

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ЭЛЕКТРОННОГО ТЕСТИРОВАНИЯ

Залесский Михаил Львович,

кандидат педагогических наук, доцент Нижегородского государственного университета им. Н.И. Лобачевского, г. Нижний Новгород, e-mail: zalml@rambler.ru

В статье рассматриваются три основные функции электронного тестирования студентов. В качестве примера анализируется построение и включение в учебный процесс системы электронного тестирования на базе виртуальной обучающей среды Moodle.

Ключевые слова: *электронное тестирование, функции электронного тестирования, мотивация, Moodle.*

Дистанционное обучение, т.е. взаимодействие учащегося и учителя на расстоянии, появилось в европейских странах в конце XVIII в. (под названием «корреспондентское обучение») благодаря возникновению регулярного почтового сообщения.

В начале XX в. бурное развитие телеграфа и телефона позволило этому виду обучения распространиться. Радио и телевидение ещё более расширили его аудиторию. С 1950-х годов широкое распространение получили обучающие теле- и радиопередачи. Развитие персональных компьютеров в конце 1980-х годов позволило размещать учебные программы на них. Появились электронные тренажёры. Однако и у тренажёров, и у обучающих программ был существенный недостаток — отсутствовала обратная связь между учащимися и учителями.

Современный этап развития дистанционного обучения обусловлен расширением функций Интернета, повсеместным использованием информационных и коммуникационных технологий, когда была предложена двусторонняя связь в самых различных формах [1, с. 9–10]. Очевидно, что дальнейший технический прогресс влечёт за собой и развитие дистанционного образования.

Очередной шаг этого развития мы наблюдаем в наши дни: Интернет стал настолько доступен, что для применения элементов дистанционного обучения уже не нужны компьютерный класс и персональный компьютер, достаточно мобильного



телефона. Значит, взаимодействие ученик–учитель–ученик возможно всегда и везде.

Казалось бы, всё замечательно, но (процитируем специалистов) «... web-технологии хаотично входят в практику среднего и высшего профессионального образования и эпизодически применяются передовыми преподавателями, однако, как правило, возможности таких технологий используются недостаточно, не в полной мере, без теоретического осознания её сущности, в связи с чем необходимо говорить об актуальности проблемы выявления педагогических возможностей применения web-технологий в образовательной сфере» [2, с. 41].

Поговорим о педагогических возможностях применения одной из web-технологий — электронного тестирования.

Электронное тестирование появилось в российском образовании достаточно давно. Казалось бы, уже полностью выявлены и изучены его достоинства и недостатки, описана зона применимости. Однако возмём на себя смелость предположить, что большинство преподавателей используют отнюдь не все возможности технологии. Мы привыкли воспринимать электронное тестирование лишь как метод контроля знаний, сформированности компетенций, мониторинга результатов учебного процесса, наконец.

Но это далеко не все возможные функции тестирования. Кроме кон-

трольной (диагностической) существуют ещё, как минимум, обучающая и воспитательная функции [3].

Очевидно, эффективность применения технологии возрастёт, если использовать в учебном процессе все три её функции. Попробуем разобраться, как это можно сделать на практике.

Начнём с определения. Итак, «тестирование в педагогике выполняет три основные взаимосвязанные функции: диагностическую, обучающую и воспитательную.

• **Диагностическая функция** заключается в выявлении уровня знаний, умений, навыков обучающегося. Это основная и самая очевидная функция тестирования. По объективности, широте и скорости диагностирования тестирование превосходит все остальные формы педагогического контроля.

• **Воспитательная функция** проявляется в периодичности и неизбежности тестового контроля. Это дисциплинирует, организует и направляет деятельность учащихся, помогает выявить и устранить пробелы в знаниях, формирует стремление развить свои способности.

• **Обучающая функция** тестирования состоит в мотивировании обучающегося к активизации работы по усвоению учебного материала» [4].

Чтобы не теоретизировать излишне, рассмотрим, как можно использовать возможности электронного тестинга в конкретной

ситуации. По ходу обсуждения ответим на наиболее часто встречающиеся вопросы и замечания противников подобного тестирования. Оговоримся, что из всех возможных средств электронного тестирования [5], имеющих схожий функционал, мы воспользуемся виртуальной обучающей средой MOODLE [6].

