

УДК 378.147.227: 378.146:004.9

Н. М. Попова¹, Н. П. Пенкин², Н. Г. Сабитова¹, Т. В. Ямщикова¹

ФГБОУ ВО «Ижевская государственная медицинская академия» МЗ РФ, Удмуртская Республика

¹Кафедра общественного здоровья и здравоохранения

²Кафедра медбиофизики, информатики и экономики

МОНИТОРИНГ ДИАГНОСТИКИ ЗНАНИЙ И КАЧЕСТВА ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ ПЕРВОГО КУРСА ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ИНФОРМАТИКА»

Попова Наталья Митрофановна – заведующий кафедрой доктор медицинских наук, профессор; 426034, г. Ижевск, ул. Коммунаров, 281, тел.: 7 (3412) 91-82-93, e-mail: kafedra-ozz@mail.ru; Пенкин Николай Павлович – проректор по экономическим и социальным вопросам, заведующий кафедрой кандидат экономических наук, доцент; Сабитова Наиля Гасимовна – доцент кафедры кандидат педагогических наук; Ямщикова Татьяна Васильевна – ассистент кафедры

В статье рассмотрены результаты диагностического Федерального интернет-тестирования в сфере образования студентов ФГБОУ ВО «Ижевской государственной медицинской академии» МЗ РФ на сайте www.i-exam.ru. Определены результаты уровня знаний ИКТ-компетенций по дисциплине «Информатика» в профессиональном образовании студентов-первокурсников. Уточнены компетенции согласно программам подготовки специалистов в вузе, которые необходимо сформировать на компетентностном уровне, оптимизацию и реализацию которого предлагается рассматривать в рамках компьютеризации и информатизации здравоохранения.

Ключевые слова: интернет-тестирование; информатизация здравоохранения; компетентностный подход; компетенции в области информационных и коммуникационных технологий; медицинский вуз; студенты-первокурсники

N.M. Popova¹, N.P. Penkin², N.G. Sabitova¹, T.V. Yamshchikova¹

Izhevsk State Medical Academy, Udmurt Republic

¹Department of Public Health and Health Care Service

²Department of Medbiophysics, Informatics and Economics

MONITORING THE DIAGNOSTICS OF KNOWLEDGE AND QUALITY OF TRAINING OF THE FIRST-YEAR STUDENTS IN THE DISCIPLINE «INFORMATICS»

Popova Natalia Mitrofanovna – Doctor of Medical Sciences, professor, head of the department; 281 Kommunarov St., Izhevsk 426034, tel.: 7 (3412) 91-82-93, e-mail: kafedra-ozz@mail.ru; Penkin Nikolay Pavlovich – Candidate of Economic Sciences, associate professor, head of the department, vice-rector for economic and social affairs; Sabitova Nailya Gasimovna – Candidate of Pedagogical Sciences, associate professor; Yamshchikova Tatyana Vasilyevna – lecturer

The article discusses the results of the diagnostic Federal Internet testing in the field of education of students of Izhevsk State Medical Academy of the Ministry of Health of the Russian Federation on the website www.i-exam.ru. The results of the level of knowledge of ICT competences in the discipline «Informatics» in the professional education of first-year students are determined. In accordance with the curricula for the training of specialists in higher education institutions competences are specified, which must be formed at the competence level, the optimization and implementation of which is proposed to be considered within the framework of computerization and informatization of health care.

Key words: Internet testing; health care informatization; competence-based approach; competences in the field of information and communication technologies; medical school; first-year students

Мониторинг и оценка знаний студентов-первокурсников на Едином портале интернет-тестирования в сфере образования www.i-exam.ru определяет уровень знаний ИКТ-компетенций по дисциплине «Информатика» поступивших в вуз студентов. Портал www.i-exam.ru является крупнейшим информационным ресурсом, цель которого – содействие образовательным организациям в создании системы объективной независимой оценки качества образования.

Проведение Федерального интернет-экзамена в сфере профессионального образования (ФЭПО) [11] направлено на оценку образовательных достижений студентов на различных этапах обучения в медицинском вузе в соответствии

с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС-3). Согласно программам подготовки специалистов в вузе, актуальным является формирование компетенций в области информационных и коммуникационных технологий (ИКТ-компетенций) на основе компетентностного подхода, оптимизацию и реализацию которого предлагается рассматривать в рамках компьютеризации и информатизации здравоохранения [4,8,14].

