Форма как важная категория педагогических измерений

Вадим Аванесов

testolog@mail.ru

Аннотация

Представлены вопросы теории и методики разработки современных форм организации учебного процесса и проверки знаний на основе соединения тестовых форм с электронным изучением (e-Learning). Даны определения, система форм и видов заданий в тестовой форме, классификация видов и уровней знаний. На примере матрицы тестовых результатов показаны методы расчёта качества педагогических заданий и приведены основные требования к тестовым технологиям.

Введение

Цель данной статьи – создание научно-методических предпосылок для улучшения самостоятельной работы студентов и качества педагогической деятельности, на основе соединения технологии e-Learning с заданиями в тестовой форме. Там, где такое соединение происходит, образовательный эффект оказывается довольно весомым.

Соединение заданий в тестовой форме с уже известными новыми образовательными технологиями порождает, по сути, ещё одну образовательную технологию. Этому способствует предпринятое автором много лет назад выделение заданий в тестовой форме в качестве отдельного понятия и предмета современной рациональной педагогической деятельности.

Основные понятия

В числе современных форм обучения и контроля знаний выделяется т.н. e-Learning.

e-Learning переводится обычно как электронное обучение и изучение. Этот перевод отражает техническую сторону обеспечения образовательного процесса. Второй перевод - дистанционное образование, как форма технологически оснащенного заочного образования, где существенное место занимают различные формы организации самостоятельной работы студентов. Ещё один вариант названия - телеобучение¹, где слово «теле» служит для выражения идеи передачи визуализированной информации на расстояние. На самом деле, понятие *e-Learning* объединяет все эти смыслы и распространяется, кроме заочного, на очное образование, а также включает идею необходимости специальной разработки педагогического содержания (контента) такого обучения и программно-инструментальных средств. Это объясняет причину сохранения оригинального английского названия в заголовке и в тексте данного пособия.

К достоинствам *e-Learning* относятся возможности обучать как в очной, так и в заочной форме, адаптировать образовательные программы и учебные материалы, заменять, где целесообразно, малопроизводительный живой труд педагогов овеществлёнными формами труда, в виде тысяч заданий, компьютерных программ и пособий, а также возможности обучать нескольких групп сразу. Если поставить *e-Learning* на качественную научно-педагогическую, технологическую и экономическую основу, то это откроет путь к увеличению производительности труда педагогов.

Использование *e-Learning* позволяет рассматривать обучающегося как центральную фигуру образовательного процесса, что ведет к изменению стиля взаимоотношений. При этом учитель перестает быть основным источником информации; он занимает позицию человека, организующего самостоятельную деятельность учащихся, и умело управляющего ею. Его основная роль состоит теперь в постановке целей обучения, организации педагогических условий, необходимых для успешного решения образовательных задач. Таким образом, студент учится, а педагог создает условия для учения. Авторитарная по

¹ Карпенко М.П. Телеобучение. М.: СГА, 2008. - 800 с.

своей сути классическая образовательная технология принуждения неизбежно трансформируется в личностно-ориентированную педагогику развития².

Технологию можно определить как учение о мастерстве. Слово «технология» происходит от двух греческих слов: *techne* - «искусств», «ремесло», «мастерство», и *logos* - «понятие», «учение», «наука». Раньше это понятие употреблялось применительно только к техническому мастерству, позволяющему так построить систему действий, чтобы достигалась наибольшая эффективность. В наши дни понятие «технология» стало широко использоваться и в образовательной сфере.

Образовательной технологией называется система научной организации обучения и контроля, создаваемая на основе достижений педагогики, применения новых форм и методов научной организации учебного процесса, различных технических средств обучения, компьютерных форм организации самостоятельной работы при обучении и проверке знаний. Педагогическая деятельность такого рода опирается не только на теоретические достижения выдающихся мыслителей-педагогов прошлого времени, но включает в себя также современные достижения информатики, кибернетики, педагогических измерений и психологии.

Понятие «образовательные технологии» связывается с расширенным применением в учебном процессе различных средств компьютерной визуализации лекций и презентаций, тестовых форм, использованием новых поколений наглядных пособий, а также средств проверки умений студентов решать задания. Всё перечисленное, взятое в разумном соотношении, и образует основу того, что сейчас называют образовательные технологии.

Технология, как понятие, включает в себя два уровня – теории и практики. Как отмечает А.А. Плигин, словосочетание «образовательная технология» стало использоваться как научное понятие сравнительно недавно. Эта

²Смирнова Е.М. Влияние новых информационных технологий на методическую систему обучения физике.
http://www.iro.yar.ru:8101/resource/distant/information_technology/raspr_konfer/tezisy_poshex/sec_2/smironova_em.htm

технология представляет собой совокупность средств и способов осуществления образовательного процесса, с получением гарантированного результата. Еще А.С. Макаренко указывал на необходимость переноса технологической точности в педагогику, подчеркивая, что наше педагогическое производство никогда не строилось по технологической логике, а строилось всегда по логике моральной проповеди.

Таким образом, образовательная технология призвана максимально точно, целенаправленно, планомерно, в соответствии с заранее заданными критериями, достичь гарантированного результата обучения - и в этом ее главное преимущество перед методикой преподавания. Точность и гарантированность образовательных результатов связаны с тем, что технология выходит на более детальный уровень управления действиями и операциями учебной деятельности, по сравнению с методикой³.

Е.М. Смирнова считает, что использование новых информационных технологий в обучении позволяет рассматривать школьника как центральную фигуру образовательного процесса, и ведет к изменению стиля взаимоотношений между его субъектами. При этом учитель перестает быть основным источником информации и занимает позицию человека, организующего самостоятельную деятельность учащихся, и управляющего ею. Его основная роль состоит теперь в постановке целей обучения, организации условий, необходимых для успешного решения образовательных задач. Таким образом, ученик учится, а учитель создает условия для учения; авторитарная по своей сути классическая образовательная технология принуждения трансформируется в личностно-ориентированную⁴.

3 Плигин А.А. Развитие познавательных процессов в различных образовательных технологиях. <file:///c:/%CC%EE%E8%20%E4%EE%EA%F3%EC%E5%ED%F2%FB/PliginPoznProcess.htm>

4 Смирнова Е.М. Влияние новых информационных технологий на методическую систему обучения физике. http://www.iro.yar.ru:8101/resource/distant/information_technology/raspr_konfer/tezisy_poshex/sec_2/smirnova_em.htm

Уровни e-Learning

Как и всякую масштабную деятельность, e-Learning полезно рассматривать на четырёх взаимосвязанных уровнях – практики, методики, теории и методологии.

С точки зрения практической деятельности e-Learning можно рассматривать как деятельность по созданию программно-методических и учебно-технических комплексов, позволяющая учащимся и студентам всего мира эффективно усваивать множество различных учебных курсов. По каждой изучаемой дисциплине курс объединяет в себе свойства нового учебника, электронного гипертекстового справочника, заданий в тестовой форме для выполнения самостоятельной работы, системы текущего и итогового контроля усвоения учебного материала. В курсах можно моделировать интересующие процессы и объекты, создавать систему контекстных подсказок и ссылок, проводить необходимые вычисления.

Для методического оснащения e-Learning требуются соответствующие разработки по информатике, технике и программированию, педагогике и педагогическим измерениям, по психологии и эстетике. Учебные пособия для e-Learning исходят из необходимости заметного сокращения и логического структурирования текста, разбиения текста на небольшие абзацы. При этом важно выполнять ряд требований. Это наглядность учебных материалов, использования гипертекстовых ссылок, организация удобного перехода от страницы к странице, в прямом и обратном направлениях, а также необходимость организации своевременной и эффективной помощи учащимся при учебных затруднениях.

Теория e-Learning интенсивно развивается, но пока ещё не сложилась в сколько-нибудь законченном виде. В неё могут войти, в качестве основы, педагогическая теория в сильно обновлённом варианте современной педагогики, включающей в себя элементы информатики, программирования и педагогической теории измерений.

Сколько бы ни было важным развитие информационных технологий, хотелось бы подчеркнуть необходимость усиления внимания к таким внеинформационным факторам, как четкие формулировки целей преобразований и внедрения технологий, ожидаемые результаты и мера их измеримости, разработка системы показателей эффективности и качества используемых технологий. Это всё - вопросы методологии образовательной деятельности. В условиях информатизации учебного процесса вопросы методологии выйдут, по значимости, на первый план.

Для того чтобы понимание роли важности заданий в тестовой форме утвердилось в России, понадобится сделать много изменений в теории и практике управления образованием. В теории предстоит творчески соединить достижения педагогики, педагогических измерений и образовательных технологий в новую систему эффективной образовательной деятельности. В практике предстоит обучить всех педагогов культуре разработке заданий в тестовой форме и компьютерным образовательным технологиям.

