

УДК 616-002.5+378.146

Д.Л. Шестопапов, С.М. Лепшина, Е.В. Корж, Е.Г. Гуренко, М.А. Миндрул, Т.М. Шумляева

Донецкий национальный медицинский университет им. М. Горького

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТАКСОНОМИЧЕСКИХ ПОДХОДОВ ПРИ ПОДГОТОВКЕ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ ПО ФТИЗИАТРИИ

Основная проблема, которую приходится решать в медицинских ВУЗах – это формирование профессиональных компетенций у студентов. Профессиональную компетентность необходимо рассматривать в способности и готовности медицинского специалиста к реализации приобретённых в образовательном учреждении знаний, умений, навыков и опыта в профессиональной деятельности [1-3]. Таким образом, выпускник ВУЗа должен обладать как набором знаний и умений, так и быть готовым применять их в жизни [8]. Чем выше конкурентоспособность ВУЗа, тем выше профессиональная компетентность выпускников. Поэтому главная задача руководства ВУЗа – организовать на высоком уровне учебную, учебно-исследовательскую и научную работу [6, 7].

К качеству подготовки медицинских специалистов, в том числе и врачей, предъявляются особые требования, которые предусматривают организацию научно-обоснованной системы контроля в вузе [9].

Формируемые профессиональные качества у специалистов позволяют установить степень соответствия между необходимым и реально существующим уровнем профессиональной подготовки и разработать конкретные меры по ликвидации обнаруженного несоответствия за счет создания и применения объективных способов оценки уровня знаний. Средствами такого способа контроля являются тесты [4,5].

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Провести оценку тестовых заданий, используемых на кафедре фтизиатрии и пульмонологии Донецкого национального медицинского университета им. М.Горького с целью ранжирования знаний студентов 4 курса медицинского факультета по предмету «Фтизиатрия».

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Для анализа были использованы результаты тестирования студентов 4 курса медицинских факультетов ДонНМУ им. М.Горького (2015-2016 гг.). Компьютерная база содержит 1550 тестовых заданий:

начальный уровень (тема 1) – 232; выявление больных туберкулезом, стандарты и методы диагностики туберкулеза (тема 2) – 180; лечение туберкулеза (тема 3) – 137; профилактика туберкулеза (тема 4) – 232; первичные формы туберкулеза (тема 5) – 236; диссеминированный и милиарный туберкулез, туберкулезный менингит (тема 6) – 133; очаговый туберкулез, туберкулемы легких, туберкулезный плеврит, инфильтративный туберкулез и казеозная пневмония (тема 7) – 217; фиброзно-кавернозный туберкулез, цирротический туберкулез, осложнения (тема 8) – 183.

Для оценки уровня знаний студентов использовали тесты формата «А», которые содержат условие ситуационной задачи с 5-ю вариантами ответов, один из которых – правильный. При выборе правильного ответа студент получает 5 баллов, при выборе неправильного – 0 баллов. На каждом практическом занятии студенту необходимо решить по 20 тестовых заданий (время – 1 минута на 1 задание). Максимально возможное количество баллов – 100. На итоговом занятии студент решает 30 аттестационных тестовых заданий в течение 30 минут. Максимально возможное количество баллов – 150. Ранжирование знаний студентов и выставление оценок проводилось в соответствии процентным распределением правильных ответов (Приказ ректора ДонНМУ № 235 от 29.12.2016г., табл. 1).

Корректное ранжирование уровня знаний студентов возможно только в том случае если правильно оценено качество тестовых материалов т.е. проведена выбраковка тестовых заданий, которые не соответствуют принятой степени сложности и валидности. Степень сложности и валидности – это главные требования, которым должен отвечать тест. Для оценки знаний студентов нами используется система управ-

ления обучением Moodle. Главное достоинство, системы управления обучением Moodle является то, что она имеет встроенные средства для осуществления статистической обработки и вычисления разнообразных характеристик тестовых заданий.

