

УДК 517.312, 378.146  
DOI 10.23951/1609-624X-2017-9-132-136

## ТЕСТИРОВАНИЕ КАК МЕТОД ПРОВЕРКИ И ОЦЕНКИ ТЕКУЩЕЙ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

*Л. Л. Рыскина*

*Томский государственный педагогический университет, Томск*

В рамках создания фонда оценочных средств по дисциплине «Математический анализ» был разработан тест для осуществления текущего контроля знаний учащихся по теме «Неопределенный интеграл». Тестовые материалы были размещены для студентов очного отделения профильного факультета в системе дистанционного обучения «Открытая образовательная среда ТГПУ» и там прошли апробацию.

Обсуждаются преимущества тестирования наряду с традиционными формами контроля. Приводятся ссылки на нормативные документы, регламентирующие содержание дисциплины, и, как следствие, содержание тестов. Кроме того, в ходе изучения дисциплины предполагается формирование элементов компетенций, на развитие одной из них направлен обсуждаемый в статье тест.

Описываются основные установки и характеристики теста. Отмечается, что очень важно правильно определить общее время для прохождения теста, исходя из количества тестовых вопросов и расчетного времени, отведенного на прохождение каждого вопроса. Также были определены критерии оценки. Особое внимание уделено различным типам тестовых вопросов, помимо краткого описания в качестве иллюстрации приведены примеры заданий из теста.

В заключение сделан вывод об эффективности применения тестирования как формы текущего контроля. А также описаны дальнейшие планы разработки тестов по другим темам с перспективой включения их в общий тест для проведения итогового контроля по дисциплине.

**Ключевые слова:** *тест, интегральное исчисление, результаты обучения, профессиональные компетенции.*

Современная система высшего образования претерпевает значительные изменения, вследствие которых возникает необходимость внедрения в учебный процесс новых методов контроля качества текущей успеваемости студентов [1, 2]. Так, компьютерное тестирование, хорошо зарекомендовавшее себя в обучении с применением дистанционных образовательных технологий, в данный момент набирает популярность наряду с другими формами контроля знаний у студентов очных отделений вузов (см. [3]). Тестирование предоставляет преподавателю ряд неоспоримых преимуществ, далее представлены некоторые из них.

Во-первых, объективность полученных результатов в ходе оценивания. Достижение данного фактора объясняется стандартизацией самой процедуры проведения тестирования, т. е. все учащиеся находятся в одинаковых условиях на всех этапах теста.

Во-вторых, экономия времени преподавателя вследствие автоматизации процесса проверки. Наиболее ресурсозатратным является этап разработки тестового материала, так как требует большого количества времени и сил, однако носит разовый характер. В то время как этап непосредственного использования (эксплуатации) автоматизирован и роль преподавателя сводится к наблюдению за процессом и анализу полученных данных.

В-третьих, оценка текущей успеваемости учащихся по всему пройденному материалу. Проведение

тестирования позволяет сделать срез знаний всех учащихся в целом и каждого учащегося в частности, и впоследствии провести своевременную коррекцию процесса усвоения знаний.

Подбор и разработка тестов для осуществления текущего контроля знаний учащихся проводятся в рамках создания фонда оценочных средств (ФОС) дисциплины и направлены на формирование у студентов определенных компетенций [4, 5]. По учебной дисциплине «Математический анализ», реализуемой в рамках направления подготовки «Педагогическое образование» направленности (профили) «Математика» и «Физика», аналогично [6] предполагается формирование элементов следующей компетенции: «Способность использовать естественно-научные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве» [7, 8].

С целью овладения учащимися вышеобозначенной компетенцией в электронной среде Томского государственного педагогического университета (ТГПУ) был создан тестовый материал по теме «Тесты. Интегральное исчисление. 1-й курс, 2-й семестр (Л. Л. Рыскина). Неопределенный интеграл» в системе LMS Moodle [9].

Соответствие содержания тестовых материалов государственному образовательному стандарту было основополагающим принципом, которым руководствовались при разработке данного материала. Тестовые задания составлены в соответствии с

программой дисциплины и максимально отображают содержание темы «Неопределенный интеграл» [10]. Для успешного прохождения теста обучающимся даны три попытки, и система выбирает наилучший результат (высшую оценку). После отправки выполненного теста на проверку студенту предоставляется возможность ознакомиться с результатами. Вопросы теста отображаются случайным образом, так же включена индивидуальная настройка порядка ответов. Весь материал теста разбит на девять элементов (так называемых подтем) и состоит из 32 вопросов. Общее время, отведенное на тестирование, составляет один час, расчетное время на выполнение одного задания составляет от 1,5 до 2 минут. В целях снижения утомляемости и сохранения внимания учащихся задания теста представлены в различной форме. Включены пять типов тестовых заданий: «Верно/неверно», «На соответствие», «Множественный выбор», «Выбор одного правильного ответа», «На установление правильной последовательности действий».

