

Курс физики основной школы в стандартах второго поколения

Ключ. слова: День физики, IX Московский марафон, образовательный стандарт второго поколения.

Образовательный стандарт – крайне важный аспект в преподавании предмета. В условиях вариативности учебных планов и учебников это, пожалуй, единственный инструмент, обеспечивающий регламентацию внешних требований к результатам работы учителя. Поскольку в силу разнообразия программ и учебников невозможно обеспечить контроль за процессом обучения, то основной акцент делается на оценку результатов, которые учащиеся достигают в конце каждой ступени школы. Сравним, каким образом в стандартах первого и второго поколений реализуются требования к регламентации содержания образования и к уровню его освоения.

В стандарте первого поколения (2004 г.) выделялись две части: минимум содержания основных образовательных программ и требования к уровню подготовки выпускников. В обязательном минимуме определялись обязательные для преподавания дидактические единицы, выделялось содержание – и то, которое обязательно выносилось на итоговый контроль, и то, которое не могло проверяться в рамках итоговой аттестации. К сожалению, отсутствие указаний на учебную нагрузку существенно затрудняло единство взглядов на необходимую глубину изучения того или иного элемента содержания. Формулировка требований к уровню подготовки выпускников в обобщённом виде также позволяла достаточно широко трактовать спектр выносимых на проверку учебных задач. При таком построении основного для предмета нормативного документа отсутствовала детализация результатов обучения и примеры их возможной реализации в конкретных заданиях, которые наглядно показывали бы уровень требований к итоговой аттестации учащихся. Всё это привело к тому, что реальным инструментом, демонстрирующим уровень требований через систему заданий стали варианты ГИА и ЕГЭ по физике.

В стандарте второго поколения использована другая структура представления предметного содержания. Здесь сделан существенный шаг вперёд, так как теперь выделяются три документа:

- примерная программа и тематическое планирование;
- планируемые результаты освоения образовательной программы;
- система заданий для оценки планируемых результатов.

Следует отметить, что представление содержательных элементов в виде привычной программы с учётом распределения учебного времени

на изучение разделов уже задаёт определённую глубину изучения дидактических единиц.

Планируемые результаты представляют собой, как и в предыдущем стандарте, требования к результатам обучения, то есть те самые способы деятельности, которые должны формироваться в рамках изучения предмета. Однако в новом документе содержится кроме обобщённых планируемых результатов ещё и их операционализация, то есть представление каждого из планируемых результатов в виде перечня отдельных умений. Например:

Планируемый результат: понимать принципы действия машин, приборов и технических устройств, различать условия их безопасного использования в повседневной жизни.

Умения, характеризующие достижение этого результата:

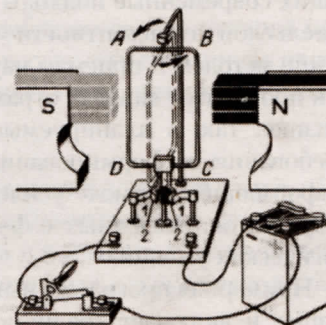
1. Различать явления, лежащие в основе принципа действия машин, приборов и технических устройств.
2. Объяснять (с опорой на схемы, рисунки и тому подобное) принцип действия изученных машин, приборов и технических устройств и условия безопасного использования машин, приборов и технических устройств в повседневной жизни.

Для каждого умения приводятся примеры заданий базового и повышенного уровней. Например, по п. 1 (Различать явления...), повышенный уровень:

- На рисунке представлена схема демонстрационного опыта.

А) Какое явление наблюдается в этом опыте?

Ответ: _____



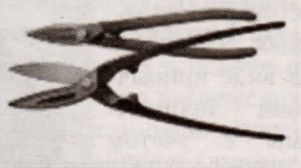
Б) В работе какого из перечисленных ниже технических устройств используется это явление?

- 1) Генератор электрической энергии;
- 2) электродвигатель постоянного тока;
- 3) двигатель внутреннего сгорания;
- 4) электронагревательный элемент.

