

UDC 74.262.23

М. А. Борибаетова, К. Б. Байгисова, А. К. Сугирбекова, А. Б. ЖукинаАкадемия Гражданской Авиации, Алматы, Казахстан.
meruert_b@mail.ru, kymbat_b@mail.ru, cugir.72@mail.ru**КОМПЬЮТЕРНОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ
КАК ОДНА ИЗ ФОРМ ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ
ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ФИЗИКА»
В УСЛОВИЯХ ДИСТАНЦИОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Аннотация. В статье приводится методика использования, организация и содержание компьютерного тестирования для итогового контроля знаний по курсу «Физика», так как в условиях интенсивной компьютеризации современного высшего образования одним из средств диагностики учебных достижений все чаще выбирают компьютерное тестирование. Поэтому на современном этапе развития образования, с переходом к личностно-ориентированному обучению возникает потребность в тестовом контроле на всех этапах образования. Деятельностный подход предполагает органическое сочетание в тестах развивающей и контролирующей функций и использование так называемого обучающего контроля. Более того, с введением Единого национального тестирования возникла необходимость специально готовить обучающихся к новой – тестовой форме контроля, а более широко – мотивировать обучающегося на успех, избавить его от страха перед экзаменом, создать комфортную обстановку.

В статье обоснована важность применения компьютерного тестирования в образовательном процессе. В образовательном процессе тесты имеют большое значение, поскольку по результатам их выполнения можно судить не только об уровне знаний, но и о степени развитости некоторых личностных качеств, об успешности или неуспешности определённого этапа обучения для всей группы или отдельных обучающихся. Тесты предполагают наличие у пользователя определённого объёма информации, поэтому они чаще всего используются как метод контроля при закреплении или повторении материала. Применение тестового контроля выполняет несколько функций, среди них диагностическая функция, которая выделяется как самостоятельная. Она состоит в том, что преподаватель может не только проконтролировать уровень знаний и умений обучающихся, но и выявить причины обнаруженных пробелов, чтобы затем их устранить.

Также в статье представлены критерии оценки тестов.

Указаны предназначения тестов для оценки уровня развития мышления, умения применить знания для решения практических задач, а также умения анализировать причины и результаты тех или иных физических явлений.

В статье представлены некоторые итоги и анализ результатов педагогического эксперимента по внедрению данной методики, проведенного на кафедре Общественных дисциплин Академии Гражданской Авиации. В таблице и на диаграмме показаны динамика роста успеваемости обучающихся по семестрам.

Ключевые слова: методика, компьютерное тестирование, педагогический эксперимент, контроль.

Физика, несомненно, является одной из основополагающих дисциплин в высшем техническом образовании, и знание ее фундаментальных закономерностей является необходимым для дальнейшего успешного освоения специальных дисциплин. Учебный процесс по дисциплине физика представляет собой сложный комплекс разнообразных занятий: лекции, семинары, практические занятия и лабораторные работы. Одной из особенностей модульно-рейтинговой системы образования является накопительный характер оценки, и каждый вид занятий, соответственно, включается в формирование общего рейтинга обучающегося. Практические занятия способствуют закреплению знаний обучающихся, полученные на лекциях и семинарах по данной дисциплине. Лабораторный практикум позволяет разобраться в сути физических процессов и явлений, приобрести навыки экспериментальной работы, понять, как «работают» на практике

законы и закономерности физики, оценить область их применения для будущей профессиональной деятельности и, наконец, пробудить интерес к дальнейшему самостоятельному изучению дисциплины и понимаю физической картины мира в целом.

В условиях интенсивной компьютеризации современного высшего образования одним из средств диагностики учебных достижений все чаще выбирают компьютерное тестирование.

