часть учебника, обслуживающую текст, содействующую усвоению содержания учебного материала, побуждающую школьников к учению, помогающую в выработке умений практического применения теоретических и прикладных знаний, составляют его внетекстовые компоненты: иллюстрации, аппарат организации усвоения и аппарат ориентировки.

Иллюстрации (художественно-образные — сюжетные и предметные; документальные, технические; фотоиллюстрации, в том числе и комбинированные) находятся в тесной связи с другими структурными компонентами учебника, реализуя дидактические функции специфическими, только им присущими средствами цветного или чёрно-белого изображения. Учебников биологии без иллюстраций не бывает. Это связано с важностью создаваемых в сознании обучающихся образов биологических объектов, процессов и явлений, являющихся продуктом одновременной работы левого (словесно-логического) и правого (образно-интуитивного) полушарий головного мозга, отвечающих за восприятие информации в виде текстов и изображений. Иллюстрации служат опорой для мысли, усиливают эмоциональное воздействие текста учебного пособия на обучающихся, способствуют лучшему пониманию содержания учебного материала, подкрепляют текст учебника, а также стимулируют познавательную активность обучающихся в ходе анализа содержания изображённых на иллюстрациях биологических объектов, процессов и явлений. Дидактический потенциал учебника биологии не ограничивается формированием предметных знаний, но может и должен быть целенаправленно использован для развития экологической компетенции школьников через специально организованную работу с текстовыми и внетекстовыми компонентами [5, с. 143]. Особо ценными в дидактическом отношении являются комбинированные изображения, в которых сочетаются реальные макро- и микрофотографии и схемы с подписями (рис. 2). Подчеркнём, что изобразительная наглядность не отменяет натуральную наглядность — живых и фиксированных биологических объектов. Только при их совместном использовании на уроках происходит формирование у обучающихся наиболее правильных и точных образов изучаемых биологических объектов, процессов и явлений.

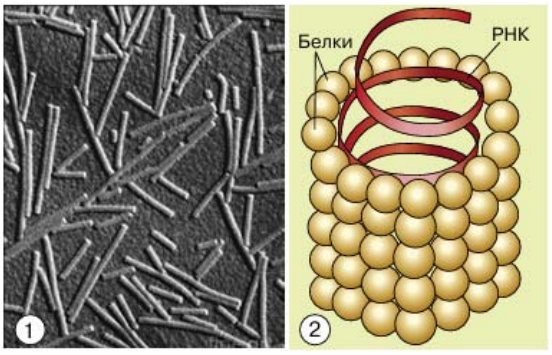


Рис. 2. Вирус табачной мозаики (ВТМ):
1 — электронная микрофотография;
2 — схема строения

Оценивание иллюстраций учебника происходит по признакам: правильная передача формы и цвета изображённых биологических объектов; наглядность и точность демонстрации биологических процессов и явлений в виде схем; общее количество и размеры иллюстраций на полосах учебника. Среди книгоиздателей распространено мнение о «взрослении» учебника от начальной к старшей школе, следствием чего стало уменьшение в учебниках биологии количества и размера иллюстраций к 10–11-м классам. Полагаем, что для изучения биологии доля иллюстративного материала в учебнике должна находиться в интервале от 1/3 до 1/4 площади каждой полосы. В содержании школьной биологии много абстрактных понятий, объяснение которых требует наглядного сопровождения в виде схемно-модельных форм (рис. 3).

Аппарат организации усвоения — структурный компонент учебника, прямо и целенаправленно предназначенный для усвоения

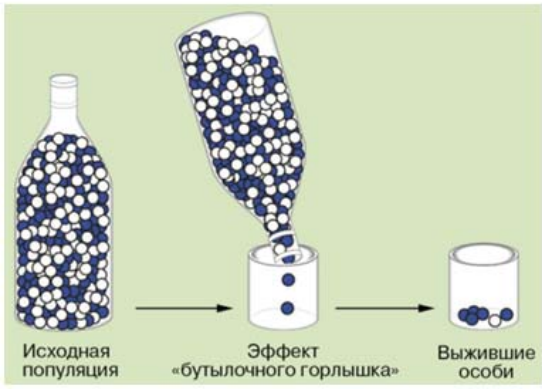


Рис. 3. Модель эффекта «бутылочного горлышка» во внутрипопуляционных генетических процессах: вытряхивание из бутылки нескольких шариков является аналогом снижения численности популяции; синие шарики случайным образом оказались представлены большим числом, чем белые шарики

знаний, предопределяющих конкретные виды учебно-познавательной деятельности обучающихся. К нему относятся вопросы и задания, инструктивные материалы (памятки), таблицы (обобщающие, синхронистические), выделения в тексте, подписи к иллюстрациям, упражнения для закрепления и повторения учебного материала, а также выводы по главам и резюме. Оценивание аппарата организации усвоения производится по тому, насколько он в учебнике отвечает запросам обучающихся и пригоден для использования учителем в процессе преподавания. Например, целесообразно составлять вопросы и задания разного уровня, предусматривающие не только воспроизведение материала параграфов учебника, но и учебные действия, связанные с наращиванием знаний, их трансформацией из одной формы в другую, поиском недостающих знаний и их использованием для практической деятельности (выполнения лабораторных и проектных работ, организаций наблюдений в природе за биологическими объектами, постановкой опытов и экспериментов и др.). Причём в расположении вопросов и заданий после параграфа учебника следует придерживаться кумулятивности, т. е. самые простые задания давать вначале, более сложные — в середине, а самые трудные для выполнения — в конце.

НАВИГАЦИОННЫЙ ЗНАЧКИ

- Основная идея параграфа, что будет в нём рассматриваться
- Вопросы для понимания учебного материала
- Вопросы и задания для проработки параграфа
- Термины и понятия для запоминания
- Лабораторные и практические работы для приобретения практических умений и навыков
- Выводы по главе, краткое повторение содержания параграфов
- Темы докладов, рефератов, презентация, проектов для внеурочной работы
- Дополнительная информация для: расширения кругозора
- Сведения из истории научных открытий, с переднего края науки
- Краткие сведения о профессиях, связанных с биологией
- Межпредметные связи

Рис. 4. Пример аппарата ориентировки учебника

Отметим, что появление в последние годы в некоторых учебниках заданий по самостоятельному поиску обучающимися недостающей учебной информации, составлению статей параграфов, обнаружению внесённых авторами в текст в качестве методического приёма ошибок, считаем неуместным. Учебник должен, прежде всего, учить — и учить правильно, т. е. содержать выверенный набор дидактических единиц предметных знаний, которые не оттолкнут от него ни начинающего учителя, ни педагога со стажем. В этом случае учебник будет выполнять свою вторую дидактическую функцию, связанную с организацией процесса усвоения учебного материала, контроля достигнутых обучающимися образовательных результатов по учебному предмету.