По-настоящему задания в тестовой форме могут быть востребованы тогда, когда преподаватель из урокодателя сможет превратиться в разработчика новых программно-педагогических средств, в организатора технологического процесса самостоятельного учения. Но для этого придётся уйти от абсолютизации классно-урочной формы обучения, с огромными затратами времени на решение громоздких задач, и утвердить повсеместно идею неизбежности повсеместного перехода к новым образовательным технологиям к новому поколению заданий в тестовой форме.

Задания в тестовой форме

В современно организованном образовательном процессе e-Learning задания в тестовой форме должны применяться в больших количествах и в комбинации с краткими учебными текстами. Например, при изучении анатомии надо проверить знание названий всех костей и мышц, в фармакологии - названий всех лекарств, применяемых в лечении изучаемых болезней. В химии с

помощью компьютера и заданий в тестовой форме проверяется знание всех изучаемых элементов и соединений и т.д.

В общем, применение заданий в тестовой форме объясняется возможностью организовать полный контроль и самоконтроль усвоения всех учебных текстов и включённых в них существенных знаний. Ни один другой метод такой удивительной возможности сделать контроль качественно, быстро и эффективно не предоставляет. И это одна из самых привлекательных сторон системы e-Learning, если она используется в сочетании с применением заданий в тестовой форме.

Педагогическое задание в тестовой форме определяется автором данной работы как технологичное средство интеллектуального развития, образования и обучения, способствующее активизации учения, повышению качества знаний, а также повышению эффективности педагогического труда. Такие удивительно полезные свойства заданий в тестовой форме оказались, к сожалению, мало востребованы нынешней педагогикой. В зарубежном образовании доля используемых заданий в тестовой форме в практике обучения существенно выше, что объясняется образовательной политикой, педагогическими теориями, методиками, большими масштабами использования техники и образовательных технологий.

Педагогические задания выполняют как обучающие, так и контролирующие функции.

Обучающие задания применяют учащиеся для активизации собственного учения, усвоения учебного материала, саморазвития, а также применяют педагоги для обучения учащихся. Все это свидетельствует об обучающем потенциале заданий. Невнимание к обучающим возможностям заданий в тестовой форме стало одной из причин методического отставания российского образования от положения дел с этим в ряде других стран. Если наш учитель может разьяснить учебный материал не хуже своего зарубежного коллеги, то организовать самостоятельную работу и хорошо проверить требуемые знания

у всех учащихся (студентов), по всему изученному материалу, он не в состоянии. Из-за абсолютизации классно-урочной системы организации занятий, нехватки компьютерной техники, нехватки аудиторий, тестов и программ для организации автоматизированного самоконтроля - самой гуманной формы контроля знаний⁵.

В отличие от распространенной в России и на Западе вопросно-ответной формы заданий, в качестве новой основы для разработки заданий в тестовой форме используется логика высказываний. Преимущества этой основы вытекают из отличия высказываний от вопросов: истинность или ложность высказывания легко определяется по логическим правилам, в то время как вопросы сами по себе ни истинны, ни ложны.

Предлагаемая основа открывает возможности эффективной компьютеризации контроля знаний. Компьютер безошибочно воспринимает правила определения истинности или ложности высказываний, равно как и решающие правила определения таких высказываний.

Логическое преимущество задания в тестовой форме заключается в возможности его превращения, после ответа студента, в форму истинного или ложного высказывания; истинность или ложность высказывания легко определяется по логическим правилам, в то время как вопросы сами по себе ни истинны, ни ложны.

Задание в тестовой форме полезно определить также перечислением ряда его существенных свойств (признаков). К заданиям в тестовой форме предъявляется такой набор требований:

- краткость;
- технологичность;
- правильность формы;
- корректность содержания;
- логическая форма высказывания;

⁵ Аванесов В.С. О самой гуманной форме контроля. Учительская газета <http://www.ug.ru/99.14/t12.htm>

- одинаковость правил оценки ответов;
- наличие определенного места для ответов;
- правильность расположения элементов задания;
- одинаковость инструкции для всех испытуемых;
- адекватность инструкции форме и содержанию задания⁶.

Новыми, по сравнению с предыдущими работами автора, в приведённом перечне являются требования корректности содержания и требование технологичности заданий. Первое из них является условием предметной правильности сформулированного содержания заданий. Достижение этого условия зависит от компетентности разработчика заданий и от экспертов, проверяющих содержательную правильность суждений, положенных в основу задания.

Технологическое преимущество заданий тестовой формы проявляется в их соответствии требованиям автоматизации рутинных компонентов обучения и контроля знаний. Еще А.С. Макаренко указывал на необходимость переноса технологии в педагогику, подчеркивая, что наше педагогическое производство никогда не строилось по технологической логике, а основывалось лишь на логике моральной проповеди. Помимо технологичности, задания в тестовой форме выгодно отличается свойствами эффективности, краткости, лучшей понимаемости смысла заданий, создания условий для возможности быстрого ответа учащихся и определения меры трудности каждого задания.

Семантическое преимущество заданий заключается в лучшем понимании их смысла и значения. Это связано, во-первых, с тщательным подбором словесного состава заданий в тестовой форме: смысл короткого высказывания в утвердительной форме улавливается лучше, чем смысл громоздких вопросов.

Научно-методическая ориентация педагогов на широкое использование обучающего потенциала заданий в тестовой форме в системе e-Learning даёт

⁶ Аванесов В.С. Основы педагогической теории измерений // Педагогические Измерения, т.1, №1, 2004. С.15-21. Сайт <http://testolog.narod.ru>

начало новой образовательной технологии. В этой технологии задания начинают выполнять функцию не только самоконтроля, но и организации образовательной и самообразовательной деятельности, делая это самым технологичным и эффективным образом. С точки зрения разрабатываемой автором теории педагогических измерений⁷, главным средством обучения в e-learning могут и должны стать не тесты, а задания в тестовой форме.

Композиция заданий в тестовой форме

Из трёх понятий – тест, тестовое задание и задания в тестовой форме – главным в качественном учебном процессе и в системе e - Learning является задание в тестовой форме. Задания начинают применяться не только для начального этапа разработки тестовых заданий и тестов, но и для организации эффективной самостоятельной работы. Тем самым, возникает новая ситуация, сильно меняющая обычные представления о тестовых формах как о средстве, применяемых исключительно для контроля уровня подготовленности. Важно подчеркнуть - для контроля применяется тест, число заданий в котором примерно тридцать, реже сорок. А для организации самостоятельной работы используются задания в тестовой форме, причём, в большом количестве – от 100 и более в каждом занятии.

Сейчас чаще других используются задания с выбором одного правильного ответа. Такие задания используются во многих учебных заведениях и во всех российских и зарубежных центрах тестирования. При выборе из пяти ответов правильные ответы могут быть угаданы примерно в пятой части от общего числа заданий. В итоге испытуемые получают баллы, которые они не заслуживают. Четыре или пять ответов - это традиция, возникшая в самом начале XX века, когда компьютеров ещё не было. А были только бланковые формы фиксации ответов испытуемых. Это одна из самых распространенных

⁷ Серия статей в журнале «Педагогических Измерений» а также на сайте <http://testolog.narod.ru>

форм искажения тестовых результатов за счет устарелой и несовершенной формы заданий.

Вместо заданий с выбором одного правильного ответа надо переходить, где есть педагогический смысл, к заданиям с выбором нескольких правильных ответов, из большего числа ответов, предлагаемых на выбор. Число правильных ответов может варьировать от 2 до примерно 12. В учебном процессе нужны задания с двумя и с большим числом ответом. В итоговом же контроле лучше применять задания с выбором нескольких правильных ответов.

Перед текстом задания пишется короткая инструкция для испытуемых. Посмотрим примеры инструкций и заданий.

Начнём с заданий с двумя ответами. Десятилетия назад эти задания автор этих строк называл заданиями закрытой формы. Позже пришло понимание того, что слово «закрытой» вызывает ассоциацию с вопросами типа - «кем закрыто», «почему закрыто» и т.п. Поэтому позже пришлось искать более подходящее название. Теперь этот вид заданий называется заданиями с выбором одного или нескольких правильных ответов⁸. В работах многих авторов по инерции продолжается использование название «закрытая форма».

Задания с двумя ответами применяются не столько для контроля (что связано с высокой вероятностью угадывания правильного ответа), сколько для самоконтроля и для повышения интереса к изучению учебной дисциплины.

