

Рекомендации по результатам мониторинга уровня обученности учащихся по учебному предмету «Физика»

Материалы подготовлены на основе результатов мониторингового исследования, проведенного Национальным институтом образования в соответствии с приказом Министра образования Республики Беларусь от 09.09.2014 № 701 «О проведении мониторинга качества общего среднего образования в 2014/2015 учебном году».

В ходе республиканского мониторинга уровня обученности учащихся в 2014/2015 учебном году изучалось качество образования по учебному предмету «Физика» по итогам первого года его изучения на II ступени общего среднего образования. Предметом оценки являлись знания и умения, усвоенные учащимися в VI классе. В мониторинге принимали участие 952 учащихся VII класса.

Контрольная работа для проведения мониторинга была разработана с учетом подходов, принятых в международных исследованиях качества образования. В частности, были учтены количество и соотношение видов заданий в контрольной работе, продолжительность проведения контрольной работы. Учащимся было предложено выполнить в течение 45 минут 20 заданий, которые предполагали выбор ответа из предложенных, краткий ответ и свободно конструируемый ответ. Проверяемые в ходе мониторинга знания и умения соответствовали требованиям к подготовке учащихся VI класса по физике, определенным в учебной программе.

Для сбора информации о факторах, влияющих на успешность освоения содержания учебного предмета, проводилось компьютерное анкетирование учащихся и учителей физики.

Результаты выполнения контрольной работы по физике. С заданиями, соответствующими первому уровню усвоения учебного материала и предусматривающими выбор ответа из предложенных, справились в среднем 84,0 % учащихся.

Большинство учащихся правильно указали термины, обозначающие физическое явление (диффузия, охлаждение), физическую величину (плотность, объем); приборы для измерения размеров квартиры (рулетка) и массы тела (весы); установили соответствие между физическими величинами (скорость, температура, длина, плотность, масса, время, объем, площадь) и единицами их измерения. Самым трудным среди заданий первого уровня оказалось задание, в котором было необходимо установить принадлежность единиц измерения физических величин (секунда, килограмм, метр) к основным единицам СИ; с ним справились 52,1 % учащихся.

Задания, соответствующие второму уровню усвоения учебного материала, для решения которых требовалось преобразовывать единицы измерения физических величин; понимать понятия «цена деления», «точность измерения» и уметь определять цену деления прибора (мензурки, термометра); понимать физический процесс (расширение тел при нагревании), лежащий в

основе описанного физического явления, правильно выполнили в среднем 49,3 % учащихся.

С заданием, в котором требовалось преобразовывать единицы измерения физических величин¹, справились 39,0 % учащихся.

Наибольшие затруднения у учащихся вызвало задание, в котором было необходимо объяснить, почему при увеличении температуры тела длина столбика в трубке медицинского термометра увеличивается (1 вариант), зачем на точных измерительных инструментах указывается оптимальная температура для их работы (2 вариант). С этим заданием справились 29,3 % учащихся.

Из шести заданий контрольной работы, соответствующих третьему уровню усвоения учебного материала, учащиеся лучше всего выполнили задание, в котором было необходимо сравнить плотности веществ при равной массе (объеме) твердых тел. Это задание правильно выполнили 68,2 % учащихся. Самым сложным для учащихся оказалось задание, в котором требовалось определить объем твердого тела, помещенного в мензурку с водой, и вычислить массу этого тела при известной плотности вещества. С этим заданием справились всего 13,3 % учащихся. Учащиеся допустили много ошибок при преобразовании единиц измерения (миллилитры в метры кубические). В среднем с заданиями третьего уровня справились 37,4 % учащихся.