Ещё одним внетекстовым структурным компонентом учебника является *аппарат ориентировки*. *Он* представлен совокупностью вербальных и символических элементов обязательного конструктивного оформления учебника, призванного помочь обучающимся ориентироваться в его содержании и усваивать прочитанное. В аппарате ориентировки учебника реализуются два направления: а) скрытое оформление, способствующее спокойному и сосредоточенному чтению текста и работе с иллюстрациями (читатель не замечает аппарат ориентировки, он присутствует имплицитно, т. е. неявно); б) открытое оформление, при котором конструкция учебной книги сама «берёт на себя» функцию управления процессом чтения и усвоения прочитанного. В последнем случае аппарат ориентировки становится самой заметной частью учебника, например, это может быть его навигатор (рис. 4).

Кроме навигатора, аппарат ориентировки представлен в учебнике его введением, заключением, оглавлением, списком литературы и интернет-ресурсов, рекомендуемых для дополнительного чтения, указателями (предметным, именным), шмуцтитулами, колонтитулами.

Подведём итог. Каким же должен быть современный учебник? В идеализированной, т. е. модельной форме, он должен:

- содержать набор фундаментальных знаний по учебному предмету;
- иметь структуру, похожую на ранее изданные учебники по данному учебном предмету, иначе его не примут учителя;
- формулировать проблемы, отбирать и находить необходимые для их решения предметные и иные знания;
- иметь диалогичный и проблемный характер, а не повествовательный; быть понятным школьникам, а не только нагружать их память;
- быть хорошо иллюстрированным, иметь задания к иллюстрациям;
- содержать вопросы, мотивирующие обучающихся к овладению предметными знаниями разного уровня сложности;
- включать задания, которые учат применять знания на практике;
- на уровне старшей школы использовать вузовскую терминологию («вопросы к семинару», «вопросы для обсуждения», «к зачёту» и т. п.).

В заключение уместно привести слова Д. Д. Зуева, посвятившего в должности директора издательства «Просвещение» много лет изданию учебников: «... теория школьного учебника опирается на две базовые науки: педагогику и книговедение. Что же касается конструкторской деятельности в процессе издания учебников, то её основной смысл заключается в целенаправленном формировании всеми доступными средствами системы дидактических функций учебника и реализации их в его структуре» [3, с. 13]. Полностью согласны с этим мнением признанного специалиста в области учебного книгоиздания о важности конструирования структурных компонентов учебника для реализации его дидактических функций в образовательном процессе.

Список использованных источников:

1. *Беспалько, В. П.* Учебник. Теория создания и применения. — М.: НИИ школьных технологий, 2006. — 192 с.
2. *Дьяченко, Л. С.* Учебник как средство формирования ценностных отношений школьников / Л. С. Дьяченко, Р. В. Загорулько, М. В. Макрицкий // Вестник Ленинградского государственного университета им. А. С. Пушкина. — 2022. — № 4. — С. 29–41. — DOI 10.35231/18186653_2022_4_29. — EDN CKJLLQ.
3. *Зуев, Д. Д.* Школьный учебник. — М.: Педагогика, 1983. — 240 с.
4. Основные закономерности и правила конструирования учебника биологии для основной школы (базовый уровень) как содержательный ресурс биологического образования / А. В. Теремов, Н. А. Богданов, С. К. Пятунина и др. // Наука и школа. — 2026. — № 4. — С. 78–91. https: // doi.org / 10.31862/1819–463X-2026–4-78–91.
5. *Петрищева, Г. С.* Возможности учебника биологии для формирования экологической компетенции / Г. С. Петрищева // Региональные геосистемы. — 2009. — № 3 (58). — URL: https://cyberleninka.ru/article/n/vozmozhnosti-uchebnika-biologii-dlya-formirovaniya-ekologicheskoy-kompetentsii (дата обращения: 09.09.2026).
6. *Петрощенко, Л. А.* Современный школьный учебник как средство обучения биологии в основной школе / Л. А. Петрощенко // Академическая публицистика. — 2025. — № 5–1. — С. 310–315. — EDN MWHKIE.
7. *Суматохин, С. В.* Научно-методические основы школьного учебника биологии: специальность 13.00.02 «Теория и методика обучения и воспитания (по областям и уровням образования)»: диссертация на соискание учёной степени доктора педагогических наук / С. В. Суматохин. — Москва, 2005. — 308 с. — EDN NNMBFZ.
8. *Суматохин, С. В.* Системный подход к созданию школьного учебника биологии: монография / С. В. Суматохин; под ред. В. В. Пасечника; М-во образования и науки Рос. Федерации, Моск. гос. обл. ун-т. — М.: Изд-во МГОУ, 2004. — 133 с. — ISBN 5–7017–0693–1. — EDN QTOOQP.
9. *Суматохин, С. В.* Учебник биологии в российской школе (конец XVIII — конец XX вв.): монография / С. В. Суматохин; под ред. Д. И. Трайтака; М-во образования и науки Рос. Федерации, Моск. гос. обл. ун-т. — М.: Изд-во МГОУ, 2004. — 123 с. — ISBN 5–7017–0674–5. — EDN PCACUV.
10. *Штофф В. А.* Роль моделей в познании. — Л.: Изд-во Ленинград. ун-та, 1963. — 128 с.

References:

1. Bespal'ko, V. P. Uchebnik. Teoriya sozdaniya i primeneniya. — M.: NII shkol'nykh tekh-nologiy, 2006. — 192 p.
2. D'yachenko, L. S. Uchebnik kak sredstvo formirovaniya tsennostnykh otnosheniy shkol'nikov / L. S. D'yachenko, R. V. Zagorul'ko, M. V. Makritskiy // Vestnik Lenin-gradskogo gosudarstvennogo universiteta im. A. S. Pushkina. — 2022. — № 4. — p. 29–41. — DOI 10.35231/18186653_2022_4_29. — EDN CKJLLQ.