Нажимайте на клавишу с номером правильного ответа:

1. ПЕРИОД МАТЕМАТИЧЕСКОГО МАЯТНИКА ОТ МАССЫ МАЯТНИКА

- 1) зависит
- 2) не зависит

2. ЕСЛИ $A / B = \emptyset$, ТО ЭТО ОЗНАЧАЕТ, ЧТО

- 1) $A \subset B$
- 2) $B \subset A$

⁸ Аванесов В.С. Композиция тестовых заданий. М.: Центр тестирования, 2002. -237с.

3. ДЕТЕЙ МАНИЛОВА В ПОЭМЕ М.В.ГОГОЛЯ «МЕРТВЫЕ ДУШИ» ЗВАЛИ

- 1) Алкид и Ганимед
- 2) Фемистоклос и Алкид
- 3) Кирилл и Мефодий

4. ЕСЛИ КАТЕТЫ ПРЯМОУГОЛЬНОГО ТРЕУГОЛЬНИКА РАВНЫ 2 И 3, ТО ГИПОТЕНУЗА РАВНА

- 1) 8
- 2) 10
- 3) 12
- 4) 14

5. ОСНОВОПОЛОЖНИКОМ РУССКОГО КЛАССИЦИЗМА СЧИТАЕТСЯ

1) Ломоносов	3) Тредиаковский
2) Сумароков	4) Кантемир

6. АВТОР ПЬЕСЫ "ТРАМВАЙ ЖЕЛАНИЕ"

1) Миллер	3) Уильямс
2) Уальд	4) Моэм
5) Кокто	

7. ЕСЛИ ДИАМЕТР ОКРУЖНОСТИ РАВЕН ЕДИНИЦЕ, ТО ДЛИНА ОКРУЖНОСТИ РАВНА⁹

1) π	6) $1/2$
2) $\pi/2$	7) 1
3) $\pi/4$	8) 2
4) 2π	9) 4
5) 4π	10) 6

8. ОСНОВОПОЛОЖНИК ФИЗИЧЕСКОЙ ХИМИИ

- 1) Гесс
- 2) Генри
- 3) Бекетов

⁹ Сейчас полезно абстрагироваться от важных вопросов трудности заданий или их содержания, а сосредоточиться на вопросах формы и числа ответов.

- 4) Больцман
- 5) Ломоносов
- 6) Менделеев
- 7) Гей-Люссак

При выборе из пяти, например, предлагаемых на выбор ответов правильные ответы незнающими испытуемыми могут быть угаданы примерно в пятой части от общего числа заданий. Именно таким образом испытуемые получают баллы, которые они не заслуживают. Это одна из самых главных и распространенных форм искажения тестовых результатов за счет заданий с выбором одного правильного ответа.

Вместо заданий с выбором одного правильного ответа надо переходить, где есть педагогический смысл, к заданиям с выбором нескольких правильных ответов, из большего числа ответов, предлагаемых на выбор. Испытуемым, отвечающим на такие задания, даётся инструкция: «Вашему вниманию предлагаются задания, в которых могут быть один, два, три и большее число правильных ответов. Нажимайте на клавиши с номерами всех правильных ответов!»
Посмотрим на некоторые примеры:

9. В СТИЛЕ БАРОККО ПОСТРОЕНЫ

1) Смольный собор	5) Здания Сената и Синода
2) Зимний дворец	6) Мраморный дворец
3) Казанский собор	7) Александринский театр
4) Кунсткамера	8) Книжная палата

10. БУКВА «О» ПИШЕТСЯ В СЛОВАХ

- 1) упл...тнить сроки
- 2) обн...жить пороки
- 3) р...птать на судьбу
- 4) прил...скать собаку
- 5) отк...заться от услуг
- 6) опр...вдать поступок
- 7) угр...жать расправой
- 8) в...пиющий произвол
- 9) раск...лить сковороду
- 10) усл...жнить обстановку

11. ЧИСЛО ПОДМНОЖЕСТВ МНОЖЕСТВА $A = \{a, b, c\}$ РАВНО

1) 3	6) 8
2) 4	7) 9
3) 5	8) 10
4) 6	9) 11
5) 7	10) 12

12. ПРАВИЛО(A) ДЕ МОРГАНА

1) $A \cup A = U$	6) $A \cup B = A \cap B$
2) $\underline{A} \cap A = \emptyset$	7) $A \cap B = A \cap B$
3) $\underline{U} = \emptyset$	8) $A \cap B = A \cup B$
4) $\emptyset = U$	9) $A \cup B = A \cup B$
5) $A = A$	10) $A \cup B = A \cap B$

13. ФОРМУЛЫ КИСЛОРОДСОДЕРЖАЩИХ КИСЛОТ

1) FeO	7) FeS
2) NaCl	8) H ₂ SiO ₃
3) H ₂ SO ₄	9) HCl,
4) Ba(OH) ₂	10) Mg(OH) ₂
5) CaCl ₂ ,	11) H ₂
6) HNO ₃	12) Ba(NO ₃) ₂

14. ГЛАГОЛЫ {совершенного, несовершенного} ВИДА

1) хлопать	7) писать
2) бегать	8) двигаться
3) сдать	9) отвечает
4) исчез	10) испечь
5) рисовать	11) вернуться
6) написать	12) предположить

Полностью ответы на задания с выбором нескольких правильных ответов практически не угадываемы. При, например, четырёх правильных ответах из двенадцати вероятность угадать все четыре требуемых ответа равна менее одной тысячной. Из-за практической невозможности угадывания правильных ответов и повышения трудности, задания с выбором нескольких правильных ответов позволяют проверить знания полнее, глубже и точнее. За ответы на подобные задания испытуемые могут получить от нуля до двух, а иногда и до трёх баллов, что повышает вариацию исходных тестовых результатов и, как следствие, повышает точность измерения знаний студентов.

В системе e-Learning наибольшую ценность могут приобрести фасетные задания, которые позволяют создавать параллельные, по содержанию, варианты заданий в тестовой форме. Фасет – это форма записи возможных параллельных вариантов задания, что является обязательным требованием при разработке теста, имеющего на каждое задание набор параллельных заданий. Все элементы одного фасета априорно считаются одинаково трудными по содержанию, что требует последующего эмпирического подтверждения. Здесь они представлены в фигурных скобках. Это пример записи задания, предназначенной для преподавателя и программиста. Каждому испытуемому компьютерная программа подбирает один вариант из фасета:

Фасетные задания открывают новые возможности разумного использования классической теории и имеющегося там статистического аппарата для разработки теста. Целенаправленному и эффективному применению тестовых форм способствует установление соответствия между видами знаний и формами тестовых заданий¹⁰.

Нажимайте на клавишу с номером правильного ответа:

15. {ВЕРГИЛИЙ} ПИСАЛ

- 1) драмы и стихи
- 2) стихи и поэмы
- 3) поэмы и драмы

Фигурные скобки означают, что вместо Вергилия в этом задании могут быть и другие авторы сходной эпохи и сходного художественного направления.

16. НАТАША РОСТОВА ТАНЦЕВАЛА $\left. \begin{array}{l} \text{котильон} \\ \text{мазурку} \\ \text{вальс} \end{array} \right\} \text{С}$

1) Андреем	3) Давыдовым
2) Пьером	4) Долоховым

¹⁰ Аванесов В.С. Знание как предмет педагогического измерения // Педагогические Измерения, №3, 2005. С.3-31.

17. {
 Порвалась дней связующая нить
 Весь мир - тюрьма!
 Какого обаянья ум погиб!
 Всех слушай, но беседуй редко с кем
 Я пал, чтоб встать!
 } СКАЗАЛ(А)

1) Гамлет	6) Лаэрт
2) Офелия	7) Актёр
3) Полоний	8) Горацио
4) Клавдий	9) Гертруда
5) Фортинбрас	10) Розенкранц

Испытуемые не знают, какой элемент из фасета (в фигурных скобках) им выдаст машина. Это обстоятельство делает фасетные задания с выбором из большого числа ответов одним из удачных средств научной организации e-Learning.