Итак, опишем ситуацию. Студенты вуза — экономисты-первокурсники¹, предмет — БЖД (Безопасность жизнедеятельности).

Сформулируем проблемы, которые нам предстоит решать.

- Наша аудитория — первокурсники. У студентов ещё недостаточно сформирован навык самостоятельной работы. Школа приучила их к постоянному диалоговому общению с учителем и достаточно жёсткому контролю; вуз же предлагает монолог преподавателя на лекции, увеличение дистанции преподаватель–студент и, как следствие, снижение уровня контроля. Исчезает мотивация заниматься постоянно.

- В школе изучение любого предмета предполагает опору на знания, получаемые одновременно из других учебных дисциплин. Предмет БЖД в рассматриваемой ситуации связать практически не с чем; информация, полученная нашими студентами в школе, очень сильно

отличается как по объёму, так и по содержанию. Это значит, что использовать дидактический потенциал межпредметных связей [7, с. 158–159] затруднительно.

- Наши студенты-экономисты воспринимают БЖД как непрофильный предмет, который не связан с их будущей специальностью, воспринимается как дополнительная нагрузка, мотивации на его изучение нет.

- Безопасность жизнедеятельности — предмет, предполагающий формирование умений и навыков. Однако занятия проводятся в аудитории в виде лекций и семинаров. Все наглядные пособия виртуальны. Это затрудняет визуализацию преподаваемого материала, делает получаемую студентом информацию абстрактной, что в отсутствие мотивации ещё более затрудняет её усвоение.

Если не учитывать наличие этих проблем, развитие событий вполне предсказуемо: недостаток базовых знаний затруднит студентам понимание изучаемого материала, отсутствие мотивации сведёт до минимума эффективность самостоятельной работы, преподаватель перейдёт к отрицательной мотивации. В результате студент получит минимальную сумму знаний и стойкое неприятие всего, что связано с данной учебной дисциплиной. Понятно, что говорить о формировании компетенции, которая кроме знания включает в себя навыки и мотивацию, в этой ситуации не приходится.

¹ В эксперименте участвовали студенты Института экономики и предпринимательства Нижегородского государственного университета.



Попробуем решить сформулированные выше проблемы.

Шаг 1

Поскольку у студентов недостающие базовые знания, уровень и качество которых сильно различаются, восприятие ими базового учебника будет затруднительно. Используем вместо привычного учебника электронно управляемый курс (далее — курс) [8]. Безусловно, создание его потребует времени. Это минус. Зато мы можем компоновать курс так, чтобы он учитывал специфику нашей «гуманитарной» аудитории [9, с. 148], т.е. искусственно создавать необходимые межпредметные связи, смещать акценты, добавлять материалы в виде текстовых документов, ссылок, иллюстраций, видеофрагментов, электронных тренажёров. Там же можем обсуждать пройденный материал, отвечать на вопросы, давать студентам задания.

Шаг 2

Разделим материал на блоки (темы). Темы должны быть достаточно короткими, но логически завершёнными. В конце каждой темы разместим тест (аналог контрольных вопросов в конце параграфа). Тест не должен быть слишком громоздким: в нашем случае он содержит 10 вопросов. Материал обсуждали на занятии — разместили в курсе.

Шаг 3

Проводим первое занятие, отвечаем на возникшие вопросы, объясняем домашнее задание. Задача студента — ответить на вопросы теста. Но есть несколько хитростей. Студенты могут обсуждать ответы на вопросы теста; могут пользоваться любыми источниками информации; время, которое они затратят на выполнение теста, не регламентируется, как не регламентируется и количество попыток. Это снизит уровень стресса, что, в свою очередь, позволит тестируемому сконцентрироваться на материале, а не на риске дать неправильный ответ. Более того, возможность найти информацию в процессе выполнения теста, повторить попытку, чтобы повысить оценку, привлекает студентов, повышает мотивацию к обучению [10, с. 65].

Вот в этот момент обычно вмешивается кто-нибудь из коллег-консерваторов с богатым педагогическим опытом. *«Они же всё спишут!»*² — сокрушается коллега.