3. Zuyev, D. D. Shkol'nyy uchebnik. — M.: Pedagogika, 1983. — 240 p.
4. Osnovnyye zakonomernosti i pravila konstruirovaniya uchebnika biologii dlya os-novnoy shkoly (bazovyy uroven') kak soderzhatel'nyy resurs biologicheskogo obra-zovaniya / A. V. Teremov, N. A. Bogdanov, S. K. Pyatunina i dr. // Nauka i shkola. 2026. №4. S. 78–91. https: // doi.org / 10.31862/1819–463X-2026–4-78–91.
5. Petrishcheva, G. S. Vozmozhnosti uchebnika biologii dlya formirovaniya ekologiche-skoy kompetentsii / G. S. Petrishcheva // Regional'nyye geosistemy. — 2009. — № 3 (58). — URL: https://cyberleninka.ru/article/n/vozmozhnosti-uchebnika-biologii-dlya-formirovaniya-ekologicheskoy-kompetentsii (data obrashcheniya: 09.09.2026).
6. Petroshchenko, L. A. Sovremennyy shkol'nyy uchebnik kak sredstvo obucheniya biolo-gii v osnovnoy shkole / L. A. Petroshchenko // Akademicheskaya publitsistika. — 2025. — № 5–1. — p. 310–315. — EDN MWHKIE.
7. Sumatokhin, S. V. Nauchno-metodicheskiye osnovy shkol'nogo uchebnika biologii: spetsial'nost' 13.00.02 «Teoriya i metodika obucheniya i vospitaniya (po oblastyam i urovnyam obrazovaniya)»: dissertatsiya na soiskaniye uchenoy stepeni doktora pedago-gicheskikh nauk / Sumatokhin Sergey Vital'yevich. — Moskva, 2005. — 308 p. — EDN NNMBFZ.
8. Sumatokhin, S. V. Sistemnyy podkhod k sozdaniyu shkol'nogo uchebnika biologii: monografiya / S. V. Sumatokhin; pod red. V. V. Pasechnika; M-vo obrazovaniya i nauki Ros. Federatsii, Mosk. gos. obl. un-t. — Moskva: Izd-vo MGOU, 2004. — 133 p. — ISBN 5–7017–0693–1. — EDN QTOOQP.
9. Sumatokhin, S. V. Uchebnik biologii v rossiyskoy shkole (konets XVIII — konets XX vv.): monografiya / S. V. Sumatokhin; pod red. D. I. Traytaka; M-vo obrazovaniya i nauki Ros. Federatsii, Mosk. gos. obl. un-t. — Moskva: Izd-vo MGOU, 2004. — 123 p. — ISBN 5–7017–0674–5. — EDN PCACUV.
10. Shtoff, V. A. Rol' modeley v poznanii. — L.: Izd-vo Leningrad. Un-ta, 1963. — 128 p.

Информация об авторах

Теремов А. В. — доктор педагогических наук, профессор кафедры естественно-научного образования и коммуникативных технологий, Институт биологии и химии, ФГБОУ ВО «Московский педагогический государственный университет», Москва

Богданов Н. А. — кандидат педагогических наук, доцент кафедры естественно-научного образования и коммуникативных технологий, Институт биологии и химии, ФГБОУ ВО «Московский педагогический государственный университет», Москва

Пятунина С. К. — кандидат биологических наук, заведующий кафедрой естественно-научного образования и коммуникативных технологий, Институт биологии и химии, ФГБОУ ВО «Московский педагогический государственный университет», Москва

Жигарев И. А. — доктор биологических наук, заведующий кафедрой зоологии и экологии, Институт биологии и химии, ФГБОУ ВО «Московский педагогический государственный университет», Москва

Петросова Р. А. — кандидат педагогических наук, профессор кафедры естественно-научного образования и коммуникативных технологий, Институт биологии и химии, ФГБОУ ВО «Московский педагогический государственный университет», Москва

Смирнова Т. А. — старший преподаватель кафедры естественнонаучного образования и коммуникативных технологий, Институт биологии и химии, ФГБОУ ВО «Московский педагогический государственный университет», Москва

Author Information

Teremov A. V. — Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Department of Natural Science Education and Communication Technologies, Institute of Biology and Chemistry, Moscow Pedagogical State University, Moscow

Bogdanov N. A. — Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Department of Natural Science Education and Communication Technologies, Institute of Biology and Chemistry, Moscow Pedagogical State University, Moscow

Pyatunina S. K. — Candidate of Biological Sciences, Head of the Department of Natural Science Education and Communication Technologies, Institute of Biology and Chemistry, Moscow Pedagogical State University, Moscow

Zhigarev I. A. — Doctor of Biological Sciences, Head of the Department of Zoology and Ecology, Institute of Biology and Chemistry, Moscow Pedagogical State University, Moscow

Petrosova R. A. — Candidate of Pedagogical Sciences, Professor, Department of Natural Science Education and Communication Technologies, Institute of Biology and Chemistry, Moscow Pedagogical State University, Moscow

Smirnova T. A. — Senior Lecturer, Department of Natural Science Education and Communication Technologies, Institute of Biology and Chemistry, Moscow Pedagogical State University, Moscow

Статья поступила в редакцию 06.09.2026; одобрена после рецензирования 15.09.2026; принята к публикации 25.09.2026.

The article was received by the editorial office on September 6, 2026; approved after peer review on September 15, 2026; and accepted for publication on September 25, 2026.

Научная статья
УДК 378.146
doi: 10.52422/25879375_2026_3_143

Роль экспертов демонстрационного экзамена в аттестации выпускников педагогических вузов (на примере студентов биологических направлений подготовки ЯГПУ им. К. Д. Ушинского)

Дмитриева Елена Александровна[1], Морсова Светлана Григорьевна[2]

[1] ФГБОУ ВО «Ярославский государственный педагогический университет им. К. Д. Ушинского»
[2] ГОУ «Средняя школа № 33 им. К. Маркса с углублённым изучением математики», Ярославская область
[1] ollazar71@mail.ru
[2] yarsch033.yaroslavl@yaregion.ru

Аннотация: В 2027–2028 гг. демонстрационный экзамен как форма государственной итоговой аттестации станет обязательной для всех выпускников педагогических вузов. Это стимулировало вузы к разработке соответствующих контрольно-измерительных материалов, содержащих чёткие критерии оценивания результатов профессиональной подготовки выпускников; специальной подготовке внутренних экспертов из числа профессорско-преподавательского состава; привлечению сторонних экспертов среди социальных партнёров в сфере образовательной деятельности. В статье анализируются особенности работы экспертов, привлекаемых к аттестации обучающихся педвузов в формате профессиональных экзаменов.

Основным теоретическим методом исследования стал системный анализ деятельности экспертов демонстрационного экзамена. Практические методы исследования направлены на создание локальных нормативных актов университета; организацию курсов повышения квалификации по созданию контрольно-измерительных материалов для проведения демонстрационного экзамена в системе высшего педагогического образования; наблюдение за процедурами промежуточной и итоговой аттестации обучающихся; организационное и методическое сопровождение экспертов, привлекаемых к аттестационным процедурам студентов.

На примере Ярославского государственного педагогического университета им. К. Д. Ушинского описаны технологии конструирования оценочных материалов, опыт привлечения внешних экспертов для студентов профилей «Химия. Биология». Разработаны и уточнены требования спецификации контрольно-измерительных материалов, выделены группы критериев, критерии оценивания работы экзаменуемого во время профессиональной демонстрации фрагмента урока. Разработан перечень дополнительных вопросов, которые эксперты могут задать в ходе обратной связи для проверки сформированности предметной, методической, психолого-педагогической и коммуникативно-цифровой грамотности.

Отметим, что участие в аттестационных процедурах экспертов со стороны работодателя предоставляет выпускникам бóльшие шансы на трудоустройство.