Примеры заданий пяти различных типов, приведенных в тесте [9].

Тестовое задание «Верно/неверно». Тип заданий, в которых тестируемым предлагается утверждение и предоставляется возможность либо согласиться с ним, либо опровергнуть.

Пример 1. Верно ли, что  $d(\int f(x)dx) = f(x)$ ?

Пример 2. Верно ли, что вычисление интеграла вида  $\int R(\cos x, \sin x)dx$  в общем случае сводится к вычислению интеграла от рациональной функции подстановкой  $t = \operatorname{tg} \frac{x}{2}$ ?

Тестовое задание «На соответствие». Тип заданий, в которых тестируемым предлагается создать пару вопрос-ответ из приведенных в двух колонках данных.

Пример 3. Установите соответствие между типами интегралов и обозначениями при интегрировании по частям.

A	$\int P(x) \ln^m x dx$	1.	$dv = P(x)dx$
B	$\int P(x) \cos(ax) dx$	2.	$u = \arccos x$
C	$\int P(x) \arccos x dx$	3.	$u = P(x)$

Пример 4. Установите соответствие.

A	$\int P(x) \arccos x dx$	1.	$u = P(x)$ $dv = \cos(ax)dx$
B	$\int P(x) e^x dx$	2.	$u = P(x)$ $dv = e^x dx$
C	$\int e^{ax} \sin(bx) dx$	3.	$u = e^{xx}$ $dv = \sin(ax)dx$
D	$\int P(x) \cos(ax) dx$	4.	$u = \arccos x$ $dv = P(x)dx$

Тестовое задание «Множественный выбор». Тип заданий, в которых тестируемым предлагается выбрать верные утверждения из списка вопросов (возможно несколько правильных ответов).

Пример 5. Выберите по крайней мере одно верное утверждение.

A. Интегралы вида  $\int \frac{A}{(x-m)\sqrt{ax^2+bx+c}} dx$

вычисляются методом неопределенных коэффициентов.

B. Интеграл  $\int \frac{dx}{\sqrt{x^2+a^2}}$  вычисляется с помощью

подстановки Эйлера  $t = x + \sqrt{x^2+a^2}$ .

C. В интеграле  $\int \frac{dx}{\sqrt{ax^2+bx+c}}$  под радикалом

выделяют полный квадрат и его основание обозначают новой переменной.

D. Неопределенные интегралы от квадратичных иррациональностей в основном вычисляют интегрированием по частям.

Пример 6. Выберите по крайней мере один верный ответ.

Метод неопределенных коэффициентов основан:

A. На определении неопределенного интеграла и правиле вычисления производной от сложной функции.

B. Разложении правильной дроби единственным образом на произведение простейших дробей.

C. Определении производной и правиле вычисления интеграла от суммы.

D. Разложении правильной дроби единственным образом на сумму простейших дробей.

E. Равенстве коэффициентов при одинаковых степенях переменной в тождественных многочленах.

Тестовое задание «Выбор одного правильного ответа». Тип заданий, в которых тестируемым предлагается выбрать единственное верное утверждение из списка вопросов.

Пример 7. Выберите верное утверждение.

a.  $\int u'(x)dx = v(x)dx - \int u(x)dx \cdot v'(x)dx$

b.  $\int u'(x)v(x)dx = u(x)v(x)dx - \int u(x) \cdot v'(x)dx$

c.  $\int u'(x)v(x)dx = u(x)v(x) - \int u(x) \cdot v'(x)dx$

d.  $\int u'(x)v'(x)dx = v(x)'dx - \int ud(x) \cdot v(x)dx$

e.  $\int u(x)v'(x)dx = u(x)v(x) - \int u(x) \cdot v'(x)dx$

Пример 8. Выберите верное утверждение.

Если подынтегральная функция  $R(\cos x, \sin x)$  нечетна относительно  $\sin x$ , то используют подстановку:

A.  $t = \operatorname{tg} \frac{x}{2}$ ; B.  $t = \cos x$ ; C.  $t = \sin x$ ; D.  $t = \operatorname{tg} x$ .

Тестовое задание «На установление правильной последовательности действий». Тип заданий, в которых тестируемым предлагается список элементов, которые необходимо упорядочить.