Ответ: _____

По п. 2 (Объяснять...), повышенный уровень:

Перед вами рисунок ножниц для резки металла. Какой из известных вам простых механизмов лежит в основе создания этих ножниц?



Ответ: _____

Укажите, какие особенности конструкции ножниц позволяют преобразовать небольшие усилия человека в большое давление на металл.

Ответ: _____

Система заданий для оценки планируемых результатов предлагает примеры заданий для проверки каждого операционализованного умения. Таким образом, сделана попытка создать достаточно регламентированную матрицу, на основе которой можно осуществлять итоговый контроль.

Каковы же перспективные направления обновления содержания и уровня требований в стандартах второго поколения? На все документы новых стандартов оказали влияние общие установки, на которых проектировался этот стандарт. Прежде всего это попытка создать единую программу формирования универсальных учебных действий (УУД), в которой предложена классификация на личностные, регулятивные, познавательные и коммуникативные действия и отмечены отдельные умения, которые должны быть сформированы в процессе обучения на каждой ступени образования.

Кроме программы формирования УУД в основной школе усиливаются акценты на отдельные наиболее важные способы действий и планируется разработка междисциплинарных программ, отражающих современные подходы к формированию читательской компетентности учащихся, а также обучение методам и приёмам научного познания. Обе эти программы находят отражение в документах по физике. Так, в планируемые результаты внесены требования по формированию умений по работе с информацией, а также усилена роль планируемых результатов, связанных с формированием методологических умений.

Примерная программа выполнена в стандартной форме и включает традиционные разделы (меха-

нические, тепловые, электромагнитные и квантовые явления). Введены в курс физики и элементы астрономии, которые включены в программу дополнительным, хотя и небольшим, разделом. Таким образом, окончательно закреплён за основной школой целостный курс физики, который должен познакомить учащихся со всеми традиционными разделами хотя бы на уровне изучения наиболее важных физических явлений. При этом учебная нагрузка остаётся прежней: 2 ч + 2 ч + 2 ч в 7–9-м классах.

Примерная программа 7–9-го классов выглядит так: «Физика и методы научного познания» – 5 ч; «Механические явления (кинематика, динамика, законы сохранения, механические колебания и волны)» – 70 ч; «Тепловые явления» – 30 ч; «Электромагнитные явления (электрические, магнитные, электромагнитные колебания и волны)» – 70 ч; «Квантовые явления» – 20 ч; «Строение Вселенной» – 5 ч.

Для части учащихся, которые в средней школе выберут для себя гуманитарный профиль обучения, систематический курс физики будет заканчиваться в основной школе, так как в средней школе эти учащиеся будут изучать интегрированный курс «Естествознание».

В структуре документа «Планируемые результаты освоения учебной программы по физике», как и по другим предметам, выделены два блока: «Выпускник научится» и «Выпускник получит возможность научиться». При этом оценка учебных достижений проводится в соответствии с планируемыми результатами, но на итоговую работу за курс основной школы выносятся только та их часть, которая представлена в блоке «Выпускник научится».

Таким образом, первый блок представляет собой те результаты, которые в обязательном порядке должны быть освоены всеми учащимися, а второй блок – либо результаты, которые могут освоить наиболее способные и мотивированные учащиеся, либо пропедевтику следующего этапа обучения.

Приводим примеры планируемых результатов по решению задач, представленных в двух блоках:

- Выпускник научится: анализировать свойства тел, физические явления и процессы, используя физические законы и принципы; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение.

- Выпускник получит возможность научиться: различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов.

- Выпускник научится: решать задачи, используя физические законы и формулы, связы-

вающие физические величины: на основе анализа условия задачи выделять физические величины и формулы, необходимые для её решения, проводить расчёты с использованием единиц физических величин.

•• Выпускник получит возможность научиться: находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний с использованием математического аппарата, так и в ситуациях недостатка необходимого материала при помощи методов оценки.