На самом деле списать ответы теста не так просто: каждый пользователь работает под своим паролем. Если наши гуманитарии решают тест втроём, то оценку получит только тот, под чьим паролем открыт тест. Чтобы оценку получили все, им необходимо трижды правильно ответить на вопросы. Ещё немного

² Здесь и далее шрифтом выделены наиболее часто встречающиеся вопросы и замечания.

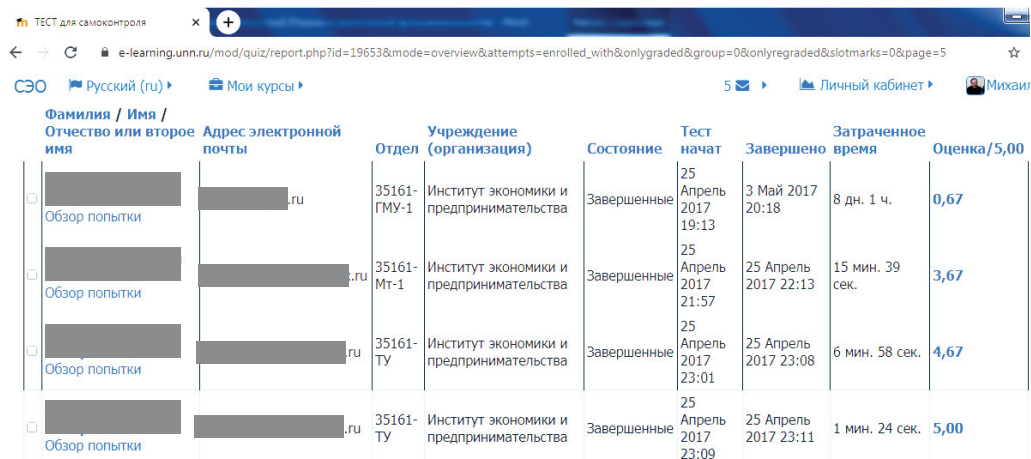
усложним задачу: настроим программу так, чтобы очередность подачи вопросов и порядок ответов в каждом вопросе каждый раз изменялись (опция moodle) [10]; используем разные варианты вопросов (с необходимостью выбрать один правильный ответ или исключить один неправильный ответ, несколько правильных либо неправильных, или вписать в свободную строку необходимое слово/величину) (опция moodle). Это потребует обсуждения, обсуждение облегчит осмысление, совместная деятельность увлечёт, поднимет ценность предмета в глазах тестируемого, создаст мотивацию к поиску необходимой информации, изучению предмета [11, с. 65]. Кстати, о поиске информации: естественно, сначала студент «спросит у гугла», но если вопросы теста составлены грамотно, поисковик предложит огромное количество информации, разобраться

в которой тестируемому будет не под силу. Достаточно быстро он примет наши условия и будет искать ответы на вопросы в курсе, благо, он — в том же Интернете.

Одно из неоспоримых достоинств электронно управляемых курсов — оперативная обратная связь. В любой момент преподаватель может увидеть, как выполняется задание.

Рассмотрим скриншот отчёта, предоставляемого системой (рис. 1), и выясним, что с его помощью можно узнать. Мы видим время начала и окончания попытки ответа, результат теста, количество попыток.

Обратите внимание: два студента пишут тест по разу (причём первый студент явно требует нашего внимания), третий проходит тест дважды. Что это значит? Студент пытается улучшить оценку. Успешно выполнить тест для самоконтроля, который к тому же оценивает полученные недавно знания,



Фамилия / Имя / Отчество или второе имя	Адрес электронной почты	Отдел	Учреждение (организация)	Состояние	Тест начат	Тест Завершено	Затраченное время	Оценка/5,00
<input type="checkbox"/> [Имя]	[Email]	35161-ГМУ-1	Институт экономики и предпринимательства	Завершённые	25 Апрель 2017 19:13	3 Май 2017 20:18	8 дн. 1 ч.	0,67
<input type="checkbox"/> [Имя]	[Email]	35161-Mr-1	Институт экономики и предпринимательства	Завершённые	25 Апрель 2017 21:57	25 Апрель 2017 22:13	15 мин. 39 сек.	3,67
<input type="checkbox"/> [Имя]	[Email]	35161-ТУ	Институт экономики и предпринимательства	Завершённые	25 Апрель 2017 23:01	25 Апрель 2017 23:08	6 мин. 58 сек.	4,67
<input type="checkbox"/> [Имя]	[Email]	35161-ТУ	Институт экономики и предпринимательства	Завершённые	25 Апрель 2017 23:09	25 Апрель 2017 23:11	1 мин. 24 сек.	5,00