18. К {лирическому, эпическому, драматическому} ЖАНРУ ЛИТЕРАТУРЫ ОТНОСИТСЯ

1) драма	8) повесть
2) роман	9) комедия
3) ода	10) рассказ
4) стансы	11) трагедия
5) элегия	12) сонет
6) былина	13) новелла
7) сказка	14) сага

19. {Целые, дробные, иррациональные} АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ВЫРАЖЕНИЯ

1) $x^3 - 4xy(x+y)^2$	6) $\frac{x^3 + 3x^2 + 1}{x + 2}$
2) $x + 3y - \frac{27}{15}$	7) $\sqrt{a-b} + \sqrt[3]{c}$
3) $(x^2 + x + \sqrt[3]{6})^5$	8) $\frac{x^2 + 2x - 4}{3x}$
4) $(\frac{5}{3x} - \frac{3}{4y})^2$	9) $x^3 + x^2 + x + 1$
5) $\frac{(x+5)^2}{x-2}$	10) $3x^{\frac{2}{3}} + 5y^{\frac{3}{4}}$

20. {Больше, меньше} НУЛЯ

1) -5^{-1}	6) $(\sqrt{2})^{-2}$
2) $(-2)^{11}$	7) $(\pi-3)^{13}$
3) $(1, 2)^{-5}$	8) $(-e)^{-3}$
4) $(\frac{3}{4})^4$	9) $(-\frac{2}{3})^{-3}$
5) $(-\frac{1}{2})^{-2}$	10) $(-\frac{1}{3})^{-1}$

Полезно делать задания с двумя, тремя и с большим числом фасетов, где получается. Например:

21. ПОТРЕБНАЯ $\left\{ \begin{array}{l} \text{сила} \\ \text{скорость} \end{array} \right\}$ ГОРИЗОНТАЛЬНОГО ПОЛЕТА ПРИ

$\left\{ \begin{array}{l} \text{уборке} \\ \text{выпуске} \end{array} \right\} \left\{ \begin{array}{l} \text{закрылка} \\ \text{шасси} \\ \text{интерцептора} \end{array} \right\}$

- 1) увеличивается
- 2) не изменяется
- 3) уменьшается

Если подтверждается факт различающейся трудности отдельных вариантов задания, то такие элементы из фасета исключаются. Число фасетов варьируется в зависимости от богатства содержания задания. Максимально возможное число вариантов задания находится перемножением числа элементов во всех трех фасетах. Три фасета, представленные элементами в фигурных скобках предыдущего задания, позволяют создать двенадцать вариантов заданий для контроля знаний данной учебной единицы, что вычисляется перемножением числа элементов в каждом фасете: $2 \times 2 \times 3 = 12$. По мере увеличения количества фасетов и элементов в них растет и число вариантов задания. Использование фасетов реализуется принцип вариативности содержания заданий.

Принцип вариативности применяется при композиции заданий с выбором *нескольких правильных ответов*. Содержательную основу заданий с выбором нескольких правильных ответов составляют, главным образом, классификационные знания. Примеры: *Обвести кружком номера всех правильных ответов:*

22. $\left. \begin{array}{l} \text{Интрузивные} \\ \text{Эффузивные} \end{array} \right\}$ ПОРОДЫ $\left. \begin{array}{l} \text{кислой} \\ \text{средней} \\ \text{основной} \\ \text{ультраосновной} \end{array} \right\}$ ГРУППЫ

1) пемза	6) дунит
2) диорит	7) риолит
3) габбро	8) гранит
4) перидотит	9) андезит
5) лабрадорит	10) базальт

23. ФУНКЦИЯ $\left\{ \begin{array}{l} y = a^x \\ y = \log_a x \end{array} \right\}$ ПРИ $\left\{ \begin{array}{l} a > 0 \\ 0 < a < 1 \end{array} \right\}$ ЯВЛЯЕТСЯ

1) показательной	8) нечетной
2) возрастающей	9) тригонометрической
3) степенной	10) постоянной
4) логарифмической	11) ни четной, ни нечетной
5) убывающей	12) вогнутой
6) периодической	13) выпуклой
7) четной	14) монотонной

24. ПРОДУКТЫ ГОМОФЕРМЕНТАТИВНОГО

$\left. \begin{array}{l} \text{молочнокислого} \\ \text{спиртового} \\ \text{ацетонбутилового} \\ \text{пропиленов окислого} \\ \text{маслянокислого} \end{array} \right\}$ БРОЖЕНИЯ САХАРОВ

1) лактат	5) бутират
2) этанол	6) фумарат
3) пропионат	7) изоцитрат
4) ацетон, бутанол, этанол	8) водород, двуокись углерода

25. {Млекопитающие, земноводные, пресмыкающиеся}

1) ехидна	5) кит
2) кенгуру	6) змея
3) утконос	7) дельфин
4) черепаха	8) лягушка

В текущем контроле испытуемые могут потренировать себя на всех элементах фасета. Эта форма способствует организации самоконтроля - самой гу-

манной формы контроля знаний. Во время итогового тестирования, проводимого с помощью ЭВМ и инструментальной программы, испытуемый получает из фасета только один вариант содержания задания.

К учебным текстам в e-Learning полезны и задания открытой формы. Например, студентам даются заметно сокращённые учебные тексты. Затем из них удаляют ключевые слова и на их место ставят прочерк. В месте прочерка мигает курсор, призывающий дописать с клавиатуры правильный ответ. Обычно это одно слово или один знак. Заданиям открытой формы предшествует стандартная инструкция – Дополнить:

Те, кто внимательно изучил текст, смогут восполнить пропущенные слова. Остальным придётся изучать текст заново – до тех пор, пока материал не будет полностью усвоен. Открытая форма применяется преимущественно тогда, когда надо проверить правописание интересующих слов.

26. ПЕРВЫМ ГРЕЧЕСКИМ ФИЛОСОФОМ СЧИТАЕТСЯ

_____.

27. ПАРАЛИЧ МЫШЦ ВСЕХ ЧЕТЫРЕХ КОНЕЧНОСТЕЙ НАЗЫВАЕТСЯ _____.

28. ПРАВОПИСАНИЕ ЧЕРЕДУЮЩИХСЯ ГЛАСНЫХ В КОРНЯХ

}	га р – – го р	}	ЗАВИСИТ ОТ _____.
	за р – – зо р		
	плав – – плов		
	твар – – твор		
	клан – – клон		

29. ТОК СИЛОЙ $\{I\}$, ПРОХОДЯ ПО ПРОВОДНИКУ $\{R\}$, ЗА ВРЕМЯ $\{t\}$ СЕКУНД ВЫДЕЛЯЕТ _____ ДЖОУЛЕЙ ТЕПЛА.

В последнем задании имеется три фасета, позволяющих, в машинном варианте, подставлять любые комбинации допустимых значений силы тока, сопротивления и времени, для проверки умения применять закон Джоуля-Ленца. Откуда и возникают параллельные, по содержанию, задания. Такие же фасеты можно сделать для проверки знаний всех физических законов и умений применять при расчётах.

Число фасетов можно увеличить. Например:

30. {ФУГА} N {1} ОР. {87} {ШОСТАКОВИЧА} НАПИСАНА В ТОНАЛЬНОСТИ _____.

Здесь имеется четыре фасета, позволяющих, посредством замены элементов в каждом из них, проверить знание жанров и названий музыкальных произведений, написанных композиторами в разной тональности.

Интересны задания, одинаковые по содержанию, но различные по форме.

31. К. МАРКС РОДИЛСЯ В ГОРОДЕ _____

32. К. МАРКС РОДИЛСЯ В ГОРОДЕ

1) Трир	3) Берлин
2) Хемниц	4) Мюнхен
5) Карлмаркштадт	

Некоторые считают задания открытой формы лучше и важнее заданий с выбором одного или нескольких правильных ответов. Но это мнение ошибочное. Не все задания открытой формы в действительности оказываются лучше заданий с выбором правильного ответа. Открытая форма, в бланковом варианте, очень проигрывает по критерию технологичности. Поэтому настоящие тестовые системы опираются главным образом на задания с выбором одного или нескольких правильных ответов. Задания же открытой формы применяются преимущественно тогда, когда надо проверить правописание слова, термина, формулы. За рубежом их иногда применяют также для продуцирования множества неправильных, но правдоподобных ответов, называемых дистракторами, с тем, чтобы затем создать качественные задания с выбором одного или нескольких правильных ответов.

Третью форму образуют задания, состоящие из двух столбцов. Таким заданиям предшествует инструкция – *Установить соответствие:*

33.РЕПЛИКИ	ПЕРСОНАЖИ
1) Счастливые часов не наблюдают	А) Фамусов
2) Ох! Басни - смерть моя!	Б) Молчалин
3) Ей сна нет от французских книг	В) Чацкий

- А мне от русских больно спится Г) Софья
 4) Дома новы, а предрассудки Д) Хлестова
 стары
 5) И впрямь с ума сойдешь от Е) Загорецкий
 ЭТИХ
 от одних от пансионеров, школ,
 лицеев...

- Ж) Скалозуб
 З) Хлестова
 И) Репетилов

Ответы: 1 , 2 , 3 , 4 , 5 .

34. БОЛЕЗНЬ

1. Рожа
2. Корь
3. Холера
4. Дифтерия
5. Дизентерия
6. Брюшной тиф
7. Краснуха

ВОЗБУДИТЕЛЬ

- А) Shigella
- Б) Salmonella typhi
- В) Rubivirus
- Г) Morbillivirus
- Д) Corynebacterium diphtheriae
- Е) бета-гемолитический стрептококк группы А
- Ж) Vibrio cholerae
- З) Neisseria meningitidis
- И)

Ответы: 1_, 2_, 3_, 4_, 5_, 6_, 7_.