При разработке автоматизированного контроля знаний для занятия по итогам курса «Физика» учитывалось следующее:

- контроль знаний с помощью компьютера должен быть помощником преподавателю в определении эффективности работы студентов, а не заменять индивидуальную работу преподавателя с ним;

- вопросы тестов должны выявить усвоение основных понятий изучаемой темы и умение использовать свои знания для решения практических задач;

- положительный результат теста должен соответствовать необходимому развитию базовой системы понятий;

- контроль должен стимулировать активную деятельность по самостоятельному изучению дисциплины;

Для осуществления итогового контроля по завершении курса дисциплины были составлены [4] тесты, уровень которых соответствует уровню вопросов Типового учебного плана образовательной программы. Основные преимущества тестирования [5] как метода контроля в данном случае очевидны: объективность и независимость (выставление оценки является стандартизированной процедурой и не зависит от личности преподавателя); наглядность (контроль проводится открыто, по одинаковым для всех критериям, результаты известны непосредственно после теста и доступны всем участникам, обучающиеся могут адекватно оценить не только свой результат, но и результаты других участников тестирования); возможность при небольших затратах времени осуществлять контроль знаний всей учебной группы; возможность каждому обучающемуся получить индивидуальное задание, охватывающее все основные вопросы раздела (модуля). Итоговый контроль проводился в форме компьютерного тестирования и к выполнению теста студенты могли быть допущены при наличии всех сданных работ по данному курсу. Для каждого раздела (модуля) были разработаны тесты, содержащие 20-25 вопросов по 15 темам, из которых программа выбирает 40 – по 1-ой из каждой темы в произвольном порядке, они и составляют вариант задания. Все вопросы теста выдаются студентам за 7-10 дней до итогового занятия для подготовки, что стимулирует самостоятельную работу обучающегося по повторению и систематизации ранее полученных знаний, а также поиску и использованию новой информации. На выполнение теста обучающегося предоставляется 1 попытка на 40 минут. Критерии оценки теста следующие:

- менее 11 правильных ответов – оценка «F»;
- 11-20 правильных ответов – оценка «D»;
- 21-27 правильных ответов – оценка «C»;
- 28-35 правильных ответов – оценка «B»;
- 36 и более правильных ответов – оценка «A».

Студентам, не получившим положительную оценку за тестирование, назначается время для пересдачи после окончания основного контроля, и дается еще 2 попытки для сдачи теста. После использования всех попыток окончательный результат учитывается при составлении итогового рейтинга обучающегося за семестр.

Остановимся более подробно на содержании тестов и критериях их оценки. Как уже было сказано выше, вопросы составлены [2] на основе Типового учебного плана образовательной программы, то есть уровень их сложности не ниже среднего. Для примера можно привести несколько вопросов по разным разделам [6].

Вопрос по разделу «Механика» по теме «Ламинарный и турбулентный режимы течения жидкостей»:

Выберите признаки ламинарного течения: 1) течение стационарное, 2) тонкие слои жидкости скользят друг относительно друга, 3) в идеальной жидкости ламинарное течение остается таковым при любых скоростях, 4) силы трения между слоями реальной жидкости невелики, а средняя по

сечению трубы скорость течения мала, 5) гидродинамические характеристики (скорость давление и др.) быстро и нерегулярно изменяются во времени, 6) слои движущейся жидкости интенсивно перемешиваются

- 1) 1, 2, 3, 4
- 2) 1, 2, 3, 5
- 3) 5, 6
- 4) 6
- 5) 5

Вопрос по разделу «Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов» по теме «Среднее число столкновений и средняя длина свободного пробега молекул»:

Молекулы аргона при нормальных условиях испытывают $6 \cdot 10^9$ столкновений в секунду при средней длине свободного пробега $6.35 \cdot 10^{-8}$ м. Средняя скорость поступательного движения молекул аргона равна

- 1) 381 м/с
- 2) 400 м/с
- 3) $4 \cdot 10^5$ м/с
- 4) $2 \cdot 10^3$ м/с
- 5) $41 \cdot 10^3$ м/с

Вопрос по разделу «Основы термодинамики» по теме «Цикл Карно и его КПД для идеального газа»:

