**Диагностика естественнонаучной и математической грамотности, 8 класс**

**(март, 2017)**

1. ***Характеристика инструментария***

Диагностическая работа проводилась с целью определения уровня овладения учащимися 8 классов умениями применять знания, полученные при изучении математики и предметов естественнонаучного цикла, в жизненных ситуациях и при работе с текстами естественнонаучного содержания.

Задания диагностической работы были разработаны с учетом базового содержания математики, биологии, физики, химии и проверяли универсальные учебные действия (УУД), формируемые в рамках изучения этих предметов.

 В каждом варианте были представлены задания различных уровней сложности: первого (1), второго (2) и третьего (3).

Интерпретация результатов осуществлялась на основе суммарного балла, полученного за выполнение работы. В зависимости от суммы баллов определялись четыре уровня овладения УУД: низкий, средний, повышенный, высокий. Минимальная граница среднего уровня определялась как балл, соответствующий выполнению 65% заданий первого уровня сложности.

В таблице 1 приведены диапазоны тестовых баллов для разных уровней овладения контролируемыми УУД.

Таблица 1

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Уровень овладения УУД*** | ***Низкий уровень*** | ***Средний уровень*** | ***Повышенный уровень*** | ***Высокий уровень*** |
| Суммарный тестовый балл | меньше 10 | 10 – 15 | 16 – 21 | 22 – 27 |

***2. Основные результаты диагностики***

В обязательной диагностике естественнонаучной и математической грамотности приняли участие 71368 восьмиклассников из 3451 класса 766 образовательных организаций г. Москвы.

Средний процент выполнения работы составил 61%. Обобщенные результаты диагностики представлены в таблице 2.

Таблица 2

***Обобщенные результаты выполнения диагностической работы***

|  |  |
| --- | --- |
| **Распределение учащихся по уровням овладения УУД**  | **Средний процент выполнения заданий по уровням сложности** |
| **низкий** | **средний** | **повышенный** | **высокий** | **Уровень 1** | **Уровень 2** | **Уровень 3** |
| 7% | 32% | 48% | 13% | 76% | 55% | 35% |

Распределение участников диагностики по полученным тестовым баллам за выполнение работы представлено на диаграмме 1.

Диаграмма 1

Результаты диагностики свидетельствуют о том, что преобладающая часть восьмиклассников (93%) владеют контролируемыми универсальными учебными действиями. Более половины тестируемых (61%) продемонстрировали повышенный и высокий уровень сформированности контролируемых умений.

***3. Анализ выполнения диагностической работы по контролируемым УУД***

Структура овладения учащимися 8-х классов контролируемыми УУД представлена в таблице 3.

Таблица 3

***Структура овладения контролируемыми УУД***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Код | Контролируемые УУД | Уровень сложности задания | Средний процент выполнения(%) |
| **Познавательные знаково-символические действия** | **76** |
| 4.1.1 | Использовать знаково-символические средства и модели при решении учебно-практических задач | 1 | 81 |
| 4.2.1 | Преобразовывать модели из одной знаковой системы в другую (таблицы, схемы, графики, диаграммы, рисунки и др.) | 2 | 67 |
| **Познавательные действия по решению задач (проблем)** | **49** |
| 5.1.1 | Создавать модель задачной ситуации, отделяя главные элементы условия от второстепенных | 1,2,3 | 58 |
| 5.2.4 | Предлагать подходящие способы измерения выбранных характеристик | 2 | 45 |
| 5.2.5 | Анализировать результаты проведенного исследования и делать выводы | 3 | 27 |
| **Познавательные действия по работе с информацией и чтению** | **64** |
| 6.2.2 | Находить в тексте конкретные сведения, факты, заданные в явном виде | 1 | 83 |
| 6.3.1 | Соотносить факты с общей идеей текста, устанавливать простые связи, не показанные в тексте напрямую | 1 | 69 |
| 6.3.2 | Формулировать выводы, основываясь на тексте; находить аргументы, подтверждающие вывод | 1,2,3 | 54 |
| 6.5.1 | Применять информацию из текста при решении учебно-практических задач | 2 | 52 |

На заявленном уровне сложности (65% выполнения для заданий 1 уровня сложности и 50% выполнения для заданий 2 и 3 уровней сложности) освоены контролируемые умения, относящиеся к группам познавательных знаково-символических действий, а также большинство умений по работе с текстами естественнонаучного содержания.