Наиболее важные характеристики, которые автоматически формирует система Moodle по результатам выполнения тестовых заданий студентами, разделены на две группы: первая относится к тестовым заданиям в целом, вторая – к каждому вопросу или категории вопросов, присутствующему в тестовом задании.

Основные характеристики, позволяющие оценивать качество тестирования (которые рассчитываются по известным формулам статистики), можно представить в следующем виде:

Средняя оценка - среднее арифметическое по оценкам всех студентов, которые прошли тестирование.

$$T = \frac{1}{S} \sum_{s \in S} T_s$$

где s – количество студентов, проходивших тестирование, S – количество попыток студентов, T_s – оценка за тест s -го студента

Медианное значение оценок (Median grade) - срединное значение оценок всех студентов, проходивших тестирование – T_s (средний бал).

Стандартное отклонение оценок (Standard deviation) – это мера вариации баллов, которая была получена при прохождении тестирования. Эта величина характеризует пригодность тестовых заданий для дифференциации студентов по уровню усвоения учебного материала. Эта характеристика определяется по формуле:

$$SD = \sqrt{V(t)} = \sqrt{\frac{1}{S-1} \sum_{s \in S} (T_s - \bar{T})^2}$$

Коэффициент асимметрии (Score distribution skewness) может показывать смещение максимума влево (отрицательная асимметрия) или вправо (положительная) от положения максимума на нормальной кривой. Положительное значение асимметрии указывает на то, что, возможно, тестовое задание излишне легкое, отрицательное – излишне сложное.

$$\text{Skewness} = \frac{k_3}{k_2^{3/2}}$$

Эксцесс (Score distribution kurtosis) – мера крутизны («островерхости») кривой. При положительном значении эксцесса кривая имеет бо-

лее острую вершину, чем кривая нормального распределения, при отрицательном значении – наоборот. Применительно к тестовым заданиям следует обратить внимание на то, что положительное значение эксцесса говорит о том, что у тестового задания не очень велика дифференцирующая способность.

$$\text{Kurtosis} = \frac{k_4}{k_2^2}$$

$$m_2 = \frac{1}{S} \sum_{s \in S} (T_s - \bar{T})^2$$

$$k_2 = \frac{S}{S-1} m_2 = V(T)$$

$$m_3 = \frac{1}{S} \sum_{s \in S} (T_s - \bar{T})^3$$

$$k_3 = \frac{m_3}{(S-1)(S-2)} m_2$$

$$m_4 = \frac{1}{S} \sum_{s \in S} (T_s - \bar{T})^4$$

$$k_4 = \frac{S^2}{(S-1)(S-2)(S-3)} ((S+1)m_4 - 3(S-1)m_2^2)$$

Коэффициент внутренней согласованности тестового задания (Coefficient of internal consistency) – иногда называемый «альфа-коэффициентом Кронбаха», одна из разновидностей коэффициента надежности тестового задания, вычисляемая как коэффициент корреляции между результатами ответов студентов на четные и нечетные вопросы одного и того же тестового задания.

$$CIC = 100 \frac{P}{P-1} \left(1 - \frac{1}{V(T)} \sum_{p \in P} V(x_p) \right)$$

где p – номер тестового задания из множества заданий тестового задания P .

Чем меньше разброс результатов каждого студента при ответе на вопросы тестовых заданий по отношению к разбросу суммарных оценок за все тестирование в целом, тем вопросы тестовых заданий являются более согласованными.

