

Макаренко Анна Евгеньевна

канд. тех. наук, доцент, ст. преподаватель, ФГБОУ ВО «Государственный университет управления», г. Москва, Российская Федерация

ORCID: 0000-0001-6663-8339**E-mail:** dfkmc@mail.ru**ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ТЕСТИРОВАНИЯ ПРИ ОБУЧЕНИИ ПРОГРАММИРОВАНИЮ**

Аннотация. Цель работы – совершенствование методик использования тестовых технологий в образовательном процессе и выработка оптимального графика проведения тестов в высшей школе при обучении языкам программирования. Рассмотрены преимущества и недостатки тестовых технологий. Исследована результативность единовременного и поэтапного тестирования и изучена роль тестирования на разных этапах образовательного процесса. В ходе исследования использовались письменная и компьютерная формы тестирования. Показано, что поэтапное тестирование эффективнее единовременного. Выявлена целесообразность проведения тестирования, предшествующего выполнению практических работ. Результаты исследования позволяют выработать оптимальный график проведения тестов, что способствует повышению качества освоения учебного материала и усилению мотивации учащихся.

Ключевые слова: график тестирования, информационные технологии, образовательный процесс, обучение программированию, педагогический тест, тестирование, тестовая система, тестовая технология, языки программирования

Для цитирования: Макаренко А.Е. Применение технологии тестирования при обучении программированию // Вестник университета. 2020. № 12. С. 36–43.

Anna E. Makarenko

Candidat of Engineering Sciences, Associate Professor, Senior Lecturer, State University of Management, Moscow, Russia

ORCID: 0000-0001-6663-8339**E-mail:** dfkmc@mail.ru**APPLICATION OF TESTING TECHNOLOGY IN PROGRAM TRAINING**

Abstract. The purpose of the paper is to improve the methods of using test technologies in the educational process and to develop an optimal schedule for conducting tests in higher education when teaching programming languages. The article considers the advantages and disadvantages of test technologies. The author investigates the effectiveness of one-time and step-by-step testing and studies the role of testing at different stages of the educational process. In the course of the study, the author used written and computer forms of testing. The paper shows that step-by-step testing is more effective than one-time testing. The article identifies the expediency of testing that precedes the implementation of practical work. The results of the study allow us to develop an optimal schedule for conducting tests, which contributes to improving the quality of learning material and increasing students' motivation.

Keywords: information technologies, educational process, pedagogical test, programming languages, teaching programming, test schedule, test system, test technology, testing

For citation: Makarenko A.E. (2020) Application of testing technology in program training. *Vestnik universiteta*. I. 12, pp. 36–43. DOI: 10.26425/1816-4277-2020-12-36-43

Современное образование трудно представить себе без такого инструмента, как тестирование. И это не удивительно, поскольку оно объективно, дает возможность с минимальными затратами учебного времени оценить уровень знаний в большой группе, может сочетаться с другими образовательными технологиями. Подготовка к тесту, как и к любой проверочной работе, способствует усвоению учебного материала. Тестирование применимо в преподавании большинства дисциплин. Тем не менее, методу присущи и недостатки. В числе основных можно указать следующие.

1. Разработка тестов высокого качества требует значительных затрат времени и сил. В случае итогового контроля знаний по дисциплине выходом может служить стандартный тестовый пакет (если он на данный момент уже существует), однако для текущего контроля каждому преподавателю приходится разрабатывать собственный комплект тестов – с учетом индивидуальной методики преподавания.

© Макаренко А.Е., 2020. Статья доступна по лицензии Creative Commons «Attribution» («Атрибуция») 4.0. всемирная (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

The Author(s), 2020. This is an open access article under the CC BY 4.0 license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).



2. Нередко при подготовке к испытанию учащиеся не стремятся лучше изучить материал, выбирая вместо этого путь «натаскивания» на тест, т. е. запоминая ответы лишь формально. Это приводит к поверхностным и фрагментарным знаниям, причем даже и они, не опираясь на логическую взаимосвязь, очень быстро забываются.

3. Результаты теста не всегда соответствуют реальному уровню знаний.