▲ Рис. 1. Результаты теста для самоконтроля (отчёт Moodle)



достаточно несложно. Сделав это, тестируемый понимает, что получить хорошую оценку вполне реально. Это значит, что мы создали для студента *ситуацию успеха*, на базе которой, как учат классики, будут формироваться новые мотивы деятельности, меняться уровень самооценки и оценки окружающих [12, с. 23]. Представим, как вырастает в глазах однокурсников студент, способный помочь, подсказать, объяснить. Но, чтобы подсказать, он вынужден вновь и вновь возвращаться к тестам, полнее и лучше осмысляя пройденный материал.

Естественно, студент будет заинтересован в том, чтобы попадать в ситуацию успеха снова. Но для этого необходимо добросовестно изучать предмет. Значит, возникает мотивация к постоянному изучению. Более того, поскольку мы создали условия, позволяющие студентам работать совместно, и повторяем эти условия систематически, у них формируется устойчивая система ценностей, ведь «для создания устойчивой системы ценностей у ученика необходимо актуализировать отдельные ситуативные побуждения (с помощью стихийно сложившихся и специально организованных условий); эти побуждения систематически активизировать. При этом стимулирование деятельности предполагает в основном изменение внешних условий воспитания» [13, с. 234].

И снова — саркастическое возражение: **«Они же просто гадают!»**

Чуть позже поясним, как можно понять (Moodle подскажет), гадают ученик или ищет ответ в учебнике, а сейчас подумаем: очень ли плохо, если ученик пытается угадать ответы? В тесте 10 вопросов, в каждом — не меньше 4 вариантов ответов, ученик проходит этот тест несколько раз (см. рис. 1). В результате он выучит правильные ответы. Работает *обучающая функция тестирования*.

Шаг 4

Перед уроком запрашиваем в программе статистику успеваемости (опция Moodle) (рис. 2). Судя по графику, предыдущая тема вполне усвоена. Уточняем, есть ли вопросы по тесту, и начинаем объяснять следующую тему.

Шаг 5

По результатам следующей темы наши гуманитарии снова напишут тест. Часть из этих вопросов будут являться перефразированными вопросами предыдущего теста, порядок вопросов и ответов опять будет изменяться, тест так же можно будет писать в течение любого времени и любое количество раз.

Изменение одно: закончив тест, студент не будет видеть оценку (опция Moodle).

Снова возражение коллег: **«Ученик вместо учителя разговаривает**

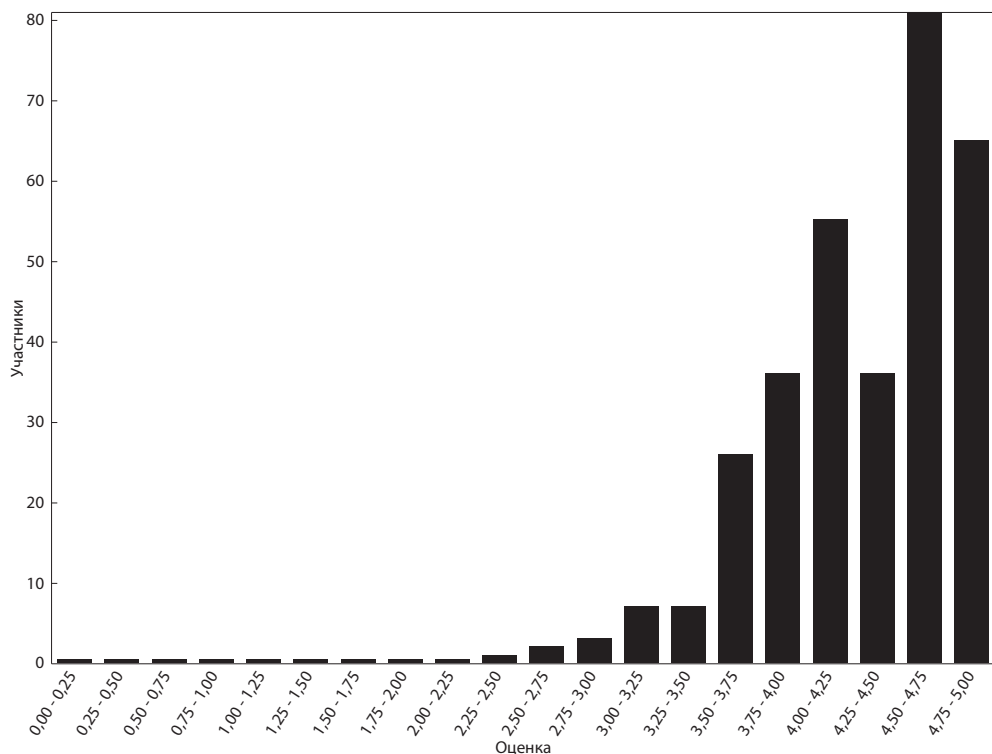
с машиной. А где эмоции, где соучастие?»