Коэффициент ошибки (Error ratio) – разница в оценках ответов студентов на один и тот же вопрос. Характеристика рассчитывается по формуле:

$$ER = 100 \sqrt{1 - \frac{CIC}{100}}$$

Стандартная ошибка (Standard error) – оценивает фактор везения и указывает границы погрешности для оценки студента за тестовое задание:

$$SE = \frac{ER}{100} SD$$

Таблица 1

Механизм конвертации результатов изучения студентом модуля и дисциплины в оценку по традиционной шкале и шкале ECTS

Отношение полученного студентом среднего балла за модуль к максимально возможной величине этого показателя	Оценка по четырёхбалльной шкале	Оценка по шкале ECTS
100,00 % – 90,00 %	5	A
89,99 % – 80,00 %	4	B
79,99 % – 75,00 %	4	C
74,99 % – 70,00 %	3	D
69,99 % – 60,00 %	3	E
59,99 % – 35,00 %	2	FX
34,99 % – 0,00 %	2	F

Таблица 2

Результаты тестирования студентов 4 курса медицинских факультетов

Название теста	Тема							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Количество первых попыток	851	971	945	904	864	108	914	847
Общее количество попыток	851	1091	1047	979	901	364	959	902
Средняя оценка за первую попытку	58,6%	71,9%	71,5%	72,1%	76,0%	75,92%	72,5%	69,8%
Средняя оценка по всем попыткам	58,6%	71,9%	71,5%	71,8%	75,7%	74,73%	72,2%	69,6%
Медианное значение оценок	60,0%	75,0%	75,0%	75,0%	80,0%	90,00%	75,0%	70,0%
Стандартное отклонение оценок	16,6%	16,8%	18,8%	17,4%	17,3%	29,43%	17,8%	17,2%
Коэффициент асимметрии	-0.22	-0.70	-0.72	-0.79	-0.94	-1.04	-0.77	-0.42
Эксцесс	-0.19	0.41	0.09	0.53	0.84	-0.39	0.50	-0.13
Коэффициент внутренней согласованности	59,1%	67,6%	74,9%	70,1%	72,7%	89,20%	72,1%	67,7%
Коэффициент ошибки	64,0%	56,9%	50,1%	54,6%	52,2%	32,86%	52,8%	56,8%
Стандартная ошибка	10,6%	9,6%	9,4%	9,5%	9,0%	9,67%	9,4%	9,8%

Таблица 3

Распределение количества баллов, полученных студентами за решение тестовых заданий, по темам учебного курса

Кол-во баллов	Тема							
	1	2	3	4	5	6	7	8
100,00 % – 90,00 %	28	202	219	177	256	348	201	147
89,99 % – 70,00 %	248	504	438	451	388	328	411	361
69,99 % – 60,00 %	180	183	169	176	125	60	170	186
менее 60,00 %	395	202	221	175	132	48	177	208
Минимальное значение за решение тестовых заданий	10	10	5	10	10	15	5	10
Максимальное значение за решение тестовых заданий	100	100	100	100	100	100	100	100
Среднее значение полученных баллов за решение тестовых заданий	58,6	71,9	71,5	71,8	75,7	82,8	72,2	69,6

Таблица 4

Статистические показатели, вычисляемые системой управления обучением Moodle по каждому тестовому заданию

№ задачи	Попытки	Индекс легкости	Стандартное отклонение	Коэффициент дискриминации	Эффективность дискриминации
1	74	81,08%	39,43%	41,57%	64,71%
2	59	100,00%	0,00%		
3	80	65,00%	48,00%	64,04%	78,61%
4	64	73,44%	44,52%	21,75%	29,78%
5	75	81,33%	39,23%	51,42%	70,05%
6	59	79,66%	40,60%	34,62%	47,48%
7	66	90,91%	28,97%	32,97%	59,16%
8	75	60,00%	49,32%	50,74%	62,61%
9	62	91,94%	27,45%	44,29%	81,02%
...	...	...	...	...	...
1540	70	40,00%	49,34%	46,17%	58,33%
1541	76	84,21%	36,71%	38,08%	57,99%
1542	66	63,64%	48,47%	59,39%	74,55%
1543	82	71,95%	45,20%	38,01%	47,55%
1544	67	43,28%	49,92%	28,81%	35,58%
1545	60	46,67%	50,31%	47,94%	57,07%
1546	69	86,96%	33,92%	45,72%	65,18%
1547	63	100,00%	0,00%		
1548	61	37,70%	48,87%	44,87%	58,67%
1549	64	81,25%	39,34%	18,81%	26,23%
1550	83	50,60%	50,30%	25,86%	32,81%
Среднее значение	90	70,47%		41,84%	54,98%
Минимум	5	4,92%		-55,98%	-118,75%
Максимум	210	100,00%		97,01%	100,00%
Стандартное отклонение	31,82	18,26%		15,99%	18,94%
Коэффициент Стьюдента	1,59	0,009		0,008	0,009