Ключевые слова: профессиональный экзамен, эксперты демонстрационного экзамена, виды профессиональной грамотности

Для цитирования: Дмитриева, Е. А., Морсова, С. Г. Роль экспертов демонстрационного экзамена в аттестации выпускников педагогических вузов (на примере студентов биологических направлений подготовки ЯГПУ им. К. Д. Ушинского) // Педагогические измерения. 2026. № 3. С. 143. doi: 10.52422/25879375_2026_3_143

The Role of Demonstration Examination Experts in the Certification of Pedagogical University Graduates (a Case Study of Biology Students at Yaroslavl State Pedagogical University)

Dmitrieva E. A.[1], Morsova S. G.[2]

[1] Yaroslavl State Pedagogical University named after K. D. Ushinsky
[2] Secondary School No. 33, Yaroslavl Region
[1] ollazar71@mail.ru
[2] yarsch033.yaroslavl@yaregion.ru

Abstract. In the 2027–2028 academic year the demonstration examination will become a mandatory form of final state certification for all graduates of pedagogical universities. This has prompted universities to develop appropriate assessment materials containing clear criteria for evaluating graduates' professional training outcomes; to provide specialized training for internal experts from the faculty; and to engage external experts from among their social

partners in the education sector. The article analyzes the specific aspects of the work performed by experts involved in assessing pedagogical university students' performance through professional examination formats.
The main theoretical research method was a systemic analysis of demonstration examination experts' performance. The practical research methods focused on drafting internal university regulations; organizing professional development courses on creating assessment materials for demonstration examinations within the higher pedagogical education system; observing student interim and final assessment procedures; and providing organizational and methodological support to the experts involved in student assessment.
Having analyzed the experience of Yaroslavl State Pedagogical University, the authors have suggested the methodologies for designing assessment materials and have described the experience of external experts assessing Chemistry and Biology students' performance. Requirements for the specifications of assessment materials have been developed and refined; furthermore, groups of criteria and the specific criteria for evaluating examinees during the professional lesson segment demonstration have been identified. A list of supplementary questions has been compiled for the feedback session, for the experts to assess the level of examinees' subject-matter, methodological, psycho-pedagogical, and communicative-digital competence.
It should be noted that the participation of the experts representing potential employers in the certification process has enhanced graduates' employment prospects.

Keywords: professional examination, demonstration examination experts, types of professional competence

For citation: Dmitrieva, E. A., Morsova, S. G. The Role of Demonstration Examination Experts in the Certification of Pedagogical University Graduates (a Case Study of Biology Students at Yaroslavl State Pedagogical University) // Pedagogical Measurements. 2026. No. 3. P. 143. doi: 10.52422/25879375_2026_3_143

© Дмитриева Е. А., Морсова С. Г., 2026
© Федеральный институт педагогических измерений, 2026

Введение

В современных образовательных условиях важным требованием времени становится проведение аттестационных процедур обучающихся в профессиональном (демонстрационном) формате. Педагогические вузы не остались в стороне: в соответствии с требованиями Министерства просвещения Российской Федерации, в 2027–2028 гг. демонстрационный экзамен (ДЭ) как форма государственной итоговой аттестации станет обязательным для всех выпускников педвузов [1]. Это стимулировало вузы к разработке специфических — соответствующих данному формату — контрольно-измерительных материалов, содержащих чёткие критерии оценивания результатов профессиональной подготовки обучающихся и выпускников; специальной подготовке внутренних экспертов из числа профессорско-преподавательского состава; привлечению сторонних экспертов среди социальных партнёров в сфере образовательной деятельности.

Основные материалы и методы исследования

Теоретической базой исследования послужили работы, опубликованные отечественными исследователями по проблеме подготовки и привлечения экспертов ДЭ с целью независимой оценки обучающихся и выпускников в системе высшего педагогического образования. Также проведён анализ документов, нормирующих деятельность педагогических университетов в Российской Федерации в рамках подготовки и проведения процедуры профессиональных (демонстрационных) экзаменов.

Основным теоретическим методом исследования стал системный анализ деятельности экспертов демонстрационного экзамена, проводимый нами как на основе литературного обзора, так и опыта ФГБОУ «Ярославский государственный педагогический университет имени К. Д. Ушинского» и направленный на выявление связей между составляющими процесса профессиональной (демонстрационной) аттестации качества подготовки студентов педагогических университетов.

Практические методы исследования направлены на создание локальных нормативных актов университета по регламентации работы Площадки ДЭ; освоение технологий создания контрольно-измерительных материалов для оценки сформированности результатов обучения студентов педагогических вузов в формате ДЭ; организацию курсов повышения квалификации по созданию контрольно-измерительных материалов для проведения ДЭ в системе высшего педагогического образования; наблюдение за процедурами промежуточной и итоговой аттестации обучающихся ЯГПУ им. К. Д. Ушинского, проводимой в различных форматах; организационное и методическое сопровождение экспертов ДЭ, привлекаемых к аттестационным процедурам студентов по программам УГСН 44.00.00 Образование и педагогические

науки; участие в научно-практических конференциях разных уровней с целью трансляции опыта и расширения функциональных и средовых возможностей Площадки ДЭ ЯГПУ им. К. Д. Ушинского.

Результаты исследования и их обсуждение

Около трёх лет назад более чем в 30 педагогических вузах России были организованы площадки для проведения профессиональных (демонстрационных) экзаменов. Ярославский государственный педагогический университет им. К. Д. Ушинского (ЯГПУ) не стал исключением — образовательное пространство «Площадка Демонстрационных экзаменов ЯГПУ» (ПДЭ) начало своё функционирование в феврале 2023 г.

За три года работы данной образовательной локации пришлось решать многие технические, методические, организационные, кадровые проблемы [4, 5], среди которых наиболее значимой, на наш взгляд, является подготовка и организация работы экспертов ДЭ.

Анализ практики педагогических вузов по привлечению экспертов [3, 13 и др.] подвёл к необходимости планомерной подготовки членов экспертной комиссии ДЭ. Мы убедились, что эксперты привлекаются для проведения экспертизы учебных занятий, фрагментов уроков (как проводимых в режиме реального времени на самом экзамене, так и на основе видеоматериалов, которые могут быть записаны студентами в ходе прохождения разных видов практики и предоставляться в ходе процедуры ДЭ) с учётом требований, предъявляемых к уровню сформированности профессиональных компетенций студента [6 и др.].

Учитывая опыт, имеющийся в ФГБОУ ВО «Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет», ФГБОУ ВО «Алтайский государственный педагогический университет», ФГБОУ ДПО «Институт развития профессионального образования», других вузах России [9, 10, 15 и др.] и собственный опыт, нами разработана программа повышения квалификации педагогических работников «Разработка контрольно-измерительных материалов для проведения демонстрационного (профессионального) экзамена», которая была впервые реализована на базе Института развития кадрового потенциала, функционирующего в нашем вузе осенью 2023 г.

