

Департамент образования и науки города Москвы

Государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования города Москвы
«Московский городской педагогический университет»

**«МАТЕМАТИКА – ОСНОВА КОМПЕТЕНЦИЙ
ЦИФРОВОЙ ЭРЫ»**

*Материалы XXXIX Международного научного семинара
преподавателей математики и информатики
университетов и педагогических вузов
(01-02 октября 2020 года)*

Москва
2020

УДК
ББК

Программный комитет

А.Г. Мордкович, И.М. Реморенко, Р.М. Асланов, П.В. Семенов, Ю.А.
Дробышев, Е.В. Лавренова, В.В. Гриншкун

Организационный комитет

И.В. Шаповалов, В.А. Чугунов, Ю.А. Семеняченко, Ю.А. Низяева, О.В.
Кирюшкина, Т.А. Захарова

Редакционная коллегия

А.Г. Мордкович, В.В. Гриншкун, Ю.А. Семеняченко

Математика – основа компетенций цифровой эры: Материалы XXXIX
Международного научного семинара преподавателей математики и
информатики университетов и педагогических вузов (01-02 октября 2020 года).
– Москва: ГАОУ ВО МГПУ, 2020 – 396 с.

ISBN

В сборнике представлены доклады участников XXXIX Международного
научного семинара преподавателей математики и информатики университетов и
педагогических вузов.

УДК
ББК

ISBN

©ГАОУ ВО МГПУ, 2020
©Коллектив авторов, 2020

использованием средств визуализации способствует развитию конструктивных умений учащихся.

Список литературы

1. Вайндорф-Сысоева М.Е. Виртуальная реальность современного образования: идеи, результаты, оценки. М.: МПГУ, 2017. 127 с.
2. Кафтрев А.Ф. Компьютерные программы по физике для средней школы // Компьютерные инструменты в образовании. 1998. № 1. С. 42–47.
3. Кинг Б. Эпоха дополненной реальности. М.: Наука, 2018. 124 с.
4. Кононенко Н.В. Система задач как средство формирования конструктивных умений учащихся в процессе изучения школьного курса планиметрии: Дис. ... канд. пед. наук. Чита, 2002. 170 с.
5. Коровина В.Г. Развитие конструктивных умений и навыков учащихся IX-X классов средней школы в процессе решения геометрических задач: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. М., 1988. 15 с.

ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ОСНОВАНИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ БАНКА ВОПРОСОВ ПО ПЛАНИМЕТРИИ СРЕДСТВАМИ LMS MOODLE

Фалилеева М.В., канд.пед.наук, КФУ, Казань, mmwwff@yandex.ru
Шакирова Л.Р., д-р пед.наук, проф., КФУ, Казань, liliana008@mail.ru
Дюпина А.Э., КФУ, Казань, anastasiya.dupina@yandex.ru

В статье представлены теоретические основания классификации тестовых вопросов для электронного курса планиметрии в соответствии с таксономией образовательных целей Б. Блума, теориями уровней геометрического мышления ван Хиле и уровней усвоения учебной информации В.П. Беспалько. Результатом проектирования стало выявление 26 типов учебных заданий по планиметрии, из которых 12 можно представить в виде тестовых вопросов в LMS Moodle.

Ключевые слова: тестирование, таксономия Блума, уровни усвоения, геометрическое мышление, Moodle, ван Хиле.

FUNDAMENTAL BASES OF DESIGNING THE QUESTION BANK ON PLANE GEOMETRY IN LMS MOODLE MEANS

Falileeva M.V., Candidate of Pedagogic Sciences, Kazan Federal University, Kazan
Shakirova L.R., Doctor of Pedagogic Sciences, professor, Kazan Federal University,
Kazan

Dyupina A.E., Kazan Federal University, Kazan

The article presents the theoretical foundations of the classification of test questions for the electronic course of Plane geometry in accordance with the taxonomy of educational goals by B. Bloom, theories of geometric thinking levels by van Hiele and the levels of assimilation of educational information by V.P. Bepalko. The result of

the design is the identification of 26 types of training tasks for Plane geometry, 12 of which may be presented as test questions in LMS Moodle.

Keywords: test, Bloom's taxonomy, Bepalko's levels, geometric thinking, Moodle, van Hiele.