Для оценивания тестовых заданий используются следующие группы параметров:

Индекс легкости (Facility index) - процент студентов, которые ответили правильно на конкретный вопрос тестового задания.

$$F_p = 100 \frac{\bar{x}_p - x_p(\min)}{x_p(\max) - x_p(\min)}$$

Чем выше индекс легкости, тем легче вопросы (для этой когорты студентов).

Стандартное отклонение (Standard deviation) - характеризует разброс значений оценок студентов при ответе на конкретный вопрос тестового задания.

Выражается в процентном отношении.

$$SD_p = 100 \frac{\sqrt{V(x_p)}}{x_p(\max) - x_p(\min)}$$

Случайно угаданная оценка (Random guess score) - оценка, которую студент мог бы получить при случайном угадывании ответов.

Предполагаемый вес (Intended weight) - вес, который преподаватель назначил данному вопросу. В нашем случае вес вопроса рассчитывается не в баллах, как это делается на этапе редактирования тестового задания, а в процентах.

$$IQW_p = 100 \frac{x_p(max) - x_p(min)}{T_{max} - T_{min}}$$

Эффективный вес (Effective weight) - характеристика того, какова фактическая доля данного вопроса в итоговой оценке студентов. В идеале эффективный вес должен быть равен предполагаемому. Преподаватель может использовать данную характеристику для корректировки веса вопросов в соответствии с их фактическим весом в итоговой оценке.

$$EQW_p = 100 \frac{\sqrt{C(x_p, T)}}{\sum_{p \in P} \sqrt{C(x_p, T)}}$$

Коэффициент дискриминации (Discrimination index) или «показатель различимости» - это корреляция между баллами, накопленными за конкретный p -й вопрос, и в целом за тестовое задание, т.е., для хорошего тестового вопроса, студенты с наивысшими оценками за него так же будут иметь более высокие оценки и за тест в целом.

$$D_p = 100r(x_p, X_p) = 100 \frac{C(x_p, X_p)}{\sqrt{V(x_p)V(X_p)}}$$

где $X_p(s) = T_s - x_p(s)$ - баллы, полученные студентом за ответы на все вопросы кроме p -го (остаток оценки студента для позиции p).

Эффективность дискриминации (Discriminative efficiency) - нормированный коэффициент дифференциации. Коэффициент позволяет сопоставить ответы на вопросы сильных и слабых студентов.

$$C(x_p, X_p) = \frac{1}{S-1} \sum_{s \in S} (x_p(s) - \bar{x}_p)(X_p(s) - \bar{X}_p)$$

Данный коэффициент может принимать значения, аналогичные предыдущему, но предоставляет более точные результаты, чем коэффициент дискриминации, так как при вычислении этого коэффициента принимают во внимание результаты всей группы студентов, не вдаваясь искусственному делению на трети сильных, средних и слабых.