Одна из частых причин заниженных показателей – непонимание задания, возникающее, если ученик осваивал тему не по рекомендованным материалам, а по альтернативным источникам информации. Также обучающиеся, склонные к тревожности, нередко теряются и «заваливают» тест. Обычная причина завышенного результата – использование при тестировании недопустимых источников информации, в частности всевозможных электронных устройств, большинство из которых имеют встроенные фотокамеры и могут принимать изображения. Достаточно сфотографировать задание, отправить его «группе поддержки», находящейся за пределами аудитории, а потом получить ответ. Противодействовать этому становится все труднее: функциональность мобильных устройств расширяется, они становятся все более компактными, а их дизайн – таким, что их не отличить от обычных наручных часов. Проведение тестирования в специальных аудиториях, исключающих проникновение сотовых сигналов, – из разряда фантастики, поскольку в подавляющем большинстве учебных заведений их просто нет.

4. Тестирование в ряде случаев невозможно или неэффективно.

В первую очередь это касается проверки уровня знаний в областях, предполагающих решение сложных комплексных задач либо связанных с творчеством. Автор разделяет точку зрения, изложенную в статье [8], где утверждается, что тестирование не позволяет получить достоверную информацию о том, насколько хорошо обучающийся умеет на практике использовать полученные знания. Причем это касается самых разных областей знаний: автор упомянутой выше статьи преподает иностранные языки, мы же столкнулись с аналогичной проблемой при обучении программированию и смежным дисциплинам.

Более полно и развернуто достоинства и недостатки технологии тестирования описаны в работах [1; 2; 5; 10]. Практике использования тестовых технологий в образовательном процессе посвящены публикации [3; 4; 9]. В числе основополагающих трудов в отечественной тестологии можно назвать работы В. С. Аванесова [1; 2], затрагивающие практически все аспекты разработки и использования тестов и не утратившие актуальности и в наши дни.

Широкое распространение информационных технологий закономерно привело к разработке большого количества программных приложений, предназначенных для проведения тестирования и обработки его результатов [7; 11]. Безусловными достоинствами компьютерного тестирования являются экономия времени преподавателя, исключение случайных ошибок при проверке, моментальная обработка результатов и удобство их хранения. Вместе с тем, ему присущи и существенные недостатки. Создание тестового комплекта высокого качества – сложная и трудоемкая задача, отнимающая много времени и требующая от разработчика не только безупречной компетентности как специалиста-предметника и педагога, но также глубоких знаний в области тестологии. Существенную проблему представляет низкое качество тестирующих программ и их уязвимость для взлома. При использовании компьютерного тестирования часто приходится сталкиваться и с техническими трудностями – недостаточным количеством компьютеров в аудитории или их неисправность. Наконец, письменная форма тестирования имеет большие возможности по разнообразию ассортимента предлагаемых заданий.

Данное исследование затрагивает два аспекта, связанных с практическим применением тестирования в высшей школе: сопоставлена результативность единовременного и поэтапного тестирования и изучена роль тестирования на разных этапах образовательного процесса. Использование тестовых технологий рассмотрено на примере дисциплин, предполагающих освоение языков программирования, а также – смежных дисциплин. В ходе исследования использовались письменная и компьютерная формы тестирования. Целенаправленное их сопоставление не проводилось, но, тем не менее, был сделан ряд полезных наблюдений по предпочтению той или иной формы на разных этапах образовательного процесса.

Проведем сопоставление результативности единовременного и поэтапного тестирования.

Тесты классифицируют по самым разнообразным признакам [6, лекция 1]. В настоящем исследовании особую значимость имеет классификация по целям применения, в числе которых следует выделить информационные, диагностические, обучающие, мотивационные и аттестационные задачи. На каждом этапе обра-

зовательного процесса преподаватель должен быть в курсе того, насколько успешно каждый из его учеников усвоил пройденный материал: это важно не только для проведения итоговой и локальных аттестаций, но и для совершенствования авторского курса лекций и методического сопровождения. В свою очередь, студент должен иметь возможность объективно оценивать уровень своих знаний. Подготовка к тесту, как и к любому испытанию, мотивирует учащегося к более серьезной работе по изучению учебно-методического материала. Обучающая функция теста выражается в возможности взглянуть на уже известную задачу под новым углом зрения.

Особенность дисциплин, предполагающих освоение языков программирования, заключается в том, что применение тестирования в аттестационных целях практически невозможно, поскольку цель подобных дисциплин – не просто изучение синтаксиса некоторого языка программирования, а приобретение умения разрабатывать на этом языке программы, что представляет собой сложную комплексную задачу, требующую от студента не только определенных знаний и умений, но также развитого алгоритмического мышления и творческого подхода. Таким образом, проведение аттестации (экзамена или зачета) осуществлялось в форме письменной работы, в ходе которой студентам предлагалось написать несколько программ.