Проанализированы информационно-аналитические материалы интернет-тестирования по дисциплине «Информатика» за период с 2013 по 2017 год и проведен педагогический анализ результатов диагностического тестирования

ния и уровень сформированности ИКТ-компетенций. Представлена методика диагностики и оценки усвоения ИКТ-компетенции студентов, поступивших на первый курс медицинского вуза. Проведен мониторинг качества знаний по карте коэффициентов решаемости заданий, позволяющий выявить отдельные темы учебного предмета по школьной программе, что в дальнейшем позволяет создать учебно-педагогические условия для успешного освоения дисциплины «Медицинская информатика» в вузе. Исследована литература отечественных и зарубежных авторов, выявлены основные направления формирования ИКТ, рассмотрены подходы к обучению и контролю знаний и определение их оценки компетентности по информатике.

Вопросы компетентностного подхода, информатизации образования и формирования компетенций в области информационных и коммуникационных технологий рассматриваются в научных трудах отечественных учёных В.И. Байденко, В. П. Беспалько, Т. А. Лавиной, И. В. Роберт [1,2,5,7].

Проблемы подготовки специалистов в высшем медицинском профессиональном образовании на основе использования современных информационных технологий рассматриваются в научных трудах В.К. Гасникова и соавт. [6], Т.В. Зарубиной и Б.А. Кобринским изданы учебники по медицинской информатике [10].

Обзор литературы зарубежных авторов выявил основные направления формирования ИКТ в подходах к обучению и контролю знаний: в частности, в работах *R.R. Dale* исследованы проблемы определения уровня знаний студентов при поступлении в высшее учебное заведение [17]. В проведённых международных исследованиях *J. Fraillon, W. Schulz, J. Ainley* ключевым ресурсом для мониторинга качества образования в школах обозначены информационные и коммуникационные технологии (ИКТ) [18]. *A. Brettle, M. Raynor* сравнивали эффективность интерактивного учебного онлайн-пособия по информационной грамотности с очным занятием по обучению медсестер навыкам информационной грамотности [15]. В работе *N. Clairoux, S. Desbiens, M. Clar, P. Dupont, M. St-Jean* проанализирована программа совершенствования информационной грамотности и развитие навыков непрерывного обучения, продемонстрирован высокий уровень интеграции учебной программы по медико-санитарным

дисциплинам в программе *Learning Immersion (LI)*, которая гарантирует общение с партнерами клиницистами и активное участие в академических сетях и библиотеках с продуманными профессиональными стратегиями, использующимися на онлайн-семинарах и в справочниках [19]. Оценка компетентности по информатике рассмотрена в трудах *J. Choi, J.E. De Martinis* проанализированы 289 студентов-медсестер с использованием 30-балльной шкалы самооценки компетенции по информатике, передана рассылка со списком адресатов по электронной почте, включенная в ссылки в пакете программы интернет-опросов *SurveyMonkey* (бесплатная программа для проведения онлайн-опросов с сайта <https://ru.surveymonkey.com>) [16]. Использование информационных и коммуникационных технологий в медицине рассматриваются в трудах *T. Karsenti, B. Charlin* [20].

Перспектива построения единого информационного пространства медицинских данных в здравоохранении, развитие электронного здравоохранения требует от студентов владения компетенциями при использовании медицинских информационных систем, приложений и статистических программ, медицинских информационных программ «Поликлиника», при заполнении электронной «Медицинской карты пациента», получающего медицинскую помощь в амбулаторных условиях, и в программе «Формализованная история болезни» и других учетно-отчетных электронных документов.

Уровень входного внутривузовского контроля по дисциплине «Информатика» дает возможность выявить на каком уровне находятся знания и умения первокурсников, по каким темам определяются пробелы, что позволяет выявить и устранить трудности учебной деятельности на занятиях в вузе по дисциплине «Медицинская информатика». Обучающиеся по Федеральному государственному образовательному стандарту высшего образования по специальностям 31.05.01 «Лечебное дело», 31.05.02 «Педиатрия», 31.05.03 «Стоматология» должны сформировать ИКТ-компетенции: общекультурные, общепрофессиональные компетенции и профессиональные. Выпускник должен владеть следующими общекультурными компетенциями: решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационных, библиографических ресурсов, медико-биологической терминологии, информационно-комму-

никационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности, владеть современными методологическими принципами и методическими приемами в решении стандартных задач профессиональной деятельности; базовыми технологиями преобразования информации (текстовые, табличные редакторы), а также использовать терминологию, связанную с современными информационными и телекоммуникационными технологиями применительно к решению задач медицины и здравоохранения. Будущий специалист должен уметь применять математические методы решения интеллектуальных задач в медицине, использовать в профессиональной деятельности тематические сетевые, библиографические ресурсы, базы данных, информационно-поисковые системы. Специалист должен знать теоретические основы информатики; процесс сбора, хранения, поиска, преобразования, распространения информации в медицинских и биологических системах и уметь пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности; применять методы, программные и технические средства медицинской статистики для анализа информации деятельности медицинских организаций [12,13].