Позднее, в ходе апробации контрольно-измерительных материалов (КИМ), разработанных для процедур демонстрационной аттестации, мы смогли оценить их недостатки и лучшие стороны. Тренировочные мероприятия, проводимые на базе ПДЭ, вызвали у экспертов — представителей работодателей — довольно много вопросов, что поставило дополнительные задачи перед организаторами экзамена. К примеру, экспертам на тренировочных мероприятиях пришлось уточнять список функций, которые можно проверить в условиях проведения урока на базе площадки, так как практически продемонстрировать весь комплекс освоенных трудовых функций и умений, предусмотренных профессиональным стандартом педагога [12], в формате демонстрационного экзамена невозможно.

Мы учли это в ходе реализации следующей программы повышения квалификации «Технологии подготовки экспертов для проведения демонстрационного (профессионального) экзамена в системе высшего педагогического образования», которая организуется в вузе для слушателей с 2024 г. Отметим, что за три года обучение по данным программам прошли более 100 экспертов профессионального экзамена.

Основная цель организуемых нами обучающих программ — разработка оценочных средств для ДЭ, которые учитывают специфические особенности, присущие для различных направлений будущей профессиональной деятельности студентов, сдающих промежуточную и итоговую аттестацию в демонстрационном формате.

В ЯГПУ в 2024 г. принят локальный документ, определяющий порядок организации и проведения ДЭ по основным образовательным программам [11], который основан на ряде нормативной документации, прежде всего ФГОС ВО [14] и профессиональном стандарте педагога [12]. КИМы разрабатываются на основе данных документов, соотносятся с ними и ориентированы на оценку результатов обучения по группам грамотностей (предметная, методическая, психолого-педагогическая, коммуникативно-цифровая) [6].

Начальным этапом проектирования КИМ является определение перечня проверяемых

в ходе ДЭ компетенций. Далее определяются индикаторы их достижения и спецификация проектируемых оценочных средств. Как показывает практика, данный этап разработки КИМ является не только одним из самых важных для понимания возможности профессионального формата аттестации студентов, но и самым трудоёмким и затратным по времени. В таблице 1 представлены фрагменты спецификации оценочного средства для проведения комплексного экзамена по методическому модулю «Биология».

Проведение спецификации оценочных средств и отбор критериев оценивания предметной, психолого-педагогической, методической, коммуникативно-цифровой грамотности позволяют в дальнейшем составить для экспертов ДЭ карты диагностики результатов деятельности обучающихся и выпускников. Пример такого чек-листа, разработанный для работы экспертов в ходе промежуточной аттестации студентов по одной из методических дисциплин, представлен в таблице 2.

Анализ практики и собственный опыт показывают, что проще всего эксперту ДЭ оценивать **методическую грамотность**. Под методической грамотностью принято понимать способность выполнять профессиональную деятельность в соответствии с принятыми стандартами и нормами, а также применять современные педагогические технологии, методы и приёмы обучения для достижения

Таблица 1

Спецификация оценочного средства для ДЭ по методическому модулю «Биология»

Вид профессиональной грамотности	Проверяемые компетенции	Проверяемые индикаторы компетенций	Трудовые действия
Предметная	ПК-4	ПК-4.4. Осуществляет проектирование образовательной деятельности обучающихся по освоению учебного предмета	В/03.6 (3.2.3). Формирование общекультурных компетенций и понимания места предмета в общей картине мира
Методическая	ОПК-5	ОПК-5.4. Подбирает способы контроля и оценки достижений обучающихся в соответствии с планируемыми результатами образовательной деятельности	А/01.6 (3.1.1). Осуществление профессиональной деятельности в соответствии с требованиями ФГОС дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования. Планирование и проведение учебных занятий. Систематический анализ эффективности учебных занятий и подходов к обучению. Организация, осуществление контроля и оценки учебных достижений, текущих и итоговых результатов освоения основной образовательной программы обучающимися. Формирование универсальных учебных действий. Объективная оценка знаний обучающихся на основе тестирования и других методов контроля в соответствии с реальными учебными возможностями
Психолого-педагогическая	ОПК-3	ОПК-3.3. Проектирует ситуации учебного сотрудничества и взаимодействия обучающихся в целях эффективного решения образовательных задач	А/01.6 (3.1.1). Участие в разработке и реализации программы развития образовательной организации в целях создания безопасной и комфортной образовательной среды. Формирование мотивации к обучению
Коммуникативно-цифровая	ОПК-9	ОПК-9.2. Подбирает, проектирует и разрабатывает профессионально-ориентированные цифровые ресурсы	А/01.6 (3.1.1). Формирование навыков, связанных с информационно-коммуникационными технологиями

Таблица 2

Бланк оценивания на дифференцированном зачёте по дисциплине «Диагностика образовательных результатов по биологии» для студентов профиля «Химия. Биология»

№ п/п	Группа критериев, критерии оценивания (индикаторы компетенций)	Балл аттестуемого		
		0 — не сформирована	1 — сформирована частично	2 — сформирована полностью
Предметная грамотность				
1	Проводит диагностику образовательных результатов, основываясь на знании содержания преподаваемого предмета			
Методическая грамотность				
2	Эффективно использует различные методы и формы контроля, приёмы педтехнологий для оценки состояния образовательных результатов обучающихся			
Психолого-педагогическая грамотность				
3	Подбирает способы контроля и оценки достижений обучающихся в соответствии с возрастными и индивидуальными особенностями, учитывая условия здоровьесбережения обучающихся			
4	Оценивает воспитательный и развивающий потенциал разных видов внеурочной деятельности			
Коммуникативно-цифровая грамотность				
5	Планирует образовательную деятельность на основе эффективной коммуникации с обучающимися, диагностики их возможностей, потребностей, а также поставленных целей и задач			
Дополнительный критерий в рамках коммуникативно-цифровой грамотности				
6	Решает задачи профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий			
Максимально — 12 б. (100 %) Набрано баллов: Итого в процентах: Итоговая отметка:				

образовательных результатов. В целом её трактуют как профессиональную ценность будущего специалиста [2, 7]. Отметим, что сформированность данного вида грамотности оценивается как на основе анализа предоставляемой студентом технологической карты (конспекта, сценария) урока, так и во время демонстрации им фрагмента занятия, в ходе которого взвешиваются понимание экзаменуемым дидактических принципов обучения, адекватность выбора методов и приёмов, соответствие их содержанию. Эксперту важно увидеть у экзаменуемого сформированность умений решать стандартные и нестандартные педагогические задачи: использование на первых этапах урока приёмов целеполагания, а на завершающих этапах — приёмов рефлексии; способность перестраивать сценарий урока при возникновении нестандартной ситуации (например: волонтёры не могут ответить на определённые вопросы, не все статисты экзамена включаются в запланированную аттестуемым групповую работу и т. п.).