При этом при работе с текстами естественнонаучного содержания учащиеся испытывали затруднения при выполнении отдельных заданий, проверяющих умение устанавливать простые связи, не показанные в тексте напрямую (примеры 1 и 2) и умение формулировать выводы, основываясь на тексте, находить аргументы, подтверждающие вывод (пример 3).

***Пример 1 (задание 7, вариант 7604), на основе текста «Аллергия»***

Какие утверждения об аллергии, вызванной тополиным пухом, верны?

**А.** Число проявлений симптомов аллергии на тополиный пух увеличивается в ветреную погоду.

**Б.** Аллергические реакции, вызванные тополиным пухом, могут маскировать некоторые симптомы респираторного заболевания.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1) | только А | 2) | только Б | 3) | и А, и Б | 4) | ни А, ни Б |
|   |  40% |  |  18% |  | 15% (правильный ответ) |  | 26% |

В приведенном задании необходимо было соотнести контекстную информацию со здравым смыслом и оценить достоверность сформулированных выводов. Правильный ответ выбрали всего 15% тестируемых.

***Пример 2 (задание 8, вариант 7603), на основе текста «Свойства веществ»***

Материалы из керамики **не используются** для изготовления

|  |  |
| --- | --- |
| 1) | кухонных ножей – 30% (правильный ответ) |
| 2) | глиняных горшков – 30% |
| 3) | фарфоровых ваз – 12% |
| 4) | огнеупорных кирпичей – 28% |

Для выполнения данного задания требовалось на основании информации из текста критически оценить информацию о веществах, используемых для изготовления бытовых предметов. Только около трети тестируемых (30%) смогли правильно ответить на вопрос, что свидетельствует о недостаточной сформированности умений переносить знания в ситуации жизненного характера.

***Пример 3 (задание С2, вариант 7603, выполнение 37%), на основе текста «Свойства веществ»***

Ещё в древности талькохлорит был популярным материалом для изготовления горшков, кувшинов и другой посуды. До сих пор в Иране, Турции и Афганистане делают из него столовую утварь.

На основании информации из текста назовите **два свойства** материала, которые обусловили описанное выше применение талькохлорита. Ответ поясните.

В данном случае от учащихся требовалось из представленной информации четко выделить свойства вещества (мягкость и прочность) и обосновать основанное на этих свойствах практическое применение (изготовление посуды). Большие трудности у тестируемых вызвало не только построение аргументации, но и выделение конкретного свойства из предложенной информации.

Наибольшие затруднения у всех участников диагностики вызвали задания, проверяющие группу познавательных действий по решению задач (проблем):

* создавать модель задачной ситуации и применять математические алгоритмы для жизненных ситуаций (примеры 4 и 5);
* методологические умения (примеры 6 и 7).

***Пример 4 (задание 18, вариант 7602)***

Рома и Алина готовят лимонад. Для приготовления лимонада необходимо соблюдать следующее соотношение:

*3 части газированной воды : 1 часть лимонного сока : 1 часть сахара*

Роме и Алине надо приготовить 2,5 литра лимонада. Сколько литров газированной воды им потребуется?

Несмотря на то, что в задание проверялось базовое умение решать задачу на пропорции, справились с ним лишь 57% тестируемых.