Цель исследования: определить уровень сформированности ИКТ-компетенций у студентов-медиков, обучающихся на первом курсе в ФГБОУ ВО «Ижевская государственная медицинская академия» МЗ РФ (ИГМА), оценить уровень подготовленности студентов к обучению по дисциплине «Информатика».

Материал и методы исследования. Диагностическое тестирование базисных знаний студентов первого курса лечебного, педиатрического, стоматологического факультетов ИГМА по «Информатике» школьного курса за 2013–2015 и 2017 годы проводилось в формате интернет-тестирования на сайте <http://www.i-exam.ru>, по методике, разработанной Научно-исследовательским институтом мониторинга качества образования (г. Йошкар-Ола) [3,9]. В 2016 году тестирование студентов не проводилось. Измерительные материалы для проведения диагностического тестирования по дисциплине «Информатика» состоят из 25 тем. Тестирование осуществлялось в компьютерных классах кафедры общественного здоровья и здравоохранения ИГМА. Всего приняли участие в Интернет-тестировании 1100 студентов лечебного,

педиатрического и стоматологического факультетов. Диагностическое тестирование по информатике дает возможность определить реальный уровень знаний и умений студентов-медиков, обучающихся на первом курсе, уровень сформированности ИКТ-компетенций, чтобы использовать его как фундамент при изучении вузовской дисциплины «Медицинская информатика».

Результаты исследования и их обсуждение. Анализ результатов диагностического тестирования студентов-первокурсников показал достаточно высокий уровень знаний и умений по школьному курсу дисциплины «Информатика». Наиболее высокие показатели выполненных задания были у студентов стоматологического факультета по сравнению с результатами студентов лечебного и педиатрического факультетов (табл. 1).

Анализ качества подготовки студентов по контролируемым темам дисциплины проводится по коэффициентам решаемости тестовых заданий: значение коэффициентов решаемости вычисляется как отношение числа студентов, решивших задание по данной теме, к общему числу участников педагогических измерений. Величины коэффициента решаемости тестовых заданий представлены в таблице 2.

Таблица 1. Распределение результатов тестирования студентов первого курса ФГБОУ ВО «Ижевская государственная медицинская академия» МЗ РФ

Факультет	Правильность выполненных заданий, в %	Доля студентов, правильно выполнивших задания, в %			
		Год			
		2013	2014	2015	2017
Лечебный В	0–40	57	–	–	–
	41–60	31	–	–	–
	61–80	11	–	–	–
	81–100	1	–	–	–
Лечебный	0–40	67	25	–	53
	41–60	30	40	–	35
	61–80	3	29	–	10
	81–100	0	6	–	2
Педиатрический	0–40	71	42	–	61
	41–60	27	36	–	32
	61–80	2	21	–	5
	81–100	0	1	–	2
Стоматологический	0–40	78	23	22	43
	41–60	17	48	37	41
	61–80	5	21	37	16
	81–100	0	8	4	0
ИТОГО:	1100	400	300	100	300

Таблица 2. Коэффициенты решаемости тестовых заданий

Уровень сложности	Результат коэффициента решаемости
Легкие задания	От 0,7 до 1,0
Задания средней сложности	От 0,4 до 0,7
Трудные задания	Менее 0,4

Полученные результаты диагностического тестирования студентов, обработанные за 2015 год, свидетельствуют, что уровень сложности решаемости тестовых заданий менее 0,4 (трудные задания) – по следующим темам: № 20 «Понятие алгоритма и его свойства»; «Блок-схема алгоритма, алгоритмы линейной и разветвляющейся структуры»; № 21 «Алгоритмы циклической структуры»; № 22 «Типовые алгоритмы (работа с массивами)».

Средний уровень сложности решаемости тестовых заданий (от 0,4 до 0,7) – по темам: № 1 «Сообщения, данные, свойства информации, формы представления информации. Системы передачи информации»; № 2 «Меры и единицы количества информации и объема данных»; № 3 «Позиционные системы счисления»; № 4 «Основные понятия алгебры логики. Логические основы ЭВМ»; № 6 «Классификация программного обеспечения. Виды программного обеспечения и их характеристики»; № 8 «Файловая структура операционной системы. Операции с файлами»; № 10 «Электронные таблицы. Формулы в *MS Excel*»; № 11 «Диаграммы в *MS Excel*. Работа со списками в *MS Excel*»; № 16 «Моделирование как метод познания»; № 23 «Сетевые технологии обработки данных. Компоненты вычислительных сетей»; № 24 «Принципы построения сетей»; № 25 «Сетевые сервисы и основные сетевые протоколы. Средства использования сетевых протоколов».