Важной составляющей профессиональной деятельности учителя является **предметная грамотность**. В рамках ДЭ эксперту предстоит оценить не только знания предметного содержания биологии, но и умение проводить диагностику образовательных результатов, основываясь на содержании преподаваемого предмета. Оценивать предметные знания экзаменуемого эксперт может не только во время демонстрационного занятия (правильность использования биологической терминологии; знание содержания

конкретной темы раздела биологии, вокруг которого построено учебное занятие; ориентация в современных исследованиях по предмету, включая актуальные научные открытия и передовые подходы), но и в процессе обратной связи, организуемой после профессиональной демонстрации. Отметим, что круг вопросов, которые эксперт задаёт при этом, формируется также в ходе демонстрации и ограничивается, как правило, темой проводимого урока (занятия).

Проверка сформированности предметной грамотности особенно актуальна, на наш взгляд, в ходе промежуточной аттестации, проводимой как на комплексном экзамене по методическому модулю «Биология», так и по дисциплине «Диагностика образовательных результатов по биологии». К методам диагностики образовательных результатов, которые используются экзаменуемыми во время ДЭ, относят тесты, опросы, кейсы [1, 8]. Опыт показывает, что студенты не только используют уже готовый практический опыт учителей-предметников, но и самостоятельно разрабатывают диагностические материалы в ходе тренинговых занятий на площадке. Как правило, в ходе ДЭ аттестуемый успевает использовать два-три различных метода диагностики, а их качество и предлагаемая методика использования позволяют судить о сформированности или частичной сформированности данного умения.

Для оценки **психолого-педагогической грамотности**, под которой понимается знание возрастных особенностей учеников, умение строить диалог, управлять групповыми процессами, способность анализировать собственные действия, создавать комфортную атмосферу во время урока, экспертом используются наблюдение и беседа с экзаменуемым после демонстрации фрагмента урока. Наблюдение за демонстрацией фрагмента урока позволяет выявить целый ряд составляющих психолого-педагогической грамотности педагога: выстраивание образовательного диалога; умение слышать вопросы «учеников» — волонтёров ДЭ и отвечать на них; фиксирование и адекватное реагирование на процессы, происходящие в ходе самостоятельной работы; использование приёмов создания комфортной обстановки и другие. Постразговор по окончании профессиональной демонстрации позволяет сформировать мнение эксперта и оценить знания экзаменуемых о возрастных особенностях, понимание мотивов некоторых действий обучающихся и т. д.

Оценивая **коммуникативно-цифровую грамотность**, эксперту необходимо проанализировать умение аттестуемого работать с информацией и образовательным контентом. Не секрет, что выпускники достаточно легко ориентируются в сфере информационных технологий, но вот умения обратиться к верифицированным образовательным ресурсам не всегда сформированы. Важным на наш взгляд, является тот факт, что эксперт должен сам ориентироваться в образовательных ресурсах и нормативных документах, регламентирующих их использование. Во время демонстрационного фрагмента урока эксперт обращает внимание на качество использованных цифровых образовательных материалов, а во время беседы в ходе обратной связи может уточнить, какие источники были использованы, степень самостоятельности студентов при их создании. Кроме того, оцениваются базовые навыки работы с техническими устройствами (какие инструменты используются, насколько быстро устраняются мелкие технические неполадки, если они возникают).

Очевидно, что не все компетенции, предусмотренные программой учебной дисциплины (программой ГИА), можно оценить по демонстрируемому в процессе ДЭ фрагменту урока (занятия). Поэтому разрабатывается перечень дополнительных вопросов, которые эксперты могут задать в ходе обратной связи. Приведём примеры дополнительных вопросов к аттестуемым в ходе комплексного экзамена по методическому модулю «Биология», предлагаемых в рамках проверки сформированности методической грамотности:

1. Как образовательные результаты, полученные на данном уроке, будут использованы для дальнейшего обучения предмету?

2. Были ли продуманы «запасные ходы» для непредвиденных ситуаций? Если да, то какие? Объясните Ваш выбор.

3. Какое развитие предметного содержания урока вы предложили бы во внеурочной деятельности?

4. Обладает ли, на ваш взгляд, рассматриваемая вами тема урока воспитательными возможностями? Если да, то можно ли их развить во внеурочной деятельности обучающихся?

5. Какими законодательными актами регламентируется деятельность учителя-предметника?

6. Какие нормативные документы учитель использует в профессиональной деятельности?

Наблюдение за ходом аттестационных процедур, беседы с экспертами, собственный опыт показывают, что среди всего комплекса умений, составляющих трудовые функции педагога, проще всего в формате ДЭ проверить освоение умений формирующего оценивания. Так, в ходе промежуточной аттестации интересно наблюдать за необычными приёмами, которые использовали аттестуемые. Студенты по-разному используют систему поощрения удачных ответов статистов экзамена, приведённых ими аргументов и суждений: вручение отличившимся «стимулов» (мы предлагаем к использованию напечатанные на 3D-принтере магниты различных форм и цветов, которые в конце проводимого фрагмента помогают аттестуемому оценить волонтёров); фиксация ответов волонтёров экзамена на флипчартах или с помощью интерактивной панели ПК и др.

Очевидно, что перед студентами во время ДЭ стоит комплекс задач, которые необходимо решить в условиях некоторой неопределённости, формируемой в результате моделирования реального учебного процесса. Экзаменуемый заранее знает тему проводимого им урока или иного вида занятия, что предусмотрено принятым в вузе Порядком организации и проведения профессиональных (демонстрационных) экзаменов [11]. Вместе с тем он не может достоверно знать, как в итоге будет реализован волонтёрами экзамена разработанный им сценарий. Как следствие — превращение подготовленного сценария в импровизацию, ещё более сближающую наш формат аттестации с реальными образовательными условиями.

Данные обстоятельства дают экспертам возможность оценить такие умения аттестуемого, как конструктивно общаться в условиях неопределённости и способность выходить из непредвиденных ситуаций; быстро адаптироваться к изменениям и принимать решения в нестандартных условиях; корректировать планы и быть гибким в выборе методов; демонстрировать стрессоустойчивость и т. д. Таким образом, участие в демонстрационном экзамене является для экспертов уникальной возможностью научиться чему-то новому у подрастающей смены, способной находить нестандартные решения учебных задач.

Благодаря диалогу с членами экспертной комиссии, организуемому как в ходе промежуточной, так и в ходе итоговой аттестации после каждого проведённого фрагмента урока (занятия), студенты получают возможность определить профессиональные дефициты и пути их преодоления. Кроме того, участие в аттестационных процедурах экспертов со стороны работодателя предоставляет выпускникам шанс на трудоустройство в лучших образовательных учреждениях муниципальной и региональной системы образования, так как экспертами, как правило, являются педагогические работники базовых школ и ресурсных центров как сетевых партнёров нашего вуза.

Важным моментом мы считаем получение обратной связи от приглашаемых экспертов. Мы внимательно относимся к рекомендациям и пожеланиям, полученным от членов экспертной комиссии; публикуем ролики с их советами в адрес наших выпускников, направленными на повышение уровня теоретического багажа, навыков публичных выступлений, саморефлексии, способностей чувствовать атмосферу в классе, удерживать внимание школьников и других необходимых для педагога умений и навыков. Благодаря рубрике «Мнение эксперта», предусмотренной нами на странице площадки демонстрационных экзаменов ЯГПУ в социальной сети «ВКонтакте», эксперты получают возможность поделиться своими впечатлениями с целевой аудиторией — как студентами, так и преподавателями вуза.