Разработка научных оснований процесса автоматизированного оценивания результатов подготовки обучаемых является важнейшим этапом цифровизации образования. Обоснованное, целенаправленное проектирование тестовых систем позволит решить несколько актуальных проблем обучения. Исследователи из университета в Колорадо (США) выяснили, что внедрение автоматических тестов повышает интерес студентов к предмету, поскольку наличие быстрого результата позволяет проанализировать результат своей деятельности [1]. Среди достоинств применения автоматических тестов можно также выделить объективность оценки, исключение ошибок, возможность охвата большой аудитории без увеличения времени на проверку и др. [5]. Основным недостатком автоматического тестирования является сложность и трудоемкость создания банка тестовых вопросов. Разработанная система тестов должна отвечать требованиям к освоению дисциплины, соответствовать образовательным целям.

В рамках курса «Элементарная математика: планиметрия» подготовка студентов педагогического отделения Института математики и механики им. Н.И. Лобачевского Казанского федерального университета ведется при помощи разработанного SPOC-курса [4]. Образовательный процесс полностью выстроен с опорой на известные теории. *Таксономия Блума* применяется для постановки образовательных целей, *уровни усвоения деятельности Беспалько* – для систематизации учебных задач, используемых на аудиторных занятиях и при проектировании системы вопросов в электронном курсе. Учет развития *уровней геометрического мышления обучаемых в соответствии с теорией ван Хиле* позволяет учитывать специфику учебного курса планиметрии путем последовательной организации содержания курса в целом и методики организации занятий в частности [6]. Процесс контроля знаний в тестовой форме организован в электронном курсе под управлением LMS Moodle. Студентам предлагаются не оцениваемые проверочные тестовые вопросы после каждого блока интерактивных лекций и контрольные тесты.

Проблема формирования банка вопросов в Moodle затронута в ряде статей [2, 3, 7 и др.]. В работе со студентами авторы применяют классификацию тестовых вопросов на основе принадлежности к определенной теме. Данная классификация удобна для формирования тематических тестов, однако она не учитывает уровень трудности заданий. Выполняя один и тот же тест, составленный случайным образом, студенты могут оказаться в неравных условиях. В связи с этим перед нами возникла проблема классификации тестовых вопросов в соответствии с научными теориями познания и обучения для наиболее эффективной и объективной организации диагностики образовательных результатов при подготовке обучаемых по планиметрии. Для ее решения поставлены задачи: выделение фундаментальных оснований для

построения системы тестов по учебному курсу планиметрии; классификация содержания, уровней трудности вопросов по планиметрии; представление отдельных видов вопросов в возможные формы банка вопросов LMS Moodle.

В результате для формирования банка вопросов различных уровней трудности на основании таксономии образовательных целей Б. Блума, теорий геометрического мышления ван Хиле и уровней усвоения учебной информации В.П. Беспалько разработана матрица (далее, *матрица вопросов*), содержащая 26 типов вопросов. Строки матрицы вопросов дифференцируют вопросы по уровням усвоения (ученическому, алгоритмическому, нетиповому, творческому); столбцы – по уровням геометрического мышления (визуальному, аналитическому, неформальной дедукции, абстрактному, строгому). Элементы данной матрицы – различные типы учебных заданий, вопросов, задач по планиметрии, позволяющие составить из них тесты, проверяющие развитие уровня геометрического мышления и уровень усвоения учебного материала. Например, на ученическом уровне выделены следующие типы вопросов: 1.1 – узнавание, различение изображения геометрической фигуры на рисунке; 1.2 – понимание простейших свойств геометрической фигуры; 1.3 – знание определения, основных свойств и отличий классов геометрических фигур; 1.4 – понимание необходимых и достаточных условий в формулировках теорем и задач на доказательство; 1.5 – знание и сравнение отличий различных аксиоматик планиметрии.

На данном этапе система LMS Moodle предлагает 26 типов вопросов («верно/неверно», «все или ничего», «на соответствие», «выбор пропущенных слов», «множественный выбор», «числовой ответ», «короткий ответ» и др.), которые позволяют автоматизировать проверку 12 видов вопросов из матрицы.