Уровень решаемости тестовых заданий для испытуемых от 0,7 до 1,0 (легкий) – по темам: № 5 «Технические средства реализации информационных процессов»; № 7 «Понятие системного программного обеспечения. Операционные системы»; № 9 «Технологии обработки текстовой информации»; № 19 «Этапы решения задач на компьютерах». Пороговый рубеж выше 0,7 – по темам 5, 7, 9, 19. Ниже порога 0,4 сложности решаемости были следующие темы: 20, 21, 22.

В пределах промежутка (0,4–0,7) средней сложности решаемости заданий оказались темы 1, 2, 3, 4, 6, 8, 10–25 (рис. 1).

Полученные результаты диагностического тестирования студентов, обработанные за 2017 год, показали, что по всем позициям, на уровне порогового рубежа 0,4 и ниже стоят темы: № 2 «Меры и единицы количества информации и объема данных»; № 4 «Основные понятия алгебры логики. Логические основы ЭВМ»; № 6 «Классификация программного обеспечения. Виды программного обеспечения и их характеристики»; № 10 «Электронные таблицы. Формулы в *MS Excel*»; № 12 «Технологии обработки графической информации», № 13 «Технологии создания и обработки мультимедийных презентаций» и др. Средний пороговый рубеж студенты прошли по следующим темам: № 1 «Сообщения, данные, свойства информации, формы представления информации. Системы передачи информации»; № 3 «Позиционные системы счисления»; № 5 «Технические средства реализации информационных процессов»; № 7 «Понятие системного программного обеспечения. Операционные системы»; № 8 «Файловая структура ОС. Операции с файлами»; № 9 «Технологии обработки текстовой информации», № 11 «Диаграммы в *MS Excel*. Работа со списками в *MS Excel*»; № 14 «Общее понятие о базах данных. Основные понятия систем управления базами данных. Модели данных» и др.

Высокий порог решаемости выше 0,7 никто из студентов не прошел, ниже порога 0,4 оценены студенты по темам 2,4,6,10–13,16,20–23. В пороге от 0,4 до 0,7 оказались задания 1,3,5,7,8,9,11, 14,15,17–19,24,25 [3] (см. рис. 1).

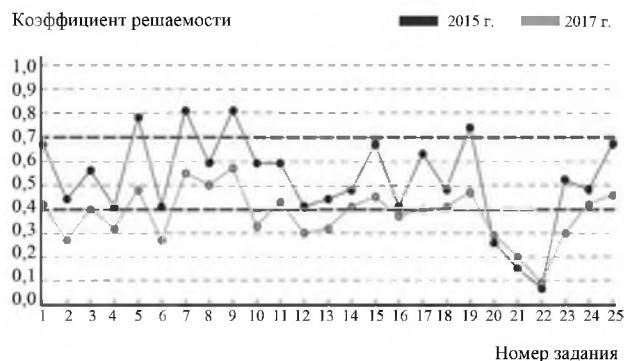


Рис. 1. Карта коэффициентов решаемости студентами заданий по дисциплине «Информатика» в 2015 и 2017 годах [9]

Результаты диагностического тестирования по дисциплине представлены в виде гистограмм плотности распределения результатов; диаграмм ранжирования факультетов вуза по доле студентов, преодолевших пороговые значения при выполнении тестовых заданий (в процентах); карты коэффициентов решаемости заданий по темам, составлены рейтинги студентов. По форме и положению гистограммы можно наглядно оценить характер распределения результатов тестирования, учитывая расслоение студентов по уровню подготовки.

Вывод. Таким образом, информационно-аналитические материалы и педагогический анализ результатов диагностического тестирования уровня знаний и умений по дисциплине «Информатика», проведенный мониторинг качества знаний по карте коэффициентов решаемости заданий позволяет выявить отдельные темы учебной дисциплины, освоенные первокурсниками медицинского вуза на различных уровнях, что позволяет оперативно устранить пробелы в знаниях, умениях и навыках, что весьма целесообразно для успешного освоения дисциплины «Медицинская информатика» в вузе.