Пример 9. Установите правильную последовательность интегрирования рациональных дробей вида  $\frac{Ax+B}{(x^2+px+q)^n}$ , где  $A, B, p, q \in \mathbb{R}$ ,  $n \neq 1$  и  $x^2+px+q$  не имеет вещественных корней.

А. Представить интеграл в виде суммы интегралов.

В. Вывести рекуррентную формулу.

С. В одном из интегралов подвести числитель под знак дифференциала и воспользоваться формулой

$$\int u^n du = \frac{u^{n+1}}{n+1} + C;$$

в другом интеграле выделить полный квадрат и сделать замену.

Д. Выделить в числителе производную от знаменателя.

Е. Использовать рекуррентную формулу до тех пор, пока не получим табличный интеграл.

Ф. Проинтегрировать по частям.

В заключение следует отметить, что тестовая форма контроля призвана обеспечить объективность и повысить качество знаний учащихся при проведении текущего контроля. В дальнейшем планируется создание итогового теста по всей дисциплине в целом с последующим его размещением в электронной среде ТГПУ, данный тест будет служить одним из его модулей. Из вопросов всех модулей по дисциплине будет создан общий банк заданий. В свою очередь, из банка заданий для каждого из тестируемых будут сгенерированы различные по содержанию тесты, охватывающие весь материал дисциплины.

### Список литературы

1. Верескун В. Д. Задачи профессорско-преподавательского состава университета в информационно-образовательном пространстве. URL: [www.t21.rgups.ru/archive2012/upload/files/Vereskyn%20V.D.-2013-04-05-15-36-27.doc](http://www.t21.rgups.ru/archive2012/upload/files/Vereskyn%20V.D.-2013-04-05-15-36-27.doc) (дата обращения: 13.05.2017).
2. Шрамко Н. В. Условия самореализации личности в образовательной среде вуза // Педагогическое образование в России. 2011. Вып. 4. С. 34–38.
3. Стурикова М. В. Тест как оценочное средство развития коммуникативной компетенции школьников и студентов // Инновационные проекты и программы в образовании. 2014. Вып. 1. С. 76–78.
4. Шишковская Ю. В. Развитие учебной компетенции студентов технического вуза // Вестн. Томского гос. пед. ун-та (TSPU Bulletin). 2011. Вып. 6 (108). С. 14–16.
5. Морозова А. В. Технология использования учебных тестов при изучении курса математики в вузе // Вестн. Томского гос. пед. ун-та (TSPU Bulletin). 2016. Вып. 4 (169). С. 80–85.
6. Жидова Л. А., Мудрук В. И., Холмухаммад Ф. О проблеме формирования профессиональных компетенций будущих учителей математики и физики // Вестн. Томского гос. пед. ун-та (TSPU Bulletin). 2017. Вып. 4 (181). С. 84–88.
7. Портал федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования. URL: <http://fgosvo.ru> (дата обращения: 31.08.2016).
8. Основные образовательные программы. URL: <http://www.tspu.edu.ru/sveden/education/obr-prog.html> (дата обращения: 31.08.2016).
9. Система дистанционного обучения «Открытая образовательная среда ТГПУ». URL: <http://opensystem.tspu.ru/mod/quiz/view.php?id=182035> (дата обращения: 31.08.2016).
10. Фихтенгольц Г. М. Основы математического анализа: учебник для вузов: в 2 ч. СПб.: Лань, 2002. Ч. 1. 440 с.

**Рыскина Лилия Леонидовна**, кандидат физико-математических наук, доцент, Томский государственный педагогический университет (ул. Киевская, 60, Томск, Россия, 634061). E-mail: [ryskina@tspu.edu.ru](mailto:ryskina@tspu.edu.ru)

Материал поступил в редакцию 02.06.2017.

DOI 10.23951/1609-624X-2017-9-132-136

### TEST AS A METHOD OF CONTROL AND ASSESSMENT OF CURRENT TRAINING PROGRESS

*L. L. Ryskina*

*Tomsk State Pedagogical University, Tomsk, Russian Federation*

As part of the creation of a fund of assessment tools for the discipline “Mathematical Analysis”, a test on “Indefinite Integral” is developed for monitoring of students’ knowledge. The test materials for full-time students of the profile faculty were placed and tested in the distance learning system “Open Educational Environment of TSPU”.