В диаграмме $P - V$ цикл Карно состоит из

- 1) двух изотерм и двух адиабат
- 2) двух изохор и двух изотерм
- 3) двух изохор и двух адиабат
- 4) двух адиабат и двух изобар
- 5) двух изобар и двух изотерм

Вопрос по разделу «Оптика» по теме «Интерференция»:

В установке Юнга имеется два источника света: красный с длиной волны 700 нм и фиолетовый с длиной волны 400 нм. Расстояние между красными полосами на экране в опыте Юнга равно 3,5 мм, а координата третьего красного максимума равна 10,5 мм. Если включить фиолетовый источник, то ...

Выберите один из 5 вариантов ответа:

- 1) расстояние между полосами увеличится, координата максимума уменьшится;
- 2) расстояние между полосами увеличится, координата максимума увеличится;
- 3) расстояние между полосами уменьшится, координата максимума увеличится;
- 4) расстояние между полосами уменьшится, координата максимума уменьшится;
- 5) расстояние между полосами не изменится, координата максимума не изменится.

Из приведенных примеров видно, что ответы на подобные вопросы требуют не только определенного уровня и объема знаний, но и умения применить эти знания для решения практических задач, а также умения анализировать причины и результаты тех или иных физических явлений. Так как уровень сложности вопросов можно определить как средний и выше, а объем материала достаточно велик, то критерии оценки можно считать высокими. Однако эти критерии выглядят обоснованными, как побуждающие к систематической учебной деятельности, обеспечивающие постоянство и интенсивность самостоятельной работы, ведь обучение в Академии Гражданской Авиации уже предполагает более высокую организованность и мотивацию обучающихся к обучению. Ограничение общего числа попыток до трех также вполне целесообразно, это способствует более ответственному отношению к тесту и как следствие более качественной подготовке к нему. Кроме того, ограничение количества попыток, значительное число (40) вопросов теста, индивидуальность каждого задания не оставляет возможности надеяться на «случайное попадание» или списывание у товарища. Работа в коллективе в данном случае скорее предполагает обмен информацией при совместной подготовке к тесту, а не во время его прохождения. Выдача заранее всех вопросов теста и возможность исправить оценку способствует целеустремленной самостоятельной работе обучающихся и побуждает к обязательному повторению материала всего

раздела, в дальнейшем это может стать хорошим заделом для подготовки уже непосредственно к экзамену.

Использование тестов для контроля знаний на итоговом контроле развивает чувство ответственности, побуждает к обязательному выполнению определенного объема учебной работы и помогает формированию и привитию навыков самооценки. Индивидуальность заданий повышает мотивации обучающегося, стимулирует серьезное отношение к самостоятельному изучению дисциплины и развивает познавательный интерес. Все это позволяет судить о достаточно высокой эффективности подобного метода контроля.

В целом можно сказать, что совокупность оценок за все итоговые занятия сопоставима с экзаменационной оценкой обучающегося за семестр (так как охват материала для подготовки к тестам достаточно обширен), а успешность прохождения тестов от модуля к модулю заметно увеличивается. Некоторые результаты эксперимента представлены в таблице и на диаграмме.

Анализ контроля итоговых знаний обучающихся Академии гражданской авиации по дисциплине Физика

№	Группы	1-й рубежный контроль успеваемость %	2-й рубежный контроль успеваемость %	Итоговый
1	1	90	90	50
2	2	94	88	78
3	3	79	77	55
4	4	100	50	50
Итого		91	77	58