Пожалуйста, можно вместо оценки показать ему комментарии, например: «Это не лучшая твоя попытка. Может быть, стоит попробовать ещё раз?», «А по-моему, ты можешь лучше. Может быть, следующая попытка будет лучше?», «Неплохо!», «Великолепно!» (опция Moodle). Эта форма общения достаточно похожа на привычное студентам общение в социальных сетях. Более того, студент может во время выполнения теста обсудить что-то с однокурсниками, задать вопрос преподавателю и полу-

чить на него ответ (опция Moodle). Всё это создаёт у студента ощущение постоянного взаимодействия с преподавателем, что, с одной стороны, снижает уровень стресса, с другой — не даёт почувствовать себя бесконтрольным [14, с. 126].

Скрыв оценку, мы исключим угадывание, сделаем совсем затруднительным списывание ответов. Ученик будет вынужден сам оценивать своё состояние — «уверен/не уверен», т.е. (см. выше) *выявлять и устранять пробелы в знаниях*. Работает *воспитательная функция* тестирования.

График количества студентов, получивших оценки в диапазонах



▲ **Рис. 2.** Оценки участников тестирования



И снова саркастическое замечание: *«Почему Вы считаете, что они будут выявлять и устранять ошибки? Напишут несколько раз, нажимая ответы в случайном порядке, очень может быть, что одна из попыток получится удачной».*

Чтобы ответить оппоненту, запросим у Moodle ещё один отчёт (рис 3). На этот раз запросим параметры лучшей попытки каждого студента и выясним, что мы сможем узнать.

Проанализируем время, затраченное на прохождение теста. Видим, что это время увеличилось. Очевидно, что студенты начали более тщательно анализировать вопросы и ответы.

Два студента потратили на тест около 1 ч. Проще всего предположить, что они искали ответы. Студент, потративший на тест 14 дней, видимо, ждал следующего занятия, чтобы задать вопрос преподавателю лично.

Вызывает удивление время прохождения теста последним студентом. Moodle поможет и здесь. Нажимаем «обзор попытки» (см. рис. 3).

Видим, что тест написан со второй попытки (первая — 80%, вторая — 85%). Интервал между тестами — 11 мин (поиск ответов) (рис 4). Если продолжить анализировать, выясним, что ошибки повторяются (напомним, что вопросы идут в произвольном порядке, посему их номера не совпадают).

Очевидно, оценка достоверна. Проанализировав ошибки, видим, какая именно тема вызвала затруднения и на ближайшем занятии устраняем выявленные пробелы.