The advantages of testing along with traditional forms of control are discussed. References to guideline documents regulating the content of the discipline, and consequently the content of the tests are listed. In addition, during the

study of the discipline the formation of competence elements is proposed. The test discussed in the article is aimed at the development of one of them.

Then the basic settings and characteristics of the test are described. It is noted that it is very important to determine correctly the total time for completing the test, judging from the number of test questions and the estimated time allotted for each question in the test. The evaluation criteria were also defined. Particular attention is paid to various types of test questions, in addition to a brief description, examples of tasks from the test are given as an illustration.

The conclusion about the effectiveness for the using of the test as a form of monitoring is made. Further plans for developing tests on other topics are described, with the prospect of including them in a general test for the final control on the discipline.

**Key words:** *test tasks, indefinite integral, learning outcomes, professional competencies.*

## References

1. Vereskun V. D. *Zadachi professorsko-prepodavatel'skogo sostava universiteta v informatsionno-obrazovatel'nom prostranstve* [The tasks of the teaching staff of the university in the information-educational space] (in Russian). URL: [www.t21.rgups.ru/archive2012/upload/.../Vereskyn%20V.D.-2013-04-05-15-36-27.doc](http://www.t21.rgups.ru/archive2012/upload/.../Vereskyn%20V.D.-2013-04-05-15-36-27.doc) (accessed 13 May 2017).
2. Shramko N. V. *Usloviya samorealizatsii lichnosti v obrazovatel'noy srede vuza* [Conditions for self-realization of the individual in the educational environment of the university]. *Pedagogicheskoye obrazovaniye v Rossii – Pedagogical Education in Russia*, 2011. vol. 4. pp. 34–38 (in Russian).
3. Sturikova M. V. *Test kak otsennochnoye sredstvo razvitiya kommunikativnoy kompetentsii shkol'nikov i studentov* [The test as an evaluative tool for developing the communicative competence of schoolchildren and students]. *Innovatsionnye proekty i programmy v obrazovanii – Innovative Projects and Programs in Education*, 2014, vol. 1, pp. 76–78 (in Russian).
4. Shishkovskaya Yu. V. *Razvitiye uchebnoy kompetentsii studentov tekhnicheskogo vuza* [Development of technical university students' learning competence by means of web 2.0 technologies]. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta – TSPU Bulletin*, 2011, vol. 6 (108), pp. 14–16 (in Russian).
5. Morozova A. V. *Tekhnologiya ispol'zovaniya uchebnykh testov pri izuchenii kursa matematiki v vuze* [Technology of use of educational tests in teaching mathematics at higher school]. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta – TSPU Bulletin*, 2016, vol. 4 (169), pp. 80–85 (in Russian).
6. Zhidova L. A., Mudruk V. I., Kholmukhammad F. *O probleme formirovaniya professional'nykh kompetentsiy budushchikh uchiteley matematiki i fiziki* [About a problem of formation of professional competencies of future mathematics and physics teachers]. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta – TSPU Bulletin*, 2017, vol. 4 (181), pp. 84–88 (in Russian). DOI 10.23951/1609-624X-2017-4-84-88.
7. *Portal Federal'nykh gosudarstvennykh obrazovatel'nykh standartov vysshego obrazovaniya* [Portal of Federal State Educational Standards of Higher Education] (in Russian). URL: <http://fgosvo.ru> (accessed 31 August 2016).
8. *Osnovnye obrazovatel'nye programmy* [Basic educational programs] (in Russian). URL: <http://www.tspu.edu.ru/sveden/education/obr-prog.html> (accessed 31 August 2016).
9. *Sistema distantsionnogo obucheniya "Otkrytaya obrazovatel'naya sreda TGPU"* [Distance Learning System "Open system TSPU"] (in Russian). URL: <http://opensystem.tspu.ru/mod/quiz/view.php?id=182035> (accessed 31 August 2016).
10. Fikhtengol'ts G. M. *Osnovy matematicheskogo analiza: uchebnik dlya vuzov: v 2 chastyakh* [Fundamentals of mathematical analysis: a textbook for universities: in 2 parts]. St. Petersburg, Lan' Publ., 2002. Part 1. 440 p. (in Russian).

**Ryskina L. L.**, Tomsk State Pedagogical University (ul. Kievskaya, 60, Tomsk, Russian Federation, 634061).  
E-mail: [ryskina@tspu.edu.ru](mailto:ryskina@tspu.edu.ru)