35. ПИСАТЕЛИ

- 1) Л.Н. Толстой
- 2) Достоевский
- 3) Гончаров
- 4) Тургенев

ПРОИЗВЕДЕНИЯ

- А) Игрок
- Б) Где лучше?
- В) Фрегат Паллада
- Г) Холстомер
- Д) Пролог
- Е) Дым
- Ж) Некуда
- З) Тысяча душ

Ответы: 1 , 2 , 3 , 4 .

В пропущенных ячейках строки ответов испытуемые вписывают букву правильного ответа из правого столбца.

Четвертая форма - это задания процессуального или алгоритмического толка. Рассмотрим, для начала, задание для проверки умения профессионально действовать. Каждому заданию предшествует инструкция:

«Установить правильную последовательность»:

36. СОБЫТИЯ ФЕВРАЛЯ-ОКТЯБРЯ 1917 г.

- VI съезд РСДРП (б)
- отречение царя Николая II
- приезд Ленина
- создание Петроградского сонета
- взятие Зимнего двора
- корниловский мятеж
- ликвидация двоевластия
- II съезд Советов

37. ДЕЙСТВИЯ МЕДСЕСТРЫ ПРИ ПРИСТУПЕ БРОНХИАЛЬНОЙ АСТМЫ

- успокоить больного
- применить ингалятор
- сделать ножную ванну
- применить оксигенотерапию
- придать удобное положение
- поставить горчичники на грудь

38. ЗАКОН АВОГАДРО

- число частиц
- называет
- содержащих
- в одном моле
- любого
- вещества

Испытуемый ставит цифры рангов в прямоугольниках, стоящих слева перед каждым элементом задания. При компьютерном тестировании испытуемый работает с помощью специальной инструментальной программы, сделанной с учетом этой формы заданий; там после проставления каждого ранга курсор на экране компьютера автоматически передвигается от одного квадрата к другому.

Помимо контроля, задания на установление правильной последовательности используются в профессиональном обучении, в котором большое место

занимает обучение на тренажерах, макетах, моделях, тренировка по сборке и разборке частей машин и оборудования. Эффективность такого обучения доказана уже давно и многократно, что породило в наше время своеобразное движение в пользу широкого использования таких форм активного обучения, как анализ проблемных ситуаций и деловые игры.

Новые тестовые формы

В современно организованном процессе задания в тестовой форме должны применяться в комбинации с краткими учебными текстами, в больших количествах. Например, при изучении анатомии - это проверка знания названий всех костей и мышц, в фармакологии - названий всех лекарств, применяемых в лечении всех изучаемых болезней. В химии с помощью компьютера и заданий в тестовой форме проверяется знание всех изучаемых элементов и соединений и т.д.

В общем, применение заданий в тестовой форме объясняется возможностью организовать тотальный контроль усвоения всех необходимых знаний, в лучшем смысле этих слов. Ни один другой метод такой удивительной возможности не предоставляет. И это одна из самых привлекательных сторон системы e-Learning, если она используется в сочетании с применением заданий в тестовой форме.

В наши дни задания в тестовой форме начинают применяться не только для начального этапа разработки тестовых заданий и тестов, но и для организации эффективной самостоятельной работы. Тем самым, возникает новая ситуация, меняющая обычные представления о тестовых формах как о средстве, применяемых исключительно для контроля уровня подготовленности.

Помимо заданий с выбором нескольких правильных ответов в самостоятельной работе студентов желательно использовать так называемые сдвоенные задания. Нумерация в этих заданиях – особая. Всё, что можно отнести к одному заданию, имеет один общий номер.

За правильный ответ в каждом из сдвоенных заданий испытуемый получает по одному баллу. Таким образом, оценки за такие задания могут варьировать от нуля до двух. Это обстоятельство благотворно отражается и на повышении точности измерения. В связи с тем, что растет дисперсия баллов в каждом отдельном задании, а вместе с тем и дисперсия тестовых баллов по тесту в целом. Например, в задании:

1. ВОССТАНИЕ ПОД РУКОВОДСТВОМ Т.КОСТЮШКО НАЧАЛОСЬ

- 1) 23 марта 1791г. 4) 7 мая 1794 г.
- 2) 3 мая 1791г. 5) 6 июня 1794 г.
- 3) 7 июня 1791г. 6) 24 марта 1794 г.

- В ГОРОДЕ
- 1) Краков
 - 2) Варшава
 - 3) Вильно
 - 4) Лодзь
 - 5) Люблин

испытуемые могут получить от нуля до двух баллов. То же – и в следующих заданиях.

2. МЕТОД ГЛУБОКОГО ФТОРИРОВАНИЯ ПРЕДЛОЖЕН

- 1) П. Дауге 3) А. Лимбергом
- 2) П. Леусом 4) А. Кнаппвостом

ЭТОТ МЕТОД ПРИМЕНЯЕТСЯ ПРИ ЛЕЧЕНИИ

- 1) кариеса 3) гиперестезии 5) периодонтита
- 2) пульпита 4) эрозии эмали 6) клиновидного дефект

3. ЧТО ВЫ ЧИТАЕТЕ...? – СПРОСИЛ (А)

- 1) Офелия 5) Лаэрт
- 2) Полоний 6) Горацио
- 3) Клавдий 7) Гертруда
- 4) Гамлет 8) Фортинбрас

«СЛОВА, СЛОВА, СЛОВА» - последовал ответ

- 1) Офелии 5) Лаэрта
- 2) Полония 6) Гамлета
- 3) Клавдия 7) Гертруды
- 4) Горацио 8) Фортинбраса

Интересны так называемые цепные задания. В них правильный ответ на последующие задания зависит от правильного ответа на предыдущие задания.

4. ПРОИЗВОДНАЯ ФУНКЦИИ $\{Y = LN(1 + e^x)\}$ РАВНА

- 1) $5x^2 + 4$
- 2) $x + 3$
- 3) $x + 2$
- 4) x^2
- 5) $\frac{1}{x}$
- 6) 1

ВТОРАЯ ПРОИЗВОДНАЯ РАВНА

- 1) $12X^3 + 3$
- 2) $3X^2$
- 3) $2X$
- 4) 6
- 5) 1
- 6) 0

Они позволяют укрупнить проверяемую дидактическую единицу знаний, проверить знания шире, глубже, прочнее. Посмотрим на новые примеры таких заданий¹¹:

5. ДЛЯ {электровозной, ручной и канатной} ОТКАТКИ В ПОД-ЗЕМНЫХ ВЫРАБОТКАХ ПРИМЕНЯЮТСЯ РЕЛЬСЫ ТИПА

- 1) Р-15
- 2) Р-16
- 3) Р-17
- 4) Р-18

С ДЛИНОЙ ЗВЕНА

- 1) 6 м
- 2) 7 м
- 3) 8 м
- 4) 9 м

6. ЧЕМ {крепче, слабее} ПОРОДА, ТЕМ ЛОБОВОЙ ОТКОС ДЕЛАЕТСЯ БОЛЕЕ

¹¹Баев Л.В. Задания в тестовой форме. Тема: «Сооружение тоннелей»// Педагогические Измерения», №3, 2006г. С.101.

1) пологим

2) крутым

ЭТО ДЕЛАЕТСЯ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ

1) жесткости

2) упругости

3) устойчивости

Сдвоенные задания открывают возможность проверить знания причинно-следственных отношений. Например:

7. ПАРОДОНТ – ЗАБОЛЕВАНИЕ ЭТИОЛОГИИ

1) воспалительной

2) дистрофической

3) идиопатической

4) вирусной

ВОЗМОЖНЫЕ ПРИЧИНЫ ЭТОГО ЗАБОЛЕВАНИЯ

1) стресс

2) патология прикуса

3) вирусные инфекции

4) хронические механические травмы

5) патология желудочно-кишечного тракта

6) неудовлетворительная гигиена полости рта

При применении сдвоенных заданий предъявляются повышенные требования к инструментальной контролирующей программе. Она должна позволять вводить сдвоенные и строенные программы, иметь решающие правила выставления оценок и позволять набирать такого рода ответы.