Важная статистическая характеристика, дифференцирующая способности тестовых заданий, которую вычисляют средства Moodle, Коэффициент Дифференциации (КД). Если коэффициент дифференциации имеет значение больше или равное 30% [2], то тестовое задание обладает достаточной дифферен-

цирующей способностью. Следовательно, эффективный тест должен включать задания с коэффициентом дифференциации имеющим значение больше или равное 30%.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Подготовленная компьютерная база из 1550 тестовых заданий была использована при оценке уровня знаний студентов 4 курса медицинских факультетов. Общее количество попыток - 7094, из них количество первых попыток - 6404. Средняя оценка по всем попыткам - 70,75% в том числе средняя оценка за первую попытку - 71,04%. Медианное значение оценок - 75,00%. Стандартное отклонение оценок - 18,92%. Коэффициент асимметрии - -0,70118219522695. Эксцесс - 0,20908659486871. Коэффициент внутренией согласованности - 71,68%. Коэффициент ошибки - 52,53%. Стандартная ошибка - 9,62% (табл. 2)

Считается, что в хорошем тестовом задании средний арифметический балл равен медианному значению оценок, кривая распределения оценок имеет нормальный вид, а значения среднего арифметического, моды и медианы совпадают. В нашем случае, стандартная ошибка - 9,62% и мы получили среднюю оценку по всем попыткам - 70,75%, тогда их подлинная оценка будет располагаться в интервале от 75% $\pm$ 18,92%. Это признак хорошо подобранного уровня трудности тестовых заданий и адекватной подготовки студентов.

Распределение количества баллов, полученных студентами за решение тестовых заданий (табл. 3).

Следует иметь в виду, что опытная проверка тестовых заданий может быть выполнена на всей выборке, т.е. на группе, включающей 100% тестируемых за цикл (год, семестр и т.д.), но сам объем выборки не должен иметь менее 30 попыток на одно тестовое задание. Используя статистические инструменты системы управления обучением Moodle, проводим первые корректировки тестовых заданий сразу после получения первых результатов тестирования. По каждому тестовому заданию Moodle вычисляет количество попыток, индекс легкости, стандартное отклонение, случайно угаданная оценка, предполагаемый вес, коэффициент дискриминации, эффективность дискриминации.

Важная статистическая характеристика, дифференцирующая способности тестовых заданий, которую вычисляют средства Moodle - коэффициент дифференциации (КД). Если коэффициент дифференциации имеет значение большее или равное 30%, то тестовое задание обладает достаточной дифференцирующей спо-

способностью. Анализ величины КД для тестовых заданий показал, что эффективность дискриминации тестовых заданий находится в пределах $55\% \pm 18,94\%$ ($p < 0,05$) и 91% использованных тестовых заданий удовлетворяют требованиям ($КД > 30\%$). Не удовлетворяют требованиям ($КД < 30\%$) 9% тестовых заданий, что может быть обусловлено, в том числе и недостаточным количеством попыток решения данных заданий. Такая статистическая оценка тестовых заданий позволила нам провести их коррекцию (табл. 4).

Создать тест, который удовлетворял бы условию КД большее или равное 30% сразу очень трудно, поэтому процесс создания стандартных тестов состоит из нескольких этапов и будет являться темой наших дальнейших публикаций.

Тест может быть сбалансированным по сложности, иметь высокую надежность, но в то же время быть плохим, если будет неудовлетворительным по валидности. Интерпретировать предыдущую фразу можно так: разработанный тест представляет собой довольно точный инструмент, но он не пригоден для изучения того, что им пытаются исследовать. Валидность (Valid — действительный, имеющий силу) — это свойство теста, характеризующее то, насколько суть теста близка к его названию. Связано это с тем, что с помощью тестов измеряют некие неявные, трудно визуализируемые качества тестируемых групп как «знание предмета», «склонность к роду деятельности» и т.п. В отличие от роста, веса или запаха ощущать то, что измеряется с помощью теста, как правило, сложно. По-

могает этому важная характеристика теста — валидность.

Действительно, тест, разработанный для проверки «знаний по фтизиатрии» может вместо этого ранжировать студентов не по степени их знаний по предмету, а по уровню их знаний по анатомии и латинскому языку, а тест по пульмонологии может вместо этого оказаться тестом по физиологии и медицинской физике одновременно.