Шаг 6

Перед следующим занятием опять запрашиваем статистику успеваемости. Если она нас устраивает, становится понятно, что материал усвоен. В начале урока опять уточняем, есть ли вопросы по тесту. Зачитываем

Фамилия / Имя / Отчество или второе имя	Адрес электронной почты	Состояние	Тест начал	Завершено	Затраченное время	Оценка/5,00
<input type="checkbox"/> [Имя]	[Адрес]	Завершённые	22 Май 2018 09:55	5 Июнь 2018 09:57	14 дн.	4,12
<input type="checkbox"/> Обзор попытки	[Адрес]	Завершённые	22 Май 2018 11:21	22 Май 2018 12:37	1 ч. 16 мин.	4,29
<input type="checkbox"/> [Имя]	[Адрес]	Завершённые	22 Май 2018 11:30	22 Май 2018 11:49	18 мин. 40 сек.	4,13
<input type="checkbox"/> Обзор попытки	[Адрес]	Завершённые	22 Май 2018 11:58	22 Май 2018 12:50	52 мин. 31 сек.	4,37
<input type="checkbox"/> [Имя]	[Адрес]	Завершённые	22 Май 2018 12:02	22 Май 2018 12:15	12 мин. 47 сек.	4,17
<input type="checkbox"/> Обзор попытки	[Адрес]	Завершённые	22 Май 2018 12:04	22 Май 2018 12:15	11 мин. 16 сек.	4,27
<input type="checkbox"/> [Имя]	[Адрес]	Завершённые	22 Май 2018 12:13	22 Май 2018 12:24	10 мин. 30 сек.	4,00
<input type="checkbox"/> Обзор попытки	[Адрес]	Завершённые	22 Май 2018 12:16	22 Май 2018 12:21	4 мин. 9 сек.	4,27

▲ Рис. 3. Пример затраченного времени на тестирование после нескольких попыток

Викторвна

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

Викторвна

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

Попытки

1, 2

Тест начат

Вторник, 22 Май 2018, 12:16

Состояние

Завершённые

Завершен

Вторник, 22 Май 2018, 12:21

Прошло времени

4 мин. 9 сек.

Баллы

22,20/26,00

Оценка

4,27 из 5,00 (85%)

Отзыв

Отлично!

Попытки

1, 2

Тест начат

Вторник, 22 Май 2018, 11:46

Состояние

Завершённые

Завершен

Вторник, 22 Май 2018, 12:10

Прошло времени

23 мин. 52 сек.

Баллы

20,70/26,00

Оценка

3,98 из 5,00 (80%)

Отзыв

а это "хорошо", однако!

▲ Рис. 4. Пример прохождения теста методом «проб и ошибок»

оценки за тест и спрашиваем, все ли с оценкой согласны. Если ученик с оценкой согласен, ставим её в журнал. Если нет — до следующего занятия он может тест переписать. Затем в журнал попадёт оценка за его лучшую к этому моменту попытку.

И снова сарказм оппонентов: **«Что значит — оценка за лучшую попытку? О какой достоверности оценки здесь можно говорить?»**

А мы в данный момент и не говорим о достоверности оценки. Работает обучающая функция тестирования (см. выше): мотивируем студента активизировать работу по усвоению учебного материала.

Шаги с 3-го по 6-й повторяются столько раз, на сколько тем мы разделили курс. Понятно, что могут

изменяться нюансы, но алгоритм «новый материал — тест — оценка» должен повторяться, ибо (см. выше) периодичность и неизбежность тестового контроля дисциплинируют, организуют и направляют деятельность студентов, помогают выявить и устранить пробелы в знаниях, формируют стремление развивать свои способности. Работает обучающая функция тестирования.

И снова возражение: **«Вы строите систему оценки на одних тестах. Как с их помощью можно сформировать и проверить умения и навыки?»**

Умения с помощью тестирования формировать можно. Например, предложите студенту найти необходимую информацию в справочнике,



нормативных документах и записать полученный результат в свободном окне (опция Moodle), решить ситуационную задачу, оценить риск. Однако тесты действительно лучше формируют и проверяют *знание*. Будучи уверенными, что необходимое *знание* у студентов есть, на занятиях мы сможем формировать у них умения и навыки.

Шаг 7

После того как весь материал пройден, промежуточные тесты написаны, приходит время итоговой оценки. Ученикам предлагается итоговый тест. Естественно, он объёмный, в него входят вопросы по всем темам. Однако не стоит его перегружать. Тест, содержащий более 50 вопросов (если ответы на вопросы требуют размышления), по нашему мнению, занимает слишком много времени для выполнения, начинает сказываться усталость тестируемых, в результате снижается достоверность диагностики.