Ещё большую ценность в учебном процессе e-Learning могут приобрести совокупности заданий. Например:

8. ПРОИЗВОДНАЯ ФУНКЦИИ $y = x^2 - 2$ РАВНА

1) $2x$

3) $2x-2$

5) $2x-1$

2) -2

4) $x/2$

6) x^3-2x

ПРОМЕЖУТКИ ВОЗРАСТАНИЯ ПРОИЗВОДНОЙ

1) $(-\infty; 0)$

3) $(-\infty; +\infty)$

2) $(0; +\infty)$

4) $(2; +\infty)$

ПРОМЕЖУТКИ УБЫВАНИЯ ПРОИЗВОДНОЙ

1) $(-\infty; 0)$

3) $(0; +\infty)$

2) $(-\infty; +\infty)$

4) $(-\infty; 2)$

9. {HELIX POMATIA} ОТНОСИТСЯ К ТИПУ

- 1) Nemthelminthes
- 2) Annelide
- 3) Mollusca
- 4) Arthropude

КЛАССУ 1) Gasropode

- 2) Bivalvia
- 3) Nematoda
- 4) Crustacea

ОТРЯДУ 1) Bassommatophora

- 2) Lumbricomorpha
- 3) Copropoda
- 4) Stylopommatophor

Тематические задания. Тематическими называют задания, которые подбираются по принципу принадлежности к одной изучаемой теме. Как правило, такие задания тест не образуют по математико-статистическим критериям. Их лучше назвать совокупностью заданий в тестовой форме. Посмотрим пример:

Число заданий по каждой теме может быть увеличено. Например, посмотрим случай объединения трёх заданий в одно задание:

10. СЯНГАН (ГОНКОНГ) БЫЛ ВОЗВРАЩЕН КИТАЙСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКЕ

- 1) США
- 2) Францией
- 3) Португалией
- 4) Нидерландами
- 5) Великобританией

В СООТВЕТСТВИИ С

- 1) совместной декларацией
- 2) мирным договором
- 3) Резолюцией ГА ООН
- 4) Конституцией КНР

В 1) 1993 2) 1994 3) 1995 4) 1996
5) 1997 6) 1998 7) 1998 8) 1999

ГОДУ

Тем самым открывается возможность создания множества заданий на одну тему. Редко бывает, чтобы задания на одну тему могли бы сформировать тест. Потому такие задания лучше называть не тестом, а тематическими заданиями в тестовой форме.

Второй пример тематических заданий – из сферы медицинского образования.

АКТИНОМИЦЕТЫ

Обвести кружком номера всех правильных ответов:

1. АКТИНОМИЦЕТЫ ОТНОСЯТСЯ К

1) вирусам	4) бактериям
2) грибам	5) фузобактериям
3) коккам	6) диплококкам

2. ОНИ ПОВРЕЖДАЮТ

1) кожу	5) слизистую оболочку
2) подкожную клетчатку	6) подслизистую
3) мышцы	7) надкостницу
4) хрящ	8) надхрящницу

3. ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ ПРИМЕНЯЮТ

1) цитологию	3) микробиологическое
2) гистологию	4) кожно-аллергическую пробу

4. АКТИНОМИКОЗ ДИФФЕРЕНЦИРУЮТ С

1) абсцессом	6) злокачественным новообразованием
2) флегмоной	
3) периоститом	7) фурункулом
4) остеомиелитом	8) карбункулом
5) фибромой	9) сифилисом
	10) липомой

5. ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ ПРИМЕНЯЮТ

1) антибиотики	5) сульфаниламиды
2) препараты йода	6) антигистаминные
3) актинолизат	7) антисептики
4) антикоагулянты	8) анестетики

6. ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ АКТИНОМИКОЗА ВКЛЮЧАЕТ

1) удаление причинного зуба	5) наложение мазевой повязки
2) шинирование причинного зуба	6) иссечение избытков ткани
3) вскрытие очага воспаления	7) физиотерапия
4) наложение швов	

Третий пример - по математике:

Последовательность

1. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ЧИСЕЛ 3 -1 -5 -9 ЯВЛЯЕТСЯ ПРОГРЕССИЕЙ

- 1) арифметической
- 2) геометрической

2. РАЗЛИЧИЕ МЕЖДУ ЕЁ ЧЛЕНАМИ ЗАВИСИТ ОТ ЗНАЧЕНИЯ

- 1) знаменателя
- 2) разности

ПРОГРЕССИИ

3. ДЕСЯТЫЙ ЧЛЕН ЭТОЙ ПРОГРЕССИИ РАВЕН

1) -44	6) -24
2) -42	7) -12
3) -39	8) - 8
4) -33	9) -4
5) -30	10) -2

4. СУММА ПЕРВЫХ ДЕСЯТИ ЧЛЕНОВ ЭТОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ РАВНА

1) -150	6) - 108
2) - 142	7) -102
3) -136	8) - 96

4) -128
5) -116

9) - 84
10) - 64

Текстовые задания. В e-Learning очень полезны задания к учебным текстам. Например, студентам даются заметно сокращённые учебные тексты. Затем из них удаляют ключевые слова, и ставят на их место прочерк или задания. Те, кто внимательно изучил текст, смогут восполнить пропущенные слова. Остальным придётся читать текст и изучать его заново – до тех пор, пока материал не будет усвоен.

Такой подход в педагогической литературе по обучению русскому и иностранным языкам был назван текстоцентрическим¹².

Пример текста:

ОЛИВЕР ХЕВИСАЙД¹³

Оливер Хевисайд был выдающимся ученым. Он жил в период с 1850 по 1920 годы. Современниками он не был признан. Его можно назвать создателем формулы, известной сейчас как формула Эйнштейна. Операцию интегрирования О. Хевисайд сделал сводимой к делению на комплексное число. Он подсчитал меру излучения движущегося электрона, предсказал наличие в верхних слоях атмосферы ионизированного слоя, отражающего радиоволны».

Из этого фрагмента делаются задания в тестовой форме.

1. ОЛИВЕР ХЕВИСАЙД БЫЛ

- 1) малоизвестным
- 2) известным
- 3) выдающимся
- 4) гениальным

УЧЕНЫМ.

12 Лопотухина Т.А. Текстоцентрический подход в образовательном пространстве высшей военной школы. На материале иноязычного образования. Дисс. на соиск. уч звания докт. пед. наук. Ставрополь, 2003 год;

Черепанова, Л. В. Ч 467 Инновационные подходы в обучении русскому родному языку: монография / Л. В. Черепанова; Забайкал. гос. ун-т. - 3-е изд., испр. и доп. - Чита: ЗабГУ, 2018. - 261 с. И др.

¹³ Источник: Гресс П.В. Математика для гуманитариев. – М.: Логос, 2003. –120 с. Переработано автором этого пособия.

2. ОН ЖИЛ В ПЕРИОД С 1850 ПО

- 1) 1918
- 2) 1920
- 3) 1922
- 4) 1924

ГОДЫ.

3. СОВРЕМЕННОКАМИ ОН БЫЛ

- 1) признан
- 2) не признан

4. ЕГО МОЖНО НАЗВАТЬ СОЗДАТЕЛЕМ ФОРМУЛЫ, ИЗВЕСТНОЙ СЕЙЧАС КАК ФОРМУЛА (4)

- 1) Бора
- 2) Манделя
- 3) Резерфорда
- 4) Эйнштейна
- 5) Мёссбауэра

5. ОПЕРАЦИЮ ИНТЕГРИРОВАНИЯ О.ХЕВИСАЙД СДЕЛАЛ СВОДИМОЙ К ДЕЛЕНИЮ НА _____ ЧИСЛО.

6. ОН ПОДСЧИТАЛ МЕРУ ИЗЛУЧЕНИЯ ДВИЖУЩЕГОСЯ

7. ОН ПРЕДСКАЗАЛ НАЛИЧИЕ В ВЕРХНИХ СЛОЯХ АТМОСФЕРЫ ИОНИЗИРОВАННОГО СЛОЯ, ОТРАЖАЮЩЕГО

- 1) ионы
- 2) электроны
- 3) радиоволны
- 4) радиосигналы

За каждое правильно выполненное задание студент получает один балл. В каждом тексте требуется восполнение всех 100% ключевых слов. И только после этого студент приступает к изучению других текстов.

Посмотрим второй пример текста и текстовых заданий:

Мария Нарышкина

Вашему вниманию предлагаются текст и задания к тексту. В заданиях могут быть один, два, три и большее число правильных ответов. Обводите кружком номера правильных ответов.

Двадцатилетняя Мария Нарышкина родом из глухого, заброшенного песками городка Астраханской губернии. ... Мария видела песчаные степи прикаспийского края, караваны верблюдов, уходящих в Персию, загорелых купцов, охрипших от песчаной пудры, и дома восторженно читала географические книжки отца. Пустыня была ее родиной, а география - поэзией.

Марию Никифоровну назначили учительницей в дальний район - село Хошутово, на границе с мертвой среднеазиатской пустыней.

Хошутово было почти совсем занесено песком. На улицах лежали целые сугробы беловатого песка... Песок подходил к подоконникам домов, лежал на дворах и точил дыхание людей. Всюду стояли лопаты, и каждый день крестьяне работали, очищая дворы от песка.