Тем не менее, отказаться от тестирования при обучении программированию было бы неправильным шагом, поскольку для того, чтобы научиться писать сложные программы, необходимо прежде всего надежно усвоить инструментарий, а именно – синтаксис соответствующего языка программирования. И здесь тест может быть прекрасным подспорьем.

Использовать тестирование для выявления текущего уровня знаний студентов мы начали с 1998 г. Традиционно контрольные мероприятия проводятся 2–4 раза в семестр. На начальных этапах предполагалось проводить и аналогичное количество тестирований, осуществляя проверку по всем пройденным темам раздела одновременно. Автором данной публикации было предложено разбить тест по всему разделу на несколько экспресс-тестов по каждой теме. С этой целью было проведено исследование, позволяющее определить, какой подход окажется более результативен. В первом случае студенту предлагалось 20 вопросов по пройденным пяти темам. Во втором случае они подвергались тестированию после прохождения каждой из пяти тем, а каждый блиц-тест содержал по 4 вопроса.

Одним из важнейших условий проведения эксперимента являлась возможность проводить сравнение в параллельных группах, находящихся в равных условиях: как лектор, так и преподаватель, ведущий в этих группах практические занятия, был один и тот же. Это повышало надежность полученных результатов.

Дисциплины, в рамках которых проводился эксперимент, включали языки программирования C++, Pascal и Delphi, Visual Basic for Application (VBA), JavaScript, а также языки HTML и CSS. Эти исследования осуществлялись в 1998–2010 гг. Они позволили сделать определенные выводы, которые впоследствии были проверены и подтверждены при проведении аналогичной работы в рамках смежных дисциплин.

Поток разбивался на две группы: в первой тестирование проводилось поэтапно, во второй – одновременно. При освоении языков программирования особенно эффективно работает тестирование по первому разделу курса, когда студентам необходимо твердо усвоить синтаксис языка, доведя его знание до автоматизма, а задачи еще просты, что делает их идеальным объектом для включения в тестовые задания. При изучении языков HTML и CSS в тесты входили практически все темы.

В обоих случаях по каждой теме студентам предлагалось по 4 вопроса. Отдельной проблеме посвящался конкретный вопрос, причем число вариаций каждого вопроса с каждым годом увеличивалось при сохранении одинаковой степени сложности.

Время проведения теста по отдельной теме составляло 12 минут. При одновременном тестировании студентам предлагалось выполнить 20 тестовых заданий из того же банка вопросов за 60 минут.

Тестирование, в зависимости от обстоятельств, проводилось в письменной форме на специальных бланках либо в электронной форме с использованием компьютера. Было отмечено, что одновременный тест удобнее проводить на компьютере. Это давало возможность автоматизировать проверку, сократив ее время до минимума и исключив возможные ошибки проверяющего. Однако в случае поэтапного варианта значительно удобнее оказалось письменное тестирование. Оно отнимало меньше времени, не возникало проблем в случае недостаточного числа компьютеров в аудитории или их неисправности, а главное – расширяло шкалу оценок. Электронный тест в этом случае сводился к традиционной пятибалльной системе: 5 – все ответы верны; 4 – три верны, один ошибочен; 3 – два верны, два ошибочны; 2 – один верен, три ошибочны; 1 –

все ответы ошибочны.

Говорить о процентах в данном случае нелепо. Кроме того, возникает вопрос, какую оценку считать зачетной: 4 – уровень требований слишком высок, 3 – слишком низок. Вместе с тем, вопросы содержат внутреннее деление, что позволяет оценивать их дробным числом при письменном тестировании. Тогда зачетной можно считать оценку 3,5 и выше. Следует отметить, что предпринимались попытки увеличить число вопросов за счет устранения внутреннего деления. Это привело лишь к дополнительному расходу времени на тестирование в случае поэтапного тестирования. При единовременном тестировании эта проблема стоит не столь остро вследствие значительного количества тестовых заданий, однако, для чистоты эксперимента, и в этом случае проверка осуществлялась с учетом внутреннего дробления вопросов.

Необходимо отметить еще один плюс письменного тестирования: есть возможность изображать схемы, таблицы, списки и т. д., что особенно удобно при проверке качества освоения языка HTML.