Список литературы:

1. **Байдено, В. И.** Болонский процесс: проблемы. Опыт. Решения / В. И. Байдено. – 2-е изд. испр. и доп. – Москва: Исслед. центр проблем качества подготовки специалистов, 2006. – 111 с.
2. **Беспалько, В. П.** Образование и обучение с участием компьютеров (педагогика третьего тысячелетия) / В. П. Беспалько. – Москва: Изд-во Москов. психол.-соц. ин-та; Воронеж: Изд-во НПО «МОДЭК», 2002. – 352 с.
3. Диагностика знаний. Среднее общее образование (на базе 11 классов) «Информатика»: информационно-аналитические материалы. – Йошкар-Ола, 2017. – 39 с.
4. Использование интернет – ресурсов в учебных целях среди студентов Ижевской государственной медицинской академии / Н. М. Попова [и др.] // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. – 2019. – № 2. – С. 104–105.
5. **Лавина, Т. А.** Развитие компетентности учителя в области информационно-коммуникационных технологий в условиях непрерывного педагогического образования / Т. А. Ларина // Информатика и образование. – 2012. – № 1. – С. 72–74.
6. Преподавание вопросов медицинской информатики и компьютерных технологий на кафедре общественного здоровья и здравоохранения / В. К. Гасников [и др.] // Реализация новых образовательных стандартов и требований в медицинском вузе: сб. материалов межвуз. респ. конф. – Ижевск, 2013. – С. 27–30.
7. **Роберт, И. В.** Информатика, информационные и коммуникационные технологии: учеб.-метод. пособие / И. В. Роберт. – Москва: Изд-во УРАО, 2001. – 28 с.
8. **Сабитова, Н. Г.** Использование электронной информационно-образовательной среды в медицинском вузе / Н. Г. Сабитова // Приоритеты стратегии научно-технологического развития России и обеспечение воспроизводства инновационного потенциала высшей школы: материалы Всеросс. науч. конф. – Ижевск, 2019. – С. 471–473.
9. Диагностическое тестирование студентов первого курса // Единый портал Интернет-тестирования в сфере образования. – Режим доступа: <http://diag.ixexam.ru/>. (дата обращения 29.12.2018).
10. Медицинская информатика: учебник / под общ. ред. Т. В. Зарубиной, Б. А. Кобринского. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2016. – 512 с. – Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970436899.html>.
11. Положение об организации и проведении Федерального интернет-экзамена в сфере профессионального образования. – Режим доступа: https://i-exam.ru/sites/default/files/Pologenie_FEPO.pdf (дата обращения 29.12.2018)
12. **Попова, Н. М.** Формирование ИКТ – компетенций – путь к успешности обучения студентов в медицинском вузе / Н. М. Попова, Н. Г. Сабитова // ИТОН-2017: материалы межд. науч. семинара. – Казань, 2017. – С. 215–216. – Режим доступа: <https://kpfu.ru/math/conference/otkryta-registraciya-na-iton-2017-286067.html>.
13. Рабочая программа дисциплины «Медицинская информатика». – Режим доступа: <http://www.igma.ru/kaf/38-list-kaf/zdravookhraneniya#образовательная-деятельность>. (дата обращения 29.12.2018).
14. Федеральные государственные образовательные стандарты ФГОС-3. – Режим доступа: <https://минобрнауки.рф/документы/925> (дата обращения 29.12.2018)
15. **Brettle, A.** Developing information literacy skills in pre-registration nurses: An experimental study of teaching methods / A. Brettle, M. Raynorbl // Nurse Education Today. – 2013. – Vol. 33, iss. 2. – P. 103–109.
16. **Choi, J.** Nursing informatics competencies: assessment of undergraduate and graduate nursing students / J. Choi, J. E. De Martinis // Journal of Clinical Nursing. – 2013. – Vol. 22, iss. 13–14. – P. 1970–1976.
17. **Dale, R. R.** From school to university / R. R. Dale. – Routledge, 1999. – 257 p.
18. **Fraillon, J.** International computer and information literacy study: assessment framework / J. Fraillon, W. Schulz, J. Ainley // International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA), 2013. – 66 p.
19. Integrating information literacy in health sciences curricula: a case study from Québec / N. Clairoux [et al.] // Health Information & Libraries Journal. – 2013. Vol. 30. – P. 201–211.
20. **Karsenti, T.** Information and Communication Technologies (ICT) in Medical Education and Practice: The Major Challenges” Revue internationale des technologies en pédagogie universitaire / T. Karsenti, B. Charlin // International Journal of Technologies in Higher Education. – 2008. – Vol. 5, n. 2. – P. 68–81.