Мария Никифоровна увидела тяжкий и почти ненужный труд, - потому что расчищенные места снова заваливало песком. Усталый голодный крестьянин дико работал, но силы пустыни его сломили, и он пал духом...

С большим трудом, к концу первого лета, удалось Марии Никифоровне убедить крестьян устраивать каждый год добровольные общественные работы - месяц весной и месяц осенью. И уже через год Хошутова было не узнать. Зеленые посадки кустарников длинными лентами окружили Хошутово со стороны пустыни. ... Поселенцы стали жить спокойнее, а пустыня зеленела и становилась приветливой. Школа Марии Никифоровы всегда была полна не только детьми, но и взрослыми, которые слушали чтение учительницы про мудрость жить в песчаной степи.

(По А.П. Платонову)

1. МАРИЯ НАРЫШКИНА РОДИЛАСЬ В

- 1) Москве
- 2) посёлке Алаколь
- 3) маленьком городке Сибири
- 4) поселке Астраханской области
- 5) маленьком городке Астраханской губернии

2. ЗДЕСЬ ОНА ВИДЕЛА

- 1) синие дали
- 2) песчаные степи
- 3) караваны верблюдов
- 4) табуны лошадей
- 5) косяки рыб
- 6) загорелых купцов
- 7) чистые воды красивого озера
- 8) окутанные дымкой горные вершины
- 9) загорелых ребятишек

3. ОНА РАБОТАЛА _____

4. В ХОШУТОВЕ МАРИЯ ОРГАНИЗОВАЛА

- 1) спортклуб
- 2) соревнования
- 3) женское общество
- 4) конкурс чтецов
- 5) добровольные общественные работы

5. ЖИТЕЛИ ХОШУТОВА

- 1) построили школу
- 2) посадили кустарники
- 3) озеленили дворы
- 4) сделали пустыню приветливой
- 5) стали получать дистанционное образование

Посмотрим третий пример текста и заданий к нему¹⁴.

КВАНТОВАЯ ТЕОРИЯ

В 1990 году немецкий физик Макс Планк разработал квантовую теорию, чтобы объяснить спектр теплового излучения. Он предположил, что атомы испускают энергию отдельными порциями – квантами. Энергия каждого кванта пропорциональна частоте (длине волны) излучения. Согласно квантовой теории, такие физические величины, как заряд и энергия могут изменяться при излучении и поглощении только на величину, кратную некоторой минимальной величине $h = (6,6260755 \pm 0,00023) \cdot 10^{-34}$ Дж·с.

Классическая теория не могла объяснить образование максимума на кривой зависимости интенсивности излучения нагретого тела от длины волны, полученной экспериментально. С точки зрения классической теории интенсивность излучения нагретого тела увеличивается бесконечно, при уменьшении длины волны. Физика зашла в тупик. Такое явление назвали ультрафиолетовой катастрофой.

Однако, по мнению Планка, ультрафиолетовой катастрофы нет. Чем короче длина волны излучения, тем выше его частота и тем выше должна быть энергия атома, вибрирующего с этой частотой. Все меньше и меньше атомов будет обладать столь высокой энергией. Значит, интенсивность излучения при уменьшении длины волны упадет до нуля.

Теория о квантовой природе электромагнитного излучения получила дальнейшее развитие в трудах Эйнштейна, который с ее помощью объяснил

¹⁴ Дьяченко Е. Физика в техническом вузе: задания в тестовой форме // Педагогические Измерения, №2, 2008г. Стр. 77-91. .

фотоэлектрический эффект в 1905. Он предположил, что квант электромагнитного излучения, названный фотоном, равен $h\nu$, где h - постоянная Планка, а ν - частота излучения.

Подтверждения квантовой теории были разнообразны: квантовая теория позволяла рассчитать число Авогадро, объяснить отклонения от закона Дюлонга и Пти об удельной теплоемкости при низких температурах, открытия в 1922 г. эффекта Комптона и в 1923 г. комбинационного рассеяния индийским физиком Чандрасекхара Раманом (1888-1970).

Вашему вниманию предлагаются задания, в которых могут быть один, два, три и больше число правильных ответов. Объести кружком номера всех правильных ответов.

1. КВАНТОВУЮ ТЕОРИЮ РАЗРАБОТАЛ

1) Макс Планк	7) английский ученый
2) Генрих Герц	8) французский ученый
3) Луи Авогадро	9) русский ученый
4) Нильс Бор	10) немецкий ученый
5) Чандрасекхара Раман	11) датский ученый
6) Альберт Эйнштейн	12) индийский ученый

В

1) 1889	4)
	1999
2) 1900	5)
	1899
3) 1905	6)
	1888

ГОДУ

2. ДЛЯ ТОГО, ЧТОБЫ ОБЪЯСНИТЬ

- 1) фотоэффект
- 2) резонансное излучение
- 3) спектр теплового излучения
- 4) ультрафиолетовую катастрофу
- 5) корпускулярно волновой дуализм
- 6) эффект комбинационного рассеяния
- 7) характер поглощения рентгеновского излучения
- 8) квантовую природу электромагнитного излучения
- 9) образование минимума в спектре теплового излучения
- 10) зависимость интенсивности теплового излучения от длины волны

3. СОГЛАСНО КВАНТОВОЙ ТЕОРИИ, АТОМЫ ИСПУСКАЮТ ЭНЕРГИЮ

1) квантами	4) дискретно
2) порциями	5) произвольно
3) непрерывно	6) кварками

4. ПРОДОЛЖИЛ(И) РАЗВИТИЕ КВАНТОВОЙ ТЕОРИИ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

1) Макс Планк	6) Нильс Бор
2) Генрих Герц	7) Альберт Эйнштейн
3) Луи Авогадро	8) Чандрасекхара Раман
4) Исаак Ньютон	9) Джон Дальтон
5) Дени Дидро	10) Роберт Милликен

5. КВАНТ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

1) фотон	5) кварк
2) равен $h\nu$	6) нейтрон
3) доза излучения	7) фотоэлектрон
4) порция излучения	8) пропорционален частоте излучения

6. ПОДТВЕРЖДЕНИЕ(Я) КВАНТОВОЙ ТЕОРИИ

1) эффект Дидро	6) испарение
2) эффект Комптона	7) фотоэффект
3) расчет числа Авогадро	8) эффект Бора
4) объяснение законов Ньютона	9) комбинационное рассеяние
5) отклонения от закона Дюлонга и Пти	10) расчет постоянной Дальтона

7. ЧЕМ КОРОЧЕ ДЛИНА ВОЛНЫ ИЗЛУЧЕНИЯ, ТЕМ ВЫШЕ ЕГО ЧАСТОТА, И ТЕМ ВЫШЕ ДОЛЖНА БЫТЬ _____ АТОМА.

Тестовые задания и тест

Не все задания в тестовой форме могут стать тестовыми заданиями: это очень различающиеся понятия.

Задания имеют шанс стать тестовыми только после эмпирической проверки меры их трудности и других статистических свойств, на типичных группах испытуемых.

Тестовое задание – составная единица теста, отвечающая содержательно-педагогическим требованиям к заданиям в тестовой форме и, кроме того, статистическим требованиям: известной трудности, достаточной вариации тестовых баллов испытуемых по заданию, положительной корреляцией ответов по заданию с исходными тестовыми баллами испытуемых. Корреляция ($r > 0,3$) указывает на способность заданий различать хорошо подготовленных учащихся от тех, кто подготовлен плохо. Чем больше значение коэффициента корреляции, тем выше *дифференцирующая способность задания*.

Для того, чтобы задание можно было включить в тест, его проверяют по множеству и других формальных математико-статистических требований. Это обычно выполняется с помощью статистических пакетов RUMM-2020 и WIN-STEPS, которые созданы специально для углубленного анализа формальных свойств тестовых заданий, а также для проведения дуального (conjoint) шкалирования уровней трудности заданий и уровней подготовленности испытуемых.

Именно этот смысл, а не «калибровка», как нередко пишут на русском языке, следует из английского словосочетания *test calibration*. Свойства тестовых заданий были рассмотрены в статьях и работах автора¹⁵. Задания в тестовой форме имеют шанс стать тестовыми только после эмпирической проверки их статистических свойств, на типичных группах испытуемых.

В чём отличие теста от тестовых заданий? Вот обновлённое и слегка сокращённое определение педагогического теста.

Педагогический тест – это система фасетных заданий равномерно возрастающей трудности, позволяющая оценить структуру и качественно измерить уровень подготовленности испытуемых. Тесты применяются для объективизации итогового контроля результатов обучения.