Результаты эксперимента отражены в таблице 1. Представлены результаты, показанные обучающимися исключительно при первом прохождении тестов. Для удобства сравнения средние баллы по теме для обеих групп были пересчитаны в проценты.

Таблица 1

Результаты поэтапного (А) и единовременного (В) тестирования

Языки	Группа	Средний результат по группе					
		Тест 1	Тест 2	Тест 3	Тест 4	Тест 5	Среднее арифметическое
Pascal	A	58	65,6	66,8	64,4	61,2	63,2
	B	-	-	-	-	-	58,52
HTML и CSS	A	61,9	67,6	70,5	67,1	63,3	66,08
	B	-	-	-	-	-	62,63
C++	A	59,1	65,5	65,9	61,4	60	62,38
	B	-	-	-	-	-	59,74
VBA	A	58,9	62,6	64,7	62,1	61,9	62,04
	B	-	-	-	-	-	59,41
JavaScript	A	65,4	70,4	64,2	60,4	58,5	63,78
	B	-	-	-	-	-	61,07

Составлено автором по материалам исследования

Анализ таблицы показывает, что во всех пяти категориях прослеживается общая закономерность: результаты единовременного тестирования несколько ниже среднего значения по пяти мини-тестам. В случае языков программирования средние результаты примерно одинаковы, но в случае HTML и CSS они несколько выше. Это объясняется тем, что выполнение тестов по программированию требует не только хорошей памяти, но и умения мыслить логически.

Попутно выявилась еще одна тенденция: студенты, не сдававшие тестов после каждой темы, хуже помнили пройденный ранее материал, что было особенно заметно, когда они выполняли новые лабораторные и практические работы. Это вполне понятно, поскольку учащиеся, регулярно сдававшие тесты, готовились к каждому из них, закрепляя понятия и приемы, с которыми недавно познакомились на лекциях и при решении задач. И случаи «натаскивания» на тест при этом отмечались гораздо реже, чем при подготовке к единовременному тесту: разобраться в небольшом объеме материала проще. Регулярное тестирование заставляет студентов постоянно быть «в тонусе». При этом снижается количество пропущенных занятий, так как тест, не сданный своевременно, в рабочем порядке, чреват неприятностями на зачете.

Поэтапное тестирование предпочтительнее единовременного и с точки зрения оценки знаний студентов, поскольку оно дает возможность исключить ситуацию, когда студент, хорошо зная одни темы, но плохо ориентируясь в других, получает по тесту зачетную оценку. Такое положение вещей недопустимо: невозможно писать полноценные программы, не представляя полностью инструментария.

Есть и еще один аспект. Как правило, всегда находятся студенты, «завалившие» тест. Наиболее пра-

вильным представляется дать им возможность пройти тест еще раз и получить удовлетворительную оценку. Однако повторное прохождение теста, содержащего большое количество вопросов, отнимает слишком много аудиторного времени. Это тем более не рационально, что оно расходуется и на тестирование по хорошо усвоенному материалу. Между тем, тестирование по отдельной теме занимает минимум времени, а работа проводится целенаправленно. Количество тем, объединяемых в этап, может быть различно, но не более трех. Нам представляется, что чем оно меньше, тем лучше.

Таким образом, мы пришли к однозначному выводу: поэтапное тестирование эффективнее единовременного. Необходимо заметить, что поэтапное тестирование в ходе освоения материала не исключает использования большого теста, например, при проведении зачета.

Обсудим применение тестирования и его роль на разных этапах образовательного процесса.

Подход к освоению любого языка программирования (да и не только) может быть разным, но одно, на наш взгляд, справедливо всегда: наилучший результат достигается в том случае, когда к выполнению практического задания студент приступает, освоив теоретический материал. Трудно ожидать эффективной работы, когда исполнитель не владеет инструментарием. К сожалению, как показывает опыт, современные студенты, за редким исключением, работают только в том случае, когда их заставляют. Мы решили проводить предварительную проверку уровня знаний, чтобы побудить их к изучению теоретической базы. Для проверки результативности данного метода был проведен эксперимент. Фиксировались показатели успеваемости в параллельных группах потоков. Группы находились в равных условиях: они изучали один язык программирования, при этом как лектор, так и преподаватель, ведущий в этих группах практические занятия, был один и тот же. В группах А препроверка осуществлялась, в группах В – нет.