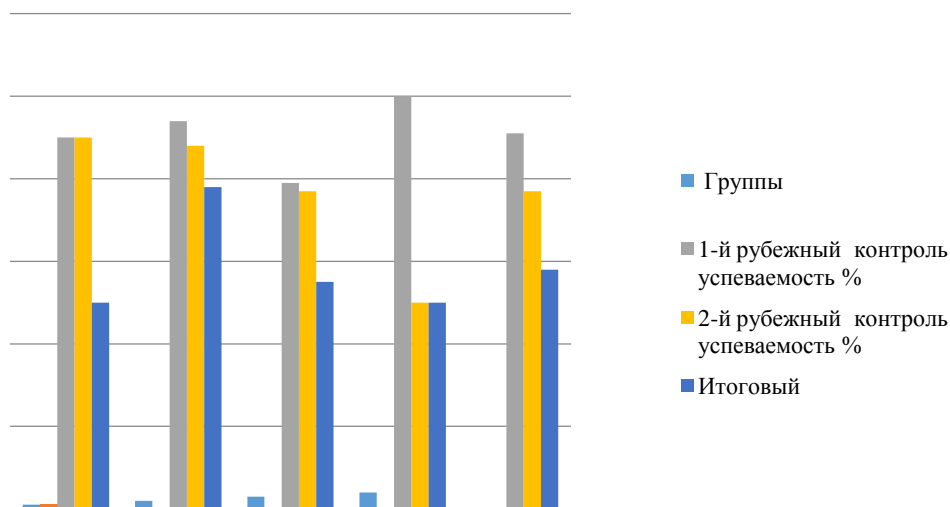


Диаграмма контроля знаний обучающихся АГА по дисциплине Физика

Из проведенных педагогических экспериментов можно сделать вывод, что применение компьютерного тестирования в качестве итогового контроля знаний вместе с традиционными методами контроля выполняет поставленные перед ним задачи. Оно позволяет осуществлять эффективный, качественный, достаточно объективный и наглядный контроль при рациональных затратах времени, стимулирующий обучающихся к постоянной интенсификации самостоятельной работы, создает условия не только для эффективного обучения, самостоятельной учебной деятельности и профессиональной подготовки обучающихся, но и для всестороннего развития личности. Такая организация контроля по дисциплине физика способствует формированию у студентов ключевых компетенций, например, таких как (согласно Примерным программам для дисциплины физика, утвержденным научно-методическим советом по физике при Министерстве образования и науки РК):

- способность приобретать новые знания в области физики, в том числе с использованием современных образовательных и информационных технологий;
- способность использовать знания основных физических теорий для решения возникающих фундаментальных и практических задач, самостоятельного приобретения знаний в области физики;
- способность выстраивать и реализовать перспективные линии интеллектуального, культурного, нравственного и профессионального саморазвития и самосовершенствования;
- настойчивость в достижении цели, способность критически переосмысливать накопленный опыт;
- обладание умением читать и анализировать учебную и научную литературу по физике.

Таким образом, можно заключить, что применение подобной методики и организации контроля в вузе позволяет успешно решить задачи по совершенствованию всех составляющих учебного процесса, способствует повышению качества обучения и помогает реализовать преимущества модульно-рейтинговой системы и компетентностного подхода к обучению.

М. А. Борibaева, К. Б. Байгисова, А. К. Сугирбекова, А. Б. Жукина

Азаматтық Авиация Академиясы, Алматы, Қазақстан

ҚАШЫҚТАН БІЛІМ БЕРУ ЖАҒДАЙЫНДА ФИЗИКА ПӘНІ БОЙЫНША БІЛІМ АЛУШЫЛАРДЫҢ БІЛІМІН ҚОРЫТЫНДЫ БАҚЫЛАУ ФОРМАЛАРЫНЫҢ БІРІ – КОМПЬЮТЕРЛІК ТЕСТІЛЕУ

Аннотация. Мақалада физика курсы бойынша алған білімді қорытынды бақылауда компьютерлік тестілеу әдісін ұйымдастыру мен әдіс мазмұны сипатталған, өйткені қазіргі заманғы жоғары білім беруді қарқынды компьютерлендіру жағдайында компьютерлік тестілеу білім жетістіктерінің диагностикалық құралдарының бірі ретінде көбірек таңдалуда. Сондықтан, білім берудің қазіргі даму кезеңінде тұлғалық-бағдарланған оқытуға көшумен бірге, білім берудің барлық кезеңінде тестілік бақылау қажет етіледі. Ис-әрекет тәсілі дамытушы және бақыланатын функцияларды тестілеу кезінде оқыту мен жаттықтыруды ұйымдастыруда бақылау деп аталатын құралдарды қолданады.