ВЫВОДЫ

Составленные тесты должны быть проверены на сложность. Количество подготовленных тестовых заданий должно быть на 9 – 10% больше необходимого расчетного количества. Первая проверка на сложность производится на всей выборке. При этом важно, чтобы в этой выборке каждый тест решался несколько раз (> 30). В дальнейшем, при необходимости, возможно уточнение данных о сложности тестов. Задания тестов должны иметь коэффициент дифференциации больше или равным 30%. Это необходимо для осуществления ранжирования в тестируемых группах студентов. Правильно составленный тест после коррекции по результатам проверки на сложность и валидность позволяет надежно ранжировать студентов по уровню знаний — умений. Балльная же оценка соответствия знаний — умений обучаемых требованиям программы представляет собой самостоятельную задачу, которая должна быть объектом специального рассмотрения.

Д.Л. Шестопалов, С. М. Лепшина, Е.В. Корж, Е.Г. Гуренко, М.А. Миндрул, Т.М. Шумляева

Донецкий национальный медицинский университет им. М. Горького

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТАКСОНОМИЧЕСКИХ ПОДХОДОВ ПРИ ПОДГОТОВКЕ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ ПО ФТИЗИАТРИИ

Основная проблема, которую приходится решать в медицинских вузах — это формирование профессиональных компетенций у студентов. Профессиональная компетентность необходимо рассматривать в способности и готовности медицинского специалиста к реализации приобретённых в образовательном учреждении знаний, умений, навыков и опыта в профессиональной деятельности. Для оценки уровня знаний студентов на кафедре фтизиатрии и пульмонологии ДонНМУ им. М.Горького используется системы управления обучением Moodle, которая имеет встроенные средства для осуществления статистической обработки и вычисления разнообразных ха-

рактеристик тестовых заданий. Составленные тесты должны быть проверены на сложность. Количество подготовленных тестовых заданий должно быть на 9 – 10% больше необходимого расчетного количества. Задания тестов должны иметь коэффициент дифференциации больше или равным 30%. Это необходимо для осуществления ранжирования в тестируемых группах студентов. Правильно составленный тест после коррекции по результатам проверки на сложность и валидность позволяет надежно ранжировать студентов по уровню знаний — умений.

Ключевые слова: фтизиатрия, тестовое задание, сложность, валидность.

D. Shestopalov, S. Lyepshina, E. Korzh, E. Gurenko, M. Mindrul, T. Shumlyayeva

M. Gorky Donetsk National Medical University

USE OF TAXONOMIC APPROACHES AT PREPARATION OF TEST TASKS FOR PHYSIATRY

The main problem that has to be solved in medical universities is the formation of student's professional competencies. Professional competence should be considered in the ability and readiness of a medical specialist to implement the knowledge, skills and experience acquired in an educational institution in professional activity. Department of Phthisiology and Pulmonology of DonNMU n.a. M. Gorky uses the training management system Moodle to assess the level of knowledge of students. Moodle has built-in tools for statistical processing and calculation of

various characteristics of test tasks. The tests should be checked for difficulty. The number of prepared test tasks should be 9 - 10% more than the required estimated amount. Test assignments must have a Discrimination index greater than or equal to 30%. Discrimination index is necessary for ranking in the test groups of students. Test will be correctly compiled and amended if necessary. Such tests can reliably rank students in terms of knowledge - skills.