С заданиями четвертого и пятого уровней, в которых требовалось решать практические задачи с использованием формулы плотности вещества, справились соответственно 4,4 и 2,8 % учащихся. Ошибки учащихся были обусловлены незнанием формулы плотности вещества, неумением конструировать производные формулы, преобразовывать единицы измерения физических величин. Кроме того, результаты мониторинга позволяют сделать вывод о том, что учащиеся не умеют анализировать условие задачи, определять, что в ней нужно найти; в итоге получают абсурдный результат и, не анализируя, записывают его как ответ к задаче. Например, на вопрос задачи: «На какой чашке весов находится алюминиевый цилиндр?» дают ответ $5100 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$.

Следует отметить, что при выполнении контрольной работы учащиеся допустили много ошибок в символьных обозначениях физических величин. В ряде случаев учащиеся вместо формул использовали словесные формулировки. Непонимание (или незнание) учащимися символов физических величин подтверждают их ответы в задачах: например, на требование задачи «Определить массу тела» учащиеся давали ответ: $V = 0,00018 \text{ м}^3$; на вопрос «Чему равна толщина пластинки?» отвечали: $m = 0,001$.

92,6 % учащихся успешно справились с заданием, в котором требовалось соотнести физические величины и единицы их измерения. Однако при решении расчетных задач применить свои знания не смогли. При этом в ряде случаев

¹ **Задание 1 варианта:** Кафельная плитка имеет форму квадрата со стороной $a = 200$ мм. Сколько целых плиток укладывается на стенке площадью $S = 4 \text{ м}^2$?

Задание 2 варианта: Площади пола в трех комнатах в квартире равны: $S_1 = 16 \text{ м}^2$; $S_2 = 90\,000 \text{ см}^2$; $S_3 = 2000 \text{ дм}^2$. Какова площадь пола в самой маленькой комнате?

учащиеся верно преобразовали единицы измерения, правильно определили цифры необходимых значений, но неверно определили разряд числа, что свидетельствует о недостаточном уровне сформированности вычислительных навыков.

К типичным ошибкам, допущенным учащимися при выполнении контрольной работы, следует отнести также неправильное употребление терминологии: вместо термина «цена деления» учащиеся употребляли термин «деление», вместо плотности – «вес». Вольное обращение с терминами (в том числе и множество грамматических ошибок в написании физических терминов) свидетельствует о неосознанном усвоении понятий.

Результаты мониторинга не подтвердили предположение о том, что мальчики решают задачи по физике лучше, чем девочки: количество мальчиков, получивших максимальный балл по большинству заданий, меньше, чем девочек.

Результаты анкетирования учащихся и педагогов. В ходе мониторинга уровня обученности по физике изучались затруднения учащихся при изучении учебного предмета, а также отдельные аспекты организации учебно-познавательной деятельности учащихся в процессе обучения физике.

Учебный предмет «Физика» считают трудным для себя 29,9 % учащихся. Свои затруднения при изучении учебного предмета учащиеся связывают в первую очередь:

- с отсутствием способностей к изучению учебного предмета (41,5 % учащихся);
- очень быстрым темпом проведения учебных занятий (19,9 % учащихся);
- пропуском учебных занятий и ненаверстанным учебным материалом (12,6 % учащихся);
- непонятным объяснением учебного материала учителем (10,8 % учащихся);
- сложным языком изложения учебного материала в учебном пособии (10,5 % учащихся).

Педагоги видят причины затруднений учащихся в первый год изучения учебного предмета на II ступени общего среднего образования прежде всего в следующем:

- недостаточном контроле родителей за подготовкой учащихся к учебным занятиям по учебному предмету (58,2 % педагогов);
- недостаточно сформированных компонентах учебной деятельности учащихся: неумении ставить цели, выполнять учебные действия, контролировать и оценивать результаты своей деятельности (58,2 % педагогов);
- недостаточно сформированной читательской грамотности учащихся: неумении использовать чтение как средство обучения (47,3 % педагогов).