В течение всех трёх лет функционирования ПДЭ с целью независимой оценки уровня подготовки обучающихся и выпускников нашего вуза привлекаются ведущие педагоги базовых школ и ресурсных центров муниципальной и региональной системы образования, административные работники образовательных учреждений Ярославской области — представители работодателя. Это время стало для нас продуктивным поиском эффективных критериев, методических приёмов, подходов к оценке учебных достижений наших студентов. Как показал практический опыт, ДЭ является важным инструментом вовлечения работодателей, социальных партнёров университета в оценку качества образования будущего педагога.

Заключение

Предлагаемый Министерством просвещения для аттестации студентов педагогических вузов демонстрационный формат привёл к необходимости привлечения сторонних экспертов для проведения процедуры ДЭ. Это потребовало от вузов тщательной подготовки контрольно-измерительных материалов, используемых в ходе промежуточной и итоговой аттестации, организованного обучения экспертов ДЭ, так как от качества их работы зависит оценка результатов обучения экзаменуемых.

В ЯГПУ им. К. Д. Ушинского в ходе подготовки экспертов ДЭ были разработаны и уточнены требования спецификации контрольно-измерительных материалов, выделены группы критериев, критерии оценивания (индикаторы компетенций) для оценивания работы экзаменуемого во время профессиональной демонстрации фрагмента урока. Разработан перечень дополнительных вопросов, которые эксперты могут задать в ходе обратной связи для проверки сформированности предметной, методической, психолого-педагогической и коммуникативно-цифровой грамотности.

Чек-листы апробировались и корректировались постепенно: вначале в ходе проведения тренировочных мероприятий со студентами, затем — в ходе промежуточной аттестации по предметам методического модуля, далее — в процессе ГИА. При проведении аттестации студенты во время беседы получают возможность определить профессиональные дефициты, наметить пути их преодоления с помощью более опытных коллег. Кроме того, участие в аттестационных процедурах экспертов со стороны работодателя (внешних экспертов) предоставляет выпускникам б льшие шансы на трудоустройство.

Список использованных источников:

1. *Аванесов, В. С.* Теория и методика педагогических измерений (Материалы публикаций в открытых источниках и Интернет) [Электронный ресурс] / В. С. Аванесов. — М.: ЦТ и МКО УГТУ-УПИ, 2005. — URL: https://charko.narod.ru/tekst/biblio/Avanesov_Teoriya_i_metod_ped_izmer.pdf (дата обращения: 10.07.2026).
2. *Бубнова, И. С.* Методическая компетентность педагога: сущность и диагностика / И. С. Бубнова // Педагогическая перспектива. — 2021. — № 3. — С. 77–85.
3. *Воронушкина, О. В.* Критерии экспертизы заданий демонстрационного экзамена в педагогическом вузе / О. В. Воронушкина // Мир науки, культуры, образования. — 2023. — № 6 (103). — С. 267–270.
4. *Дмитриева, Е. А.* Особенности подготовки студентов к промежуточной и итоговой аттестации в форме демонстрационного (профессионального) экзамена (из опыта ЯГПУ им. К. Д. Ушинского) / Е. А. Дмитриева // Стратегические сценарии развития демонстрационного экзамена: сборник статей Всерос. науч.-практич. конф. (Москва, 24–25 окт. 2024 г.). — Чебоксары: ИД «Среда», 2024. — С. 68–72.
5. *Дмитриева, Е. А.* Площадка «Демонстрационный экзамен» как точка соприкосновения образовательных учреждений в обучении и развитии педагогических кадров // Стратегические приоритеты развития образования: Взаимодействие науки и практики: Материалы межрегиональной научно-практич. конференции. — Ярославль: ИРО, 2024. — С. 314–318.
6. *Дмитриева, Е. А., Палатников, Д. Е.* Демонстрационный экзамен как инструмент оценки качества образования студентов педагогического университета в контексте социально-профессионального партнёрства / Е. А. Дмитриева, Д. Е. Палатников // Педагогическое образование. — 2025. — Т. 6. — № 12. — С. 50–61.
7. *Лебедева, Т. Н., Шефер, О. Р., Белоусова, Н. А.* Развитие методической грамотности будущих учителей в условиях транзитивной реальности технопарка универсальных педагогических компетенций и информационных инноваций: Монография / Т. Н. Лебедева, О. Р. Шефер, Н. А. Белоусова. — Челябинск: Библиотека А. Миллера, 2023. — 224 с.
8. *Лопаткина, Е. В.* Современные средства оценивания результатов обучения: учёб. пособие / Е. В. Лопаткина. — Владимир: Изд-во ВлГУ, 2012. — 109 с.
9. Подготовка экспертов к участию в независимой оценке уровня сформированности компетенций студентов педагогических направлений в форме профессионального (демонстрационного) экзамена: Дополнительная профессиональная программа (повышение квалификации) [Электронный ресурс] // Сайт ФГБОУ ВО «Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет». — URL: clck.ru/3SkRqD (дата обращения: 10.07.2026).
10. Подготовка экспертов демонстрационного (профессионального) экзамена в системе высшего педагогического образования: курс ДПП повышения квалификации [Электронный ресурс] // Сайт ФГБОУ ВО «АлтГПУ». — URL: https://mooc.do.altspu.ru/enrol/index.php?id=44 (дата обращения: 10.07.2026).
11. Порядок организации и проведения профессиональных (демонстрационных) экзаменов по основным образовательным программам высшего образования УГСН 44.00.00 Образование и педагогические науки [Электронный ресурс] // Сайт ФГБОУ ВО «ЯГПУ им. К. Д. Ушинского». — URL: https://yspu.org/Локальные_нормативные_акты (дата обращения: 13.07.2026).
12. Профессиональный стандарт педагога. — URL: https://clck.ru/3L6q7J (дата обращения: 19.07.2026).

13. *Слепцова, М. В., Слепцова, Н. А.* Педагогическая экспертиза: зависимость эффективности демоэкзамена от применяемого подхода к определению состава экспертной группы / М. В. Слепцов, Н. А. Слепцова // Концепт. — 2025. — № 3. — С. 16–29.
14. Федеральные государственные образовательные стандарты. — URL: https://fgos.ru/ (дата обращения: 19.03.2026).
15. Эксперт демонстрационного экзамена: курс обучения [Электронный ресурс] // Сайт ФГБОУ ДПО «Институт развития профессионального образования». — URL: https://de.firpo.ru/k/exp/ (дата обращения: 24.03.2026).