Дисциплины, в рамках которых проводился эксперимент, предполагали изучение языков программирования C++ и JavaScript. Выбор пал именно на эти языки, поскольку операторы, изучавшиеся студентами в ходе эксперимента (if, switch, while, for), имеют в этих языках одинаковый синтаксис: это дало возможность увеличить число групп, участвовавших в исследовании.

Мы проследили, насколько быстро студенты выполняют предложенные им практические задания. При этом выделяли следующие ситуации:

- работа сдана строго на том же занятии, когда задание было выдано;
- работа сдана на следующем занятии;
- работа сдана позже, чем на следующем занятии;
- работа не сдана.

Результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2

**Сопоставление сроков сдачи работ при проведении предварительного тестирования
(А) и без него (В)**

Язык	Тема работы	Группа	Сдано точно в срок	Сдано на следующем занятии	Хорошая успеваемость	Сдано позже	Не сдано
C++	if	А	41,7	41,7	83,4	8,3	8,3
		В	29,2	37,5	66,7	25	8,3
	switch	А	44,4	38,9	83,3	11,1	5,6
		В	25,0	40,0	65,0	25,0	10,0
	while	А	40,0	33,3	73,3	20,0	6,7
		В	27,8	33,3	61,1	27,8	11,1
	for	А	40,9	40,9	81,8	4,5	13,6
		В	33,3	38,1	71,4	14,3	14,3

Язык	Тема работы	Группа	Сдано точно в срок	Сдано на следующем занятии	Хорошая успеваемость	Сдано позже	Не сдано
JavaScript	if	A	41,2	41,2	82,4	5,9	11,8
		B	27,8	38,9	66,7	22,2	11,1
	switch	A	38,9	44,4	83,3	5,6	11,1
		B	31,6	42,1	73,7	21,1	5,3
	while	A	46,7	33,3	80,0	20,0	0,0
		B	25,0	33,3	58,3	16,7	25,0
	for	A	35,0	45,0	80,0	15,0	5,0
		B	30,4	39,1	69,5	21,7	8,7

Составлено автором по материалам исследования

Столбцы 4, 5, 7 содержат процент студентов, сдавших работу в тот или иной срок, 8 – процент студентов, вообще не сдавших работу. Пересчет в проценты потребовался в связи с тем, что число студентов в разных группах существенно различалось.

По нашему мнению, сдача работы в день выдачи задания либо на следующем занятии – нормальное положение вещей, успеваемость таких студентов можно считать хорошей. Суммарное количество этих студентов приведено в столбце 6.

Анализ таблицы 2 показывает, что процент студентов, сдавших работу без задержки, возрастает, если они проходили предварительную проверку, т. е. приступали к выполнению практического задания, будучи подготовленными. Для проходивших препроверку результат колеблется от 73,3 до 83,4 % (среднее значение 80,94 %), для тех, кто препроверку не проходил – от 58,3 до 73,7 % (среднее значение 66,55 %). При этом видно, что результаты практически не зависят от языка программирования. Большую роль играет тема работы, но и здесь прослеживается устойчивая тенденция: препроверка существенно улучшает показатели успеваемости.

Однако предварительной проверки недостаточно: знание теории стоит мало, если человек не способен применить эти знания на практике. Отсюда вытекает необходимость проведения еще одной проверки – уже после выполнения практической работы. Цели данной проверки шире: во-первых, оценить, насколько студент освоил материал; во-вторых, выявить недобросовестных студентов, которые выполнили задание несамостоятельно. Эта проверка определяет, стоит ли зачесть работу и с какой оценкой.

Рассмотрим особенности пре- и постпроверки при освоении языков программирования.

Препроверка, по нашему мнению, должна включать вопросы, касающиеся владения теорией. Сложных вопросов следует избегать: ведь студент еще не имел возможности применить свои знания на практике. Процедура должна отнимать минимум времени: это касается как собственно выполнения задания, так и его проверки преподавателем. Наиболее удобная в данном случае форма – тест.

Постпроверка предполагает задания, демонстрирующие, насколько хорошо освоен учебный материал в целом. В сравнении с препроверкой, сложность заданий возрастает, усложняется и их форма. В частности, возникает необходимость использования вопросов, предполагающих ответ в свободной форме. Тестовый материал подобного рода крайне непросто в разработке, причем на определенном этапе освоения программирования использование тестов, как было сказано выше, становится невозможно вообще. В связи со сказанным выше, наиболее удобная форма при выявлении уровня освоения языка программирования – письменное задание с элементами теста. В качестве альтернативы может быть предложена контрольная работа на компьютере.