Сонымен қатар, Ұлттық бірыңғай тестілеуді енгізу арқылы студенттерді бақылаудың жаңа – тест түріне, ал кенірек алғанда, оқушыны жетістікке жетуге ынталандыру, емтихан алдындағы қорқыныштан арылту және жайлы жағдай жасау үшін арнайы дайындау қажеттігі пайда болды. Мақала компьютерлік тестілеуді оқу үдерісінде қолданудың қажеттілігін негіздейді. Білім беру үдерісінде тесттің маңызы өте зор, өйткені оларды іске асырудың нәтижелері бойынша білім деңгейіне ғана емес, сонымен қатар белгілі бір жеке қасиеттердің даму дәрежесіне, бүкіл топқа немесе жекелеген студенттерге дайындықтың белгілі бір кезеңінің сәтті немесе сәтсіздігіне баға беруге болады. Тест пайдаланушыда белгілі бір ақпараттың бар екендігін болжап біледі, сондықтан олар көбінесе материалды бекіту немесе қайталау үшін бақылау әдісі ретінде қолданылады. Осыған байланысты білім алушыларға арналған тесттерге ерекше орын беріледі. Олар тек білім беру мәселелерін шешуге ғана емес, сонымен қатар білім алушыларды тестпен жұмыс істеуге үйретуге, тест тапсырмаларын орындаудағы тәжірибесін жинақтауға, өзін-өзі басқаруға, өз қателіктерін тауып, түзету қабілетін дамытуға бағытталған. Тесттік бақылауды пайдалану бірнеше функцияларды орындайды, олардың арасында тәуелсіз диагностикалық функция бар. Бұл оқытушы білім алушылардың білімі мен дағдыларын бақылап қана қоймай, олқылықтардың себептерін анықтап, содан кейін оларды жою мүмкіндіктерін айқындайды. Сонымен қатар, компьютерлік тестілеу бақылаудың басқа түрлерінен артықшылықтарын қарастырады.

Тест элементтерінің мазмұнынан бірнеше мысалдар келтірілген: олардың тестілерді әзірлеуде нормативті-критериалды талаптарға сәйкестігі; тест түрінде тапсырмаларды әзірлеу ережесі; тестілеу нәтижелерін өңдеудің негізгі математикалық және статистикалық әдістері; оқу нәтижелерін тестілеуге арналған компоненттер мен элементтерді әзірлеу әдістері.

Мақалада тестілерді бағалау критерийлері келтірілген. Ойлаудың даму деңгейіне, білімді практикалық есептерді шешуде қолдана білуге, сондай-ақ белгілі бір физикалық құбылыстардың себептері мен нәтижелерін талдау қабілетіне баға беруге арналған тесттердің мақсаты көрсетілген.

Жұмыста Азаматтық авиация академиясының жалпы ғылыми пәндер кафедрасында өткізілген осы әдістемені жүзеге асырудағы педагогикалық эксперименттің кейбір нәтижелері мен талдауы келтірілген. Кестеде және диаграммада семестр бойындағы студенттердің үлгерімінің динамикасы көрсетілген.

Түйін сөздер: әдістеме, компьютерлік тестілеу, педагогикалық тәжірибе, бақылау.