Воспользуемся ещё одной опцией Moodle. Дело в том, что вопросы всех тестов курса попадают в «банк вопросов». Создавая итоговый тест, задаём максимальное количество вопросов и предлагаем программе добавить случайные вопросы из банка заданий. Оставим за учеником право написать тест несколько раз, так как понимаем, что при каждом прохождении теста он повторяет весь материал курса и это приводит к улучшению понимания и более

качественному усвоению. Заметим лишь, что использование в итоговом тесте заданий из промежуточных тестов отвечает на вопрос «зачем?». Студенту становится понятно, зачем ему следует во время обучения находить и устранять пробелы в знаниях, задавать вопросы преподавателю, изучать учебные материалы курса.

Таким образом, использование в учебном процессе электронного тестирования может облегчить включение студента в учебный процесс, мотивировать его деятельность, а преподавателю позволяет оперативно отслеживать уровень подготовленности как конкретного студента, так и академической группы в целом. Такое отслеживание даёт возможность более гибко планировать учебный процесс и в результате повысить его эффективность.

Литература

1. Долгая О.И. Дистанционное обучение за рубежом на современном этапе // Школьные технологии. — 2019. — № 2. — С. 9–17.
2. Гребенев И.В., Арюткина С.В., Напалков С.В. Возможности web-технологий в совершенствовании образовательного пространства школьников // Web-технологии в образовательном пространстве: проблемы, подходы, перспективы: сб. статей участников Межд. науч.-практ. конф. / под общ. ред. С.В. Арюткиной, С.В. Напалкова. — 2015. — С. 41–46.

3. Равен Д. Педагогическое тестирование: Проблемы, заблуждения, перспективы. — М.: Когито-Центр, 1999. — 144 с.
4. Вторушина Э.А. Электронное тестирование как форма контроля знаний обучающихся [Электронный ресурс]. — URL: <https://nsportal.ru/npo-spo/obrazovanie-i-pedagogika/library/2016/12/09/elektronnoe-testirovanie-kak-forma-kontrolya>
5. Винник В.К., Григорян М.Э., Залесский М.Л. Теоретические основы организации самостоятельной работы студентов при помощи информационных технологий // Роль технических наук в развитии общества: сб. материалов Межд. науч.-практ. конф. — Западно-Сибирский научный центр; Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева, 2015. — С. 19–21.
6. Официальный сайт Moodle [Электронный ресурс]. — URL: <https://moodle.org/?lang=ru>
7. Залесский М.Л., Макарова Д.В., Скобло М.Р. Реализация межпредметных связей как один из способов повышения качества усвоения «непрофильных» дисциплин в вузе // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. Серия: Социальные науки. — 2015. — № 4(40). — С. 158–163.
8. Залесский М.Л. Курс: БЖД ИЭП [Электронный ресурс]. — URL: <https://e-learning.unn.ru/course/view.php?id=19653>
9. Залесский М.Л., Скобло М.Р. К вопросу о преподавании физики студентам гуманитарных специальностей: теория и практика // Известия Уральского федерального университета. Серия 1: Проблемы образования, науки и культуры. — 2014. — Т. 132. — № 4. — С. 147–153.
10. Дистанционные обучающие online-курсы по развёртыванию, внедрению и применению системы дистанционного обучения Moodle [Электронный ресурс]. — URL: <http://moodlelearn.ru/course/view.php?id=18/>
11. Залесский М.Л., Григорян М.Э. Стресс ученика. Хорошо это или плохо? // Школьные технологии. — 2017. — № 3. — С. 62–68.
12. Белкин А.С. Ситуация успеха. Как её создать? — М.: Просвещение, 2002. — 167 с.
13. Педагогика: учеб. пособие для студентов педагогических учебных заведений / В.А. Сластёнин, И.Ф. Исаев, А.И. Мищенко, Е.Н. Шиянов. — М.: Школа-Пресс, 2000. — 512 с.
14. Залесский М.Л., Винник В.К., Нацвалова М.Ю. Использование возможностей социальных сетей в решении психологических проблем адаптации первокурсников в вузе // Известия Уральского федерального университета. Серия 1: Проблемы образования, науки и культуры. — 2016. — Т. 22. — № 4(154). — С. 121–128.