В работе рассмотрены некоторые особенности практического применения тестовых технологий в высшей школе на примере дисциплин, предполагающих освоение языков программирования, а также – смежных дисциплин. Проведенные эксперименты позволили сделать следующие выводы:

- при обучении языкам программирования поэтапное тестирование эффективнее единовременного, однако не исключает использования последнего в качестве составной части зачетной либо экзаменационной работы.

– целесообразно проводить тестирования, предвещающие выполнение лабораторных работ: с практическим заданием подготовленные студенты справляются быстрее и лучше.

Библиографический список

1. Аванесов, В. С. Композиция тестовых заданий. Учебная книга. 3 изд., доп. – М.: Центр тестирования, 2002. – 240 с.
2. Аванесов, В. С. Теория и практика педагогических измерений // Подготовлено ЦТ и МКО УГТУ-УПИ. – 2005 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.charko.narod.ru/tekst/biblio/Avanesov_Teoriya_i_metod_ped_izmer.pdf (дата обращения: 03.11.2020).
3. Буланова, И. Н. Особенности тестирования как средства контроля и оценивания учебных достижений студентов // Вестник Самарского государственного технического университета. Серия: Психолого-педагогические науки. – 2016 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-testirovaniya-kak-sredstva-kontrolya-i-otsenivaniya-uchebnyh-dostizheniy-studentov> (дата обращения: 03.11.2020).
4. Ганина, Н. В. Тестовый мониторинг и анализ влияния формы тестового задания на результаты тестирования // Наука и школа. – 2016. – № 5. – С. 84-88.
5. Желнин, М. Э., Кудинов, В. А., Белоус, Е.С. Преимущества и недостатки тестирования в сравнении с другими методами контроля знаний // Ученые записки. Электронный научный журнал Курского государственного университета. Педагогические науки. – 2012. – № 1 (21) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/preimushchestva-i-nedostatki-testirovaniya-v-sravnenii-s-drugimi-metodami-kontrolya-znaniy> (дата обращения: 03.11.2020).
6. Казиев, В. М. Введение в практическое тестирование // Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х. М. Бербекова [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.intuit.ru/studies/courses/1023/300/info> (дата обращения: 03.11.2020).
7. Лищук, И.В. Использование информационных технологий в системе контроля знаний // Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. Серия: Физико-математические и технические науки. – 2016. – № 4. – С. 82-89.
8. Макап, Л. В. Тестовые технологии в компетентностной модели обучения иностранному языку в техническом университете // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Педагогика. – 2019. – № 2. – С. 135-143.
9. Пенина, В. И., Афанасьева, О. Ю. Тренировочные тесты как одно из условий повышения эффективности подготовки учащихся к централизованному тестированию // Вестник Самарского государственного технического университета. Серия: Психолого-педагогические науки. – 2014 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/trenirovochnye-testy-kak-odno-iz-usloviy-povysheniya-effektivnosti-podgotovki-uchaschihsya-k-tsentralizovannomu-testirovaniyu> (дата обращения: 03.11.2020).
10. Попов, А. В. Тестирование как метод контроля качества знаний студентов // Труды Санкт-Петербургского государственного института культуры. – 2013 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/testirovanie-kak-metod-kontrolya-kachestva-znaniy-studentov> (дата обращения: 03.11.2020).
11. Турковская, Н. В., Абдрахманова, Г. Ф. Методические аспекты организации компьютерного тестирования как формы педагогического контроля (на примере математического блока дисциплин) // Интерактивная наука. – 2016. – № 2. – С. 72-78.