***Пример 5 (задание 17, вариант 7604), выполнение - 34%***

Самый быстрый самолёт в мире развивает скорость 6064 узла. Один узел составляет 1,852 км/ч. Сколько километров при такой скорости способен пролететь самолет за полчаса? Ответ округлите до целых.

Правильно выполнили данное задание лишь 34% тестируемых, что свидетельствует о том, что у восьмиклассников имеются дефициты в умениях пользоваться различными единицами величин и осуществлять несложные расчеты по формулам, выражающим зависимости между величинами.

Традиционно учащиеся основной школы испытывают затруднения при выполнении заданий на сформированность методологических умений: формулировка целей исследования, анализ результатов проведенного эксперимента, планирование самостоятельного опыта. В примерах 6 и 7 приведены задания, построенные на одном контексте и связанные с изучением тепловых свойств двух различных жидкостей. Для выполнения заданий необходимо было провести анализ исследования и сформулировать вывод о необходимости провести дополнительные измерения. Низкий процент выполнения заданий объясняется тем, что эти задания достаточно новые в практике преподавания предметов естественнонаучного цикла (в данном случае, физики), а в практике фронтального ученического эксперимента вопросы планирования этапов проведения исследований системно не обсуждаются.

***Примеры 6 и 7 (задания 11 и С3, вариант 7602), выполнение 20% и 6%***

***4. Сравнительный анализ выполнения диагностической работы***

***учащимися с разным уровнем подготовки***

По результатам выполнения диагностической работы были выделены четыре группы учащихся по уровням овладения УУД: низкий, средний, повышенный и высокий.

На диаграмме 2 приведены сравнительные данные о результатах выполнения заданий учащимися, продемонстрировавшими различный уровень овладения контролируемыми умениями.

Диаграмма 2

***Выполнение заданий теста учащимися с разным уровнем подготовки***

Учащиеся с низким уровнем подготовки не достигли уровня освоения ни по одному из контролируемых умений. Выполнение диагностической работы для этой группы учащихся составило 28%.

Учащиеся со средним уровнем подготовки продемонстрировали освоение умений использовать графические средства и модели при решении учебно-практических задач, находить в тексте конкретные сведения и факты, заданные в явном виде. Наименее освоенным для данной группы учащихся является умение анализировать результаты проведенного исследования и делать выводы (выполнение – 11%). Выполнение диагностической работы для этой группы учащихся составило 48%.

Учащиеся с повышенным уровнем подготовки овладели большинством проверяемых умений и выполнили тест на 68%. Затруднения учащиеся данной группы испытывали при выполнении заданий на решение задач (проблем), а именно: предлагать подходящие способы измерения выбранных характеристик и анализировать результаты проведенного исследования.

Учащиеся с высоким уровнем подготовки успешно справились со всеми заданиями работы. Уровень выполнения диагностической работы этой группы учащихся составил 86%.

***Выводы и рекомендации***

1. По итогам выполнения диагностической работы большинство восьмиклассников (93%) продемонстрировали освоение контролируемых умений в области естественнонаучной и математической грамотности. 61% тестировавшихся достиг повышенного и высокого уровня сформированности данных умений.
2. Из проверяемых групп умений наиболее освоенными являются умения отвечать на вопросы, используя явно заданную в тексте информацию, использовать знаково-символические средства и модели при решении учебно-практических задач.
3. К недостаточно освоенным умениям по результатам диагностики относятся следующие: предлагать подходящие способы измерения выбранных характеристик, анализировать результаты проведенного исследования, а также работать с единицами величин и использовать математические умения в ситуациях жизненного характера.

По итогам проведенной диагностической работы можно сформулировать следующие рекомендации:

* на уроках по всем предметам естественнонаучного цикла следует планировать деятельность по работе с информацией естественнонаучного характера, расширять диапазон читательских умений;
* широко использовать в практике преподавания предметов естественнонаучного цикла фронтальный эксперимент и формировать умения самостоятельного планирования исследований и анализа полученных результатов.