Все планируемые результаты для основной школы можно разделить на четыре основные группы:

- владение понятийным аппаратом школьного курса физики (явления, величины, законы, приборы и механизмы);
- умение применять изученные величины и законы для объяснения явлений в окружающей жизни и решения задач;
- владение экспериментальными умениями;
- владение приёмами работы с информацией физического содержания.

Эти группы требований не являются чем-то абсолютно новым, в настоящее время они находят отражение в различных измерительных материалах по физике. Но практически по каждому из этих пунктов в стандартах второго поколения предусмотрены существенные изменения.

Так, никто не отменяет овладение понятийным аппаратом физики (необходимо знать основные законы, формулы, понимать соответствующие термины и тому подобное). В настоящий момент привычной является ситуация, когда в рамках итоговой аттестации проверяется воспроизведение названий основных физических величин, их единиц, основных формул и тому подобное. По новым требованиям, на итоговую аттестацию предлагается выносить лишь умения использовать изученные понятия либо для описания тех или иных ситуаций, либо для решения познавательных задач. Для тех же, кто не сможет вспомнить отдельные величины или формулы, предлагается воспользоваться справочником.

Стандарты второго поколения по физике предусматривают изменение требований в части формирования экспериментальных умений. Принципиальное отличие современного подхода состоит в необходимости освоения учащимися обобщённых представлений об использовании методов научного познания, в то время как в рамках традиционной методики преподавания физики требовалось освоение лишь частных практических умений (например, пользоваться

амперметром для измерения силы тока и тому подобное). Таким образом, во главу угла ставится освоение учащимися обобщённых планов проведения исследования, выбора способа измерения адекватного поставленной задаче, определение достоверности полученного результата на основании простейших методов оценки погрешностей измерений.

Ниже приведён пример планируемого результата по постановке опытов на качественном уровне, умения, которые необходимо освоить в рамках данного планируемого результата, а также примеры заданий по его диагностике.

П л а н и р у е м ы й р е з у л ь т а т: ставить эксперименты по исследованию физических явлений без использования прямых измерений: формулировать проблему (задачу) учебного эксперимента; собирать установку из предложенного оборудования; описывать ход опыта и формулировать выводы.

У м е н и я, характеризующие достижение планируемого результата:

- 1) формулировать проблему (задачу) учебного эксперимента;
- 2) выбирать оборудование в соответствии с целью исследования;
- 3) собирать установку из имеющегося оборудования;
- 4) описывать ход исследования;
- 5) делать вывод по результатам исследования.

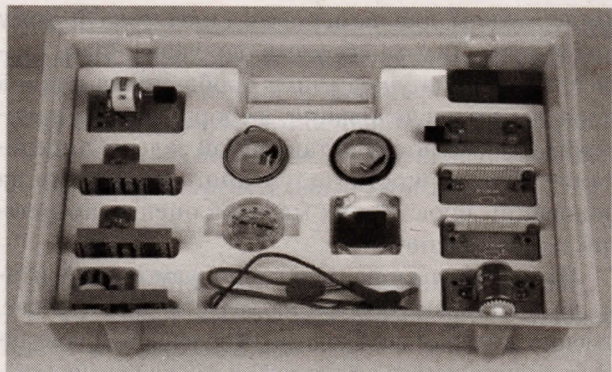
К р и т е р и е м достижения планируемого результата на *базовом* уровне считается самостоятельное выполнение при проведении исследования п. 2, 3 и 5. Критерием достижения планируемого результата на *повышенном* уровне считается выполнение всех перечисленных пунктов 1–5.

Примеры заданий

Задание базового уровня. У вас имеется стеклянная палочка, полоска шёлковой ткани и лёгкая гильза из фольги, подвешенная на тонкой шёлковой нити к штативу. При помощи этой установки продемонстрируйте, что гильза из фольги заряжается при соприкосновении с заряженной палочкой.