References

1. Avanesov V. S. Kompozitsiya testovykh zadaniy. Uchebnaya kniga [The composition of the test items. Training book], 3 izd. dop. Moscow, Tsentr testirovaniya, 2002, 240 p.
2. Avanesov V. S. Teoriya i praktika pedagogicheskikh izmerenii [Theory and practice of pedagogical measurements]. Podgotovleno TsT i MKO UGTU-UPI [Prepared by the Center for Testing and Monitoring the Quality of Education of the Ural State Technical University-Ural Polytechnic Institute], 2005. Available at: http://www.charko.narod.ru/tekst/biblio/Avanesov_Teoriya_i_metod_ped_izmer.pdf (accessed 03.11.2020).
3. Bulanov I. N. Osobennosti testirovaniya kak sredstva kontrolya i otsenivaniya uchebnykh dostizhenii studentov [Features of testing as a means of monitoring and evaluating student academic achievements]. Vestnik Samarskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta. Seriya: Psikhologo-pedagogicheskie nauki [Vestnik of Samara State Technical University. Series: Psychological and Pedagogical Sciences], 2016. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-testirovaniya-kak-sredstva-kontrolya-i-otsenivaniya-uchebnyh-dostizheniy-studentov> (accessed 03.11.2020).
4. Ganina N. V. Testovyi monitoring i analiz vliyaniya formy testovogo zadaniya na rezul'taty testirovaniya [Test monitoring and analysis of the impact of the form of the test task on the test results]. Nauka i shkola [Science and School], 2016, no. 5, p. 84-88.

5. Zhelnin M. E., Kudinov V. A., Belous E. S. Preimushchestva i nedostatki testirovaniya v sravnenii s drugimi metodami kontrolya znaniy [*Advantages and disadvantages of testing in comparison with other methods of knowledge control*]. Uchenye zapiski. Elektronnyi nauchnyi zhurnal Kurskogo gosudarstvennogo universiteta. Pedagogicheskie nauki [*Scientific Notes. Online Scientific Journal of Kursk State University. Pedagogical Sciences*], 2012, no. 1 (21). Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/preimushchestva-i-nedostatki-testirovaniya-v-sravnenii-s-drugimi-metodami-kontrolya-znaniy> (accessed 03.11.2020).
6. Kaziev V. M. Vvedenie v prakticheskoe testirovanie [*Introduction to practical testing*]. Kabardino-Balkarskii gosudarstvennyi universitet im. Kh. M. Berbekova [*Kabardino-Balkarian State University named after H. M. Berbekov*]. Available at: <https://www.intuit.ru/studies/courses/1023/300/info> (accessed 03.11.2020).
7. Lishchuk I. V. Ispol'zovanie informatsionnykh tekhnologii v sisteme kontrolya znaniy [*The use of information technologies in the knowledge control system*]. Vestnik Baltiiskogo federal'nogo universiteta im. I. Kanta. Seriya: Fiziko-matematicheskie i tekhnicheskie nauki [*IKBFU's Vestnik Series: Physics, Mathematics, and Technology*], 2016. no. 4, pp. 82-89.
8. Makar L. V. Testovye tekhnologii v kompetentnostnoi modeli obucheniya inostrannomu yazyku v tekhnicheskoy universitete [*Test technologies in the competence model of teaching a foreign language at a technical university*]. Vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo oblastnogo universiteta. Seriya: Pedagogika [*Bulletin of the Moscow Region State University. Series: Pedagogics*], 2019, no. 2, pp. 135-143.
9. Penina V. I., Afanas'eva O. Yu. Trenirovochnye testy kak odno iz uslovii povysheniya effektivnosti podgotovki uchashchikhsya k tsentralizovannomu testirovaniyu [*Training tests as one of the conditions for increasing the effectiveness of preparing students for centralized testing*]. Vestnik Samarskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta. Seriya: Psikhologo-pedagogicheskiye nauki [*Vestnik of the Samara State Technical University. Series: Psychological and Pedagogical Sciences*], 2014. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/trenirovochnye-testy-kak-odno-iz-usloviy-povysheniya-effektivnosti-podgotovki-uchaschihsya-k-tsentralizovannomu-testirovaniyu> (accessed 03.11.2020).
10. Popov A. V. Testirovanie kak metod kontrolya kachestva znaniy studentov [*Testing as a method of controlling the quality of students' knowledge*]. Trudy Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo instituta kul'tury, 2013. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/testirovanie-kak-metod-kontrolya-kachestva-znaniy-studentov> (accessed 03.11.2020).
11. Turkovskaya N. V., Abdrakhmanova G. F. Metodicheskie aspekty organizatsii komp'yuternogo testirovaniya kak formy pedagogicheskogo kontrolya (na primere matematicheskogo bloka distsiplin) [*Methodological aspects of the organization of computer testing as a form of pedagogical control (for example, the mathematical block of disciplines)*]. Interaktivnaya nauka [*Interactive Science*], 2016, no. 2, pp. 72-78.