При культурном тестировании каждое задание теста должно обязательно иметь параллельные варианты, образующие фасет. Параллельными

¹⁵ Подробнее см. Аванесов В.С. Композиция тестовых заданий. М.: Центр тестирования, 2002, С.163.

называются задания, имеющие сходное содержание из одной и той общей дидактической единицы, примерно совпадающие меры трудности и меры вариации результатов испытуемых. Главная цель применения тестов – организация технологичного, объективного и справедливого итогового контроля уровня и структуры подготовленности испытуемых. Понятие «объективный контроль» включает в себя критерии надёжности и валидности тестовых результатов.

Авторы известной на Западе книги *Fundamentals of Item Response Theory* пишут, что очень трудно создать параллельные варианты для проверки надёжности тестовых результатов¹⁶. И действительно, все варианты к каждому заданию, по каждому предмету, должны иметь общее содержание. Они должны иметь хотя бы примерное равенство средних арифметических показателей, а также показателей вариации по каждому заданию. Только тогда обеспечивается справедливость и объективность выставляемых оценок¹⁷. Создание параллельных заданий заметно облегчается, если овладеть методикой создания фасетных заданий¹⁸.

Модульная технология

Случилось так, что самые первые варианты модульной технологии возникли вслед за появлением в образовательных учреждениях первых тестов. И хотя модульная технология постоянно претерпевает изменения, она всегда остаётся новой, и это объясняет её широкую распространённость в развитых вузах мира.

Ведущая идея модульной технологии – оптимальное расчленение (квантование) учебного процесса на ряд составных частей (units), которые можно перевести на русский язык как модули. В мировой образовательной культуре

¹⁶ Ronald K. Hambleton, H. Swaminathan, H. Jane Rogers. *Fundamentals of Item Response Theory*. р.б., Sage publ., 1991.

¹⁷ Аванесов В.С. Проблема объективности педагогических измерений// педагогические Измерения. №3, 2008г.

¹⁸ Аванесов В.С. Форма тестовых заданий. М.: Центр тестирования, 2005. – 156 с.

эта идея оказалась настолько привлекательной и эффективной, что исследования и работы в этом направлении продолжают интенсивно развиваться и сегодня. Широкое внедрение компьютеров в учебный процесс дало новое развитие модульной технологии обучения. Ранее она называлась системой полного усвоения знаний (сокращенно СПУ, оригинальное название Mastery Learning), которая представляет собой организационно-методическую систему индивидуализированного обучения¹⁹. Отмеченная перемена названия является не только данью моде, но и существенным технологическим наполнением, казалось бы, известных методов обучения.

В наши дни модульная технология совпадает с двумя основными тенденциями развития практики и теории педагогических измерений. Первая – это разработка тестов для проведения объективной итоговой аттестации выпускников вузов. Вторая тенденция – использование обучающего потенциала заданий в тестовой форме для организации самоконтроля – самой гуманной формы контроля знаний. В полной мере этот потенциал удалось реализовать в различных вариантах систем индивидуализированного адаптивного обучения. Хорошим средством развития модульной технологии являются тематические задания²⁰.

Цель технологии модульного обучения – создание психолого-педагогических и технологических условий для полного усвоения требуемого учебного материала каждым студентом. Философской основой этой системы послужили идеи личностно-центрированного образования американского философа Дж. Дьюи. Приоритетное значение приобрели самообразование и самоконтроль, а также разработка таких учебных средств, которые помогают организации самостоятельной работы.

¹⁹ Аванесов В.С. Система полного усвоения знаний//Управление в школе. № 26, июнь, 1999г. См. также сайт автора <http://testolog.narod.ru>

²⁰ Аванесов В.С. Системы заданий в тестовой форме // Педагогические Измерения, №3, 2006г. С. 112-116.

Суть модульной технологии обучения выражается в этапах работы, рассмотренных ранее²¹. Общий алгоритм разработки учебного модуля (unit) выглядит следующим образом²²:

1. Цель и модуля.
2. Название модуля. Короткое, точное, понятное. В случае затруднений допускается использование подзаголовков.
3. Краткое резюме содержание модуля, написанное в эвристическом ключе. Примерная лексика: В этом модуле Вы познакомитесь с Для того, чтобы.... Ответы на эти вопросы Вы найдете на таких-то страницах. Задания для самоконтроля помогут Вам проверить уровень и качество своих знаний. Правильные ответы - на таких-то страницах.
4. План модуля. Примерно от трех до восьми пунктов. С короткими пояснениями к ним.
5. Изложение учебного материала (по небольшим порциям, частям). Примерный объем каждой порции 1-2, реже 3 страницы. Материал излагается простым, понятным языком, так, чтобы для понимания текста не требовалась помощь преподавателя. Все понятия точно определены, приведены в систему
6. Задания в тестовой форме к каждой порции модуля. Такие задания на Западе имеют неточное название «Mastery tests». Но это название обманчиво, потому что для проверки знания модуля применяются не тесты, в смысле научного понятия, а преимущественно наборы (совокупности) заданий в тестовой форме, которые создаются для оценки уровня усвоения заданного объема учебного материала. Тесты же создаются для итоговой оценки уровня учебных достижений испытуемых. Mastery tests, которые правильнее переводить как задания в тестовой форме, необходимы для принятия решения о переходе к изучению испытуемыми очередного учебного модуля. В них практически нет

²¹ Аванесов В.С. Система полного усвоения знаний//Управление в школе. № 26, июнь, 1999г. См. также сайт автора <http://testolog.narod.ru>

²² Аванесов В.С. Там же.

трудных и очень трудных заданий, особо необходимых для дифференцирования студентов по уровням подготовленности. С точки зрения теории разработки тестов с нормативно-ориентированной интерпретацией результатов, это не тесты, а просто наборы (совокупности) заданий, не отвечающих требованиям к тестам.

7. Развивающие и творческие задания. Нередко ставятся вопросы: почему развивающие и творческие задания оказались на седьмом месте? Разве они не заслуживают более высокого места? Конечно, заслуживают. Но верно и то, что развивать творчески легче тех, кто уже овладел начальным уровнем знаний. Творчество без знаний – явление спорное и сомнительное. А иногда оно может нанести и вред личности и обществу. В литературе есть немало примеров такого рода.

8. Тестовый контроль по всему материалу модуля. В качестве критерия полного усвоения модуля и перехода к изучению другого модуля принимается граница 90 или 100 процентов усвоения, в зависимости от педагогических установок.

Основные требования к тестовым технологиям

XXI век предъявляет три главных требования к тестовой технологии: это адаптивность, качество и эффективность. *Адаптивность* технологий предполагает приоритет личности учащихся и необходимость создания таких технологий, которые способны реагировать на индивидуальные различия испытуемых, регулируя меру трудности заданий в зависимости от успешности ответов на предыдущие задания. Это требование реализуется посредством создания большого числа заданий возрастающей трудности.

Качество технологии связано преимущественно с надежностью и валидностью тестовых результатов²³.

23 Аванесов В.С. Проблема качества педагогических измерений//Педагогические Измерения, №2, 2004. С. 3-27.

Эффективность технологий предполагает уменьшение отношения затраты /результаты.

Можно выделить такие основные направления развития тестовых технологий:

- разработка большого числа заданий в тестовой форме для массированного их применения в учебном процессе, особенно в той её части, которая называется самостоятельная работа.

- эмпирическая апробация тех заданий, которые планируется использовать для создания теста;

- обучение преподавательского состава вузов, средних специальных учебных заведений и учителей школ по вопросам методики тестового контроля знаний;

- организация научных публикаций по данной проблеме;

- техническое и научное оснащение тестового процесса.

Выводы:

1. Основные затруднения в развитии современных форм связаны с недостаточным вниманием к вопросам композиции тестовых форм и разработки качественных текстов, что можно объяснить отставанием уровня развития педагогики от требований современного образования.

2. Для подлинного овладения свойствами и принципами заданий в тестовой форме нужна организация целенаправленной подготовки студентов педагогических вузов, профессорско-преподавательского состава этих и всех других вузов, а также педагогов школ и техникумов. Овладение тестовой формой может дать нужный толчок для выведения национальной системы образования из состояния перманентного отставания от потребностей личности, общества и государства.

3. Применение заданий в тестовой форме, в сочетании с образовательными технологиями e-Learning позволит обеспечить высокий уровень усвое-

ния учебного материала, последовательность и прочность его изучения, кардинальное улучшение учебного процесса за счёт активизации обучающей, контролирующей, организующей, диагностирующей, воспитательной и мотивирующей функции таких заданий.

4. Композиционно точно и эффективно созданные задания в тестовой форме становятся важнейшим средством развития образования. А потому ни одна развитая страна не может позволить себе отставание в сфере массового создания таких заданий.