Банк вопросов в электронном курсе планиметрии на данном этапе содержит более 300 вопросов. Матрица вопросов позволяет составлять в соответствии с вышеперечисленными теориями различные тесты (по каждой теме, итоговый по всему курсу), имеющие более высокий уровень надежности и объективности при проверке подготовки обучающихся по планиметрии.

Благодарности. Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 19-29-14084.

Список литературы

1. Wilcox, C. The role of automation in undergraduate computer science education // Proceedings of the 46th ACM Technical Symposium on Computer Science Education. ACM, 2015. С. 90–95. URL: <https://doi.org/10.1145/2676723.2677226> (дата обращения: 26.07.2020).

2. Белозерова, С.И. Организация тестового контроля знаний студентов в LMS Moodle / С.И. Белозерова, О.И. Белозеров // Современные проблемы науки и образования. 2018. № 6. – Текст: электронный. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=36871114> (дата обращения: 26.07.2020).

3. Васильев, М.Д. Внедрение электронного обучения в образовательный процесс вуза на примере использования тестовых заданий по математике / М.Д. Васильев, О.И. Матвеева // Общество: социология, психология, педагогика. 2019. №10. – Текст: электронный. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vnedrenie-elektronnogo-obucheniya-v-obrazovatelnyy-protsess->

[vuza-na-primere-ispolzovaniya-testovyh-zadaniy-po-matematike\(https://doi.org/10.24158/spp.2019.10.18\)](https://doi.org/10.24158/spp.2019.10.18)(дата обращения: 26.07.2020).

4. Дюпина, А.Э. Методика организации СПОС курса по обучению планиметрии будущих учителей математики. / А.Э. Дюпина, М.В. Фалилеева. Текст: электронный // Электронные библиотеки. 2020. № 23 (1–2). С. 49–56. – Текст: электронный. URL:<https://elbib.ru/article/view/567>(дата обращения: 10.03.2020).

5. Ильина, И.И. Тестирование как перспективный метод контроля усвоения материала по высшей математике / И.И. Ильина, Е.В. Володина, Н.Н. Тимофеева// Вестник ЧГПУ им. И.Я. Яковлева. 2016. №3 (91). – Текст: электронный.URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=26632569>(дата обращения: 26.07.2020).

6. Фалилеева, М.В. Развитие геометрического мышления обучающихся в условиях смешанного обучения/М.В. Фалилеева, А.Э. Дюпина // Наука. Информатизация. Технологии. Образование. Материалы XIII международной научно-практической конференции. Екатеринбург, 24–28 февраля 2020 г.– Екатеринбург: РГПУ.–2020.–С.391–399.– Текст:электронный.URL:<https://elibrary.ru/item.asp?id=42905125>(дата обращения: 20.04.2020).

7. Шурыгин, В.Ю. Организация тестового контроля знаний студентов средствами LMS Moodle // БГЖ. – 2017. – №1 (18). URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=28921939>(дата обращения: 28.07.2020).

КАЛУГА

О РОЛИ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ФОРМИРОВАНИИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПРИ ПОДГОТОВКЕ КАДРОВ ДЛЯ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

И.В. Дробышева, д.пед.н., профессор, Калужский филиал Финансового университета при Правительстве РФ, Калуга, drobysheva2010@yandex.ru

Ю.А. Дробышев, д.пед.н., профессор, Калужский филиал Финансового университета при Правительстве РФ, drobyshev.yury2011@yandex.ru

В статье обоснована актуальность педагогической со-ставляющей при создании цифрового образовательного контента, необходимого для реализации федерального проекта "Цифровая образовательная среда». Раскрыта необходимость разработки методики обучения, реализующей идею сочетания традиционного и цифрового математического образования и ориентированной на формирование у обучающихся компетенций, обеспечивающих успешность их будущей деятельности в условиях цифровой экономики.

Ключевые слова: национальные цели, цифровая экономика, ключевые компетенции, цифровой образовательный контент, традиционное и цифровое математическое образование.

ON THE ROLE OF MATHEMATICAL EDUCATION IN THE FORMATION OF COMPETENCIES IN TRAINING FOR THE DIGITAL ECONOMY

I.V. Drobysheva, doctor of Pedagogical Sciences, professor of Department «Higher mathematics and statistics» Kaluga Branch of Financial University under the Government of the Russian Federation