Опишите, что вы наблюдаете. Какой заряд приобрела гильза, если известно, что стеклянная палочка, потёртая о шёлковую ткань, приобретает положительный заряд?

Задание повышенного уровня. Поставьте опыт, демонстрирующий, что при изменении направления тока в проводнике, изменяется и направление магнитного поля вокруг проводника с током.



1. Выберите необходимое оборудование из лабораторного набора «Электричество» (см. фото).

2. Соберите установку. (Учтите, что провода в наборе имеют незначительное сопротивление, подключение провода к источнику тока без реостата вызывает короткое замыкание.)

3. Продемонстрируйте опыт и прокомментируйте его, ответив на вопросы: какое предположение проверялось в опыте? какое оборудование было выбрано для опыта и почему? что наблюдалось при проведении опыта? какой вывод можно сделать по результатам опыта?

Претерпели изменения и требования к решению задач. Здесь во главу угла выступают умения по выявлению в практико-ориентированной ситуации знакомых явлений и закономерностей, выбору физической модели и проведению несложных оценочных расчётов на основании имеющихся данных.

Большое внимание уделяется формированию умений по работе с информацией физического содержания, которая должна базироваться на систематической работе с учебником физики и справочными материалами, а также на использовании разнообразных научно-популярных текстов на бумажных и электронных носителях. Здесь приоритет необходимо отдавать заданиям на применение информации, а также возможным путям определения её достоверности.

Система заданий для оценки планируемых результатов включает задания базового и повышенного уровней. Согласно принятому подходу к итоговой оценке подготовки выпускников, невыполнение учащимися заданий повышенной сложности не является препятствием для перехода на старшую ступень обучения. В этом документе для каждого планируемого результата приведён операционализованный перечень умений. Например:

Планируемый результат: анализировать ситуации практико-ориентированного характера, узнавать в них проявление изученных физических явлений или закономерностей и применять имеющиеся знания для их объяснения

Умения, характеризующие достижение планируемого результата:

1. Применять имеющиеся знания для объяснения процессов и закономерностей в ситуациях практико-ориентированного характера

2. Распознавать в ситуациях практико-ориентированного характера проявление изученных явлений, процессов и закономерностей.

Затем для каждого из умений предложены примеры заданий разного уровня сложности: базового и повышенного. Ниже дан пример умения по п. 1.

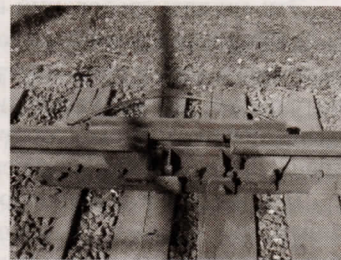
Задание базового уровня. Сидя возле костра, мы чувствуем, как тепло от костра передаётся нашему телу. Между пламенем костра и нашим телом находится воздух, который плохо проводит тепло. Тепло от костра передаётся нам в основном за счёт:

- А) теплопроводности газа;
- Б) конвекции в пламени;
- В) конвекции в воздухе;
- Г) лучистого теплообмена.

Задание повышенного уровня. В железнодорожном полотне на равных расстояниях друг от друга оставляют зазоры между рельсами (см. фото).

Это делается для того, чтобы:

- А) скомпенсировать тепловое расширение материала рельсов;
- Б) скомпенсировать неровности железной дороги;
- В) уменьшить стук колёс о железнодорожное полотно;
- В) уменьшить расход средств при укладке рельсов.



Задания базового уровня сложности проверяют сформированность знаний, умений и способностей учебных действий по физике, которые необходимы и достаточны для успешного продолжения обучения в средней школе. Задания повышенного уровня сложности проверяют способность выпускника основной школы выполнять такие учебно-познавательные или учебно-практические задания, в которых нет явного указания на способ их выполнения. Использование заданий различного уровня сложности позволяет содержательно интерпретировать продемонстрированный учащимся уровень подготовки по физике и сделать обоснованное заключение о владении выпускником достаточным для успешного дальнейшего обучения уровнем подготовки.