References:

1. Avanesov, V. S. Teoriya i metodika pedagogicheskikh izmereniy (Materialy publikatsiy v otkrytykh istochnikakh i Internet) [Elektronnyy resurs] / V. S. Avanesov. — M.: TST i MKO UGTU-UPI, 2005. — URL: https://charko.narod.ru/tekst/biblio/Avanesov_Teoriya_i_metod_ped_izmer.pdf (data obrashcheniya: 10.07.2026).
2. Bubnova, I. S. Metodicheskaya kompetentnost' pedagoga: sushchnost' i diagnostika / I. S. Bubnova // Pedagogicheskaya perspektiva. — 2021. — № 3. — S. 77–85.
3. Voronushkina, O. V. Kriterii ekspertizy zadaniy demonstratsionnogo ekzamena v pedagogicheskom vuze / O. V. Voronushkina // Mir nauki, kul'tury, obrazovaniya. — 2023. — № 6(103). — S. 267–270.
4. Dmitriyeva, Ye. A. Osobennosti podgotovki studentov k promezhutochnoy i itogovoy attestatsii v forme demonstratsionnogo (professional'nogo) ekzamena (iz opyta YAGPU im. K. D. Ushinskogo) / Ye. A. Dmitriyeva // Strategicheskiye stsenarii razvitiya demonstratsionnogo ekzamena: sbornik statey Vseros. nauch.-praktich. konf. (Moskva, 24–25 okt. 2024 g.). — Cheboksary: ID «Sreda», 2024. — S. 68–72.
5. Dmitriyeva, Ye. A. Ploshchadka «Demonstratsionnyy ekzamen» kak tochka soprikosnoveniya obrazovatel'nykh uchrezhdeniy v obuchenii i razvitii pedagogicheskikh kadrov // Strategicheskiye prioritety razvitiya obrazovaniya: Vzaimodeystviye nauki i praktiki: Materialy mezhregional'noy nauchno-praktich. konferentsii. — Yaroslavl': IRO, 2024. — S. 314–318.
6. Dmitriyeva, Ye. A., Palatnikov, D. Ye. Demonstratsionnyy ekzamen kak instrument otsenki kachestva obrazovaniya studentov pedagogicheskogo universiteta v kontekste sotsial'no-professional'nogo partnerstva / Ye. A. Dmitriyeva, D. Ye. Palatnikov // Pedagogicheskoye obrazovaniye. — 2025. — T. 6. — № 12. — S. 50–61.
7. Lebedeva, T. N., Shefer, O. R., Belousova, N. A. Razvitiye metodicheskoy gramotnosti budushchikh uchiteley v usloviyakh tranzitivnoy real'nosti tekhnoparka universal'nykh pedagogicheskikh kompetentsiy i informatsionnykh innovatsiy: Monografiya / T. N. Lebedeva, O. R. Shefer, N. A. Belousova. — Chelyabinsk: Biblioteka A. Millera, 2023. — 224 s.
8. Lopatkina, Ye. V. Sovremennyye sredstva otsenivaniya rezul'tatov obucheniya: ucheb. posobiye / Ye. V. Lopatkina. — Vladimir: Izd-vo VIGU, 2012. — 109 s.
9. Podgotovka ekspertov k uchastiyu v nezavisimoy otsenke urovnya sformirovannosti kompetentsiy studentov pedagogicheskikh napravleniy v forme professional'nogo (demonstratsionnogo) ekzamena: Dopolnitel'naya professional'naya programma (povysheniye kvalifikatsii) [Elektronnyy resurs] // Sayt FGBOU VO «Permskiy gosudarstvennyy gumanitarno-pedagogicheskiy universitet». — URL: clck.ru/3SkRqD (data obrashcheniya: 10.07.2026).
10. Podgotovka ekspertov demonstratsionnogo (professional'nogo) ekzamena v sisteme vysshego pedagogicheskogo obrazovaniya: kurs DPP povysheniya kvalifikatsii [Elektronnyy resurs] // Sayt FGBOU VO «AltGPU». — URL: https://mooc.do.altspu.ru/enrol/index.php?id=44 (data obrashcheniya: 10.07.2026).
11. Poryadok organizatsii i provedeniya professional'nykh (demonstratsionnykh) ekzamenov po osnovnym obrazovatel'nym programmam vysshego obrazovaniya UGSN 44.00.00 Obrazovaniye i pedagogicheskiye nauki [Elektronnyy resurs] // Sayt FGBOU VO «YAGPU im. K. D. Ushinskogo». — URL: https://yspu.org/Lokal'nyye_normativnyye_akty (data obrashcheniya: 13.07.2026).
12. Professional'nyy standart pedagoga. — URL: https://clck.ru/3L6q7J (data obrashcheniya: 19.07.2026).
13. Sleptsova, M. V., Sleptsova, N. A. Pedagogicheskaya ekspertiza: zavisimost' effektivnosti demoekzamena ot primenyayemogo podkhoda k opredeleniyu sostava ekspertnoy gruppy / M. V. Sleptsov, N. A. Sleptsova // Kontsept. — 2025. — № 3. — S. 16–29.
14. Federal'nyye gosudarstvennyye obrazovatel'nyye standarty. — URL: https://fgos.ru/ (data obrashcheniya: 19.03.2026).
15. Ekspert demonstratsionnogo ekzamena: kurs obucheniya [Elektronnyy resurs] // Sayt FGBOU DPO «Institut razvitiya professional'nogo obrazovaniya». — URL: https://de.firpo.ru/k/exp/ (data obrashcheniya: 24.03.2026).

Информация об авторах

Дмитриева Е. А. — кандидат педагогических наук, доцент кафедры биологии и методики обучения биологии ФГБОУ ВО «Ярославский государственный педагогический университет им. К. Д. Ушинского», г. Ярославль

Морсова С. Г. — кандидат педагогических наук, доцент ГОУ Ярославской области «Средняя школа № 33 им. К. Маркса с углублённым изучением математики», г. Ярославль

Author Information

Dmitrieva E. A. — Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor at the Department of Biology and Biology Teaching Methods, K. D. Ushinsky Yaroslavl State Pedagogical University, Yaroslavl

Morsova S. G. — Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor at K. Marx Secondary School No. 33 (with in-depth study of mathematics), Yaroslavl Region

Статья поступила в редакцию 16.07.2026; одобрена после рецензирования 12.08.2026; принята к публикации 25.09.2026.

The article was received by the editorial office on July 16, 2026; approved after peer review on August 12, 2026; and accepted for publication on September 25, 2026.

Подписано в печать 10.11.2026. Формат 60×90/8
Бумага офсетная. Печать цифровая. Печ.л. 19. Усл.-печ.л. 19.
Тираж 100 экз. Заказ № 26В13

Свидетельство о регистрации СМИ ПИ №77-15870 от 07.07.2003 г.
Издатель: ИД «Народное образование»
109341, Москва, ул. Люблинская, д. 157, корп. 2
Тел.: (495) 345-52-00
E-mail: narob@yandex.ru
Распространение: no.podpiska@yandex.ru