В ходе анкетирования учащихся установлено, что на учебных занятиях по физике:

69,8 % учащихся во время ответов одноклассников готовятся к другому вопросу, по которому могут вызвать;

68,8 % учащихся не дополняют ответы одноклассников и не исправляют их ошибки;

68,6 % учащихся невнимательно слушают ответы своих одноклассников;

45,9 % учащихся не задают вопросов, если что-то не поняли на учебном занятии;

24,8 % учащихся невнимательно слушают учителя;

24,8 % учащихся не выполняют все задания, предлагаемые учителем.

Важным фактором успешного обучения является мотивация к изучению учебного предмета. По результатам анкетирования, 84,6 % учащихся учебный предмет «Физика» интересен, при этом 62,5 % учащихся интересно узнавать что-то новое, 57,6 % учащихся отметили, что учитель интересно объясняет, 25,5 % учащихся интересно выполнять задания по физике.

Качественному усвоению содержания учебного предмета способствует систематическое выполнение домашнего задания. По результатам мониторинга, 25,1 % учащихся не всегда выполняют домашнее задание по физике, что может являться одной из причин пробелов в их знаниях и умениях.

Таким образом, результаты республиканского мониторинга уровня обученности учащихся по физике позволяют сделать следующие выводы.

1. По итогам первого года изучения физики на II ступени общего среднего образования у учащихся имеются значительные пробелы в знаниях и умениях, которые могут затруднить изучение учебного предмета в будущем. Большинство учащихся успешно справляются в основном с заданиями первого уровня. Наибольшие затруднения у учащихся вызывает преобразование единиц измерения физических величин, использование физической терминологии и символики, решение задач с использованием формулы плотности вещества. Учащиеся не умеют применить усвоенные знания для объяснения явлений и процессов, связанных с повседневной жизнью человека.

2. Учителя физики видят причины затруднений учащихся в первый год изучения учебного предмета прежде всего во внешних факторах: недостаточном контроле родителей за подготовкой учащихся к учебным занятиям, недостаточно сформированных учебной деятельности и читательской грамотности учащихся. Результаты анкетирования учащихся позволяют предположить, что одним из факторов, негативно влияющим на уровень подготовки учащихся по учебному предмету, может являться невовлеченность учащихся в образовательный процесс (учащиеся невнимательно слушают учителя и ответы одноклассников, не выполняют предлагаемые задания; не задают вопросов, если что-то не поняли на учебном занятии, не всегда выполняют домашнее задание и т.д.).

С учетом вышеизложенного в процессе обучения учебному предмету «Физика» в VI классе педагогам рекомендуется обратить особое внимание на следующие аспекты организации образовательного процесса:

1. Сохранение и развитие интереса учащихся к изучению учебного предмета «Физика». Этому будут способствовать практико-ориентированный характер обучения, демонстрация связи изучаемого материала с повседневной жизнью человека, использование в процессе обучения учебно-практических задач, которые требуют применения усвоенных знаний.

2. Формирование у учащихся комплекса умений, необходимых для решения задачи: анализировать условие задачи, решать задачу в общем виде (конструировать производные формулы), правильно записывать решение задачи, анализировать полученный результат и соотносить его с условием задачи.

3. Создание условий для включения всех учащихся в учебно-познавательную деятельность на учебных занятиях. С этой целью рекомендуется использовать на учебных занятиях различные приемы взаимоконтроля и самооценки² результатов учебной деятельности учащихся, эффективные приемы организации обратной связи, позволяющие своевременно выявлять пробелы в знаниях и умениях учащихся. Своевременному выявлению пробелов в знаниях и умениях учащихся будет способствовать также систематическая проверка выполнения всеми учащимися домашнего задания.

4. Целенаправленное развитие читательских умений учащихся: находить информацию в тексте, интегрировать, интерпретировать, анализировать и делать выводы. При этом рекомендуется использовать задания, в которых информация представлена в разных знаковых системах (текст, таблица, график, рисунок, схема, диаграмма).

Материалы подготовлены специалистами управления мониторинга качества образования Национального института образования

² Самооценка предполагает взаимное оценивание учащимися результатов учебной деятельности друг друга на содержательной основе, а не выставление отметки.