M. A. Boribayeva, K. B. Baigisova, A. K. Sugirbekova, A. B. Zhukina

Academy of Civil Aviation, Almaty, Kazakhstan

**COMPUTER TESTING AS ONE OF THE FORMS OF FINAL CONTROL
OF STUDENTS' KNOWLEDGE ON THE DISCIPLINE OF PHYSICS
IN CONDITIONS OF DISTANCE EDUCATION**

Abstract. The methodology of use, organization and content of computer testing for a final control of knowledge on Physics course is given in the article. Since in the conditions of intensive computerization of modern higher education, computer testing is increasingly chosen as a means of diagnosing educational achievements. Therefore, at the present stage of the education development, with the transition to student-centered learning, arises a need for test control at all stages of education. An active approach involves an organic combination in tests of developing and controlling functions and the use of so-called educational control. Moreover, with the introduction of the Unified National Testing, it became necessary to prepare students for a new test control form and more broadly – to motivate a student to succeed, deliver him from fear of examinations, to create a comfortable environment.

The article substantiates the importance of using computer testing in an educational process. In the educational process, tests are of great importance, as well as by the results of their execution it is possible to judge not only about the level of knowledge, but also about the degree of development of some personal qualities, about the success or failure of a certain stage of training for the whole group or individual students. Tests suggest that a user has a certain amount of information, so they are most often used as a control method for fixing or repeating material. In this regard, tests for students are given a special place. They should be focused not only on solving educational problems, but also on teaching the student how to work with test, accumulating his experience in completing test tasks, developing the ability to control himself, find and correct his own mistakes. A use of test control performs several functions, among them a diagnostic function, which stands out as an independent one. It consists in the fact that the teacher can not only monitor the level of knowledge and skills of students, but also find out the causes of the gaps found, then to eliminate them.

The advantages of computer testing over other forms of control are also considered.

Some examples from the contents of test items are given. Their compliance with regulatory and criteria-oriented requirements in the development of tests. Rules for the development of tasks in a test form; basic mathematical and statistical methods for processing test results, methods for developing components and elements of resource support for testing learning outcomes.

The article also presents the criteria for evaluating tests.

The purpose of the tests to assess the level of thinking development, ability to apply knowledge to solve practical problems, as well as the ability to analyze the causes and results of certain physical phenomena are indicated.

The article presents some results and analysis of the results of a pedagogical experiment on implementation of this methodology, carried out at the Department of General Scientific Disciplines of the Academy of Civil Aviation. The dynamics of growth in student academic performance by semester is shown in the table and the diagram.

Key words: methodology, computer testing, pedagogical training, control.

Information About Authors

Boribayeva Meruert A., Master of Physics, Senior Teacher, Department of General Science, Academy of Civil Aviation, Almaty, Kazakhstan; meruert_b@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-1552-7038>

Baigisova Kymbat B., PhD, Assoc. Professor, Department of General Science, Academy of Civil Aviation, Almaty, Kazakhstan; kymbat_b@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0003-1962-9338>

Sugirbekova Akmaral K., Master of Physics, Senior Teacher, Department of General Science, Academy of Civil Aviation, Almaty, Kazakhstan; cugir.72@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-0539-0920>

Zhukina Anara B., Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Assoc. Professor, Department of IT and Automation, Kazakh National Agrarian University, Almaty, Kazakhstan; anar_71_08@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0003-1942-8632>

REFERENCES

[1] Medvedeva Zh.V. Implementation of midterm control based on the results of laboratory works cycle on the discipline of physics and using computer testing // Journal “Teacher of the XXI Century”, 2013. P. 87-93 (in Russ.).

[2] Model curriculum of educational program. Order of the Minister of Education and Science of the Republic of Kazakhstan dated June 15, 2015 No. 384. Registered in the Ministry of Justice of the Republic of Kazakhstan on July 17, 2015 No. 11690 (in Russ.).

[3] State Compulsory Education Standard of the Republic of Kazakhstan (in Russ.).

[4] Avanesov V.S. Composition of test items. M. Testing Center, 2002. 240 p. (in Russ.).

[5] Avanesov V.S. Theory and methodology of pedagogical measurements. http://www.charko.narod.ru/tekst/biblio/Avanesov_Teoriya_i_metod_ped_izmer.pdf (in Russ.).

[6] Test tasks in physics on the site <http://do.agakaz.kz/> (in Kaz. and Russ.).