Key words: phthisiology, test task, complexity, validity.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аванесов В.С. Применение тестовых форм в Rasch Measurement. Педагогические измерения. 2005; 4: 3-20.
2. Аванесов В.С. Проблема эффективности педагогических измерений. Педагогические Измерения. 2008; 4: 3-24.
3. Гурина Р. Как измерить профессиональную компетентность? //Высшее образование в России. 2008; 10: 82-89.
4. Лепшина С.М., Тищенко Е.В., Обухова Н.В., Гуренко Е.Г., Кельманская С.И., Миндрул М.А., Шестопалов Д.Л., Горбунова Ю.Н. Организация подготовки студентов 4-го курса по фтизиатрии в Донецком национальном медицинском университете им. Максима Горького. Туберкулез, легеневі хвороби, ВІЛ- інфекція. 2012; 2: 72-79.
5. Лепшина С.М., Обухова Н.В., Тищенко Е.В., Гуренко Е.Г., Кельманская С.И., Миндрул М.А., Степанов П.И. Организация учебного процесса на кафедре фтизиатрии и пульмонологии Донецкого национального медицинского университета им. М. Горького. Вестник неотложной и восстановительной медицины. 2013; 14 (2): 252-254.
6. Терентьев И.Г., Абелевич А.И., Светозарский С.Н. Научный потенциал студента медицинского вуза. Высшее образование в России. 2011; 12: 120-124.
7. Федеральный государственный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки (специальности) 060101 Лечебное дело (квалификация [степень] «специалист»). URL: <http://www.edu.ru/db-mon/mo/Data/d10/prm1118-1.pdf>
8. Шестопалов Д.Л., Лепшина С.М. [и др.] Подготовка студенческой олимпиады по фтизиатрии с использованием компьютерных технологий. Университетская клиника. 2016; 3: 73-76
9. Шехонин А.А., Тарлыков В.А. Балльно-рейтинговая система оценивания результатов обучения. Высшее образование в России. 2011; 6: 22-30.

REFERENCES

1. Avanesov V.S. Primenenie testovykh form v Rasch Measurement. Pedagogicheskie izmereniya. 2005; 4: 3-20.
2. Avanesov V.S. Problema effektivnosti pedagogicheskikh izmerenii. Pedagogicheskie Izmereniya. 2008; 4: 3-24.
3. Gurina R. Kak izmerit' professional'nyu kompetentnost'? //Vysshee obrazovanie v Rossii. 2008; 10: 82-89.
4. Lepshina S.M., Tishchenko E.V., Obukhova N.V., Gurenko E.G., Kel'manskaya S.I., Mindrul M.A., Shestopalov D.L., Gorbunova Yu.N. Organizatsiya podgotovki studentov 4-go kursa po ftiziatrii v Donetskoye natsional'nom meditsinskoy universitete im. Maksima Gor'kogo. Tuberkul'oz, legenevi khvorobi, VIL- infektsiya. 2012; 2: 72-79.
5. Lepshina S.M., Obukhova N.V., Tishchenko E.V., Gurenko E.G., Kel'manskaya S.I., Mindrul M.A., Stepanov P.I. Organizatsiya uchebnogo protsessa na kafedre ftiziatrii i pul'monologii Donetskoye natsional'nogo meditsinskoy universiteta im. M. Gor'kogo. Vestnik neotlozhnoi i vosstanovitel'noi meditsiny. 2013; 14 (2): 252-254.
6. Terent'ev I.G., Abelevich A.I., Svetozarskii S.N. Nauchnyi potentsial studenta meditsinskoye vuza. Vysshee obrazovanie v Rossii. 2011; 12: 120-124.
7. Federal'nyi gosudarstvennyi standart vysshego professional'nogo obrazovaniya po napravleniyu podgotovki (spetsial'nosti) 060101 Lechebnoe delo (kvalifikatsiya [stepen'] «spetsialist»). URL: <http://www.edu.ru/db-mon/mo/Data/d10/prm1118-1.pdf>
8. Shestopalov D.L., Lepshina S.M. [i dr.] Podgotovka studencheskoy olimpiady po ftiziatrii s ispol'zovaniem komp'yuternykh tekhnologii. Universitetskaya klinika. 2016; 3: 73-76
9. Shekhonin A.A., Tarlykov V.A. Ball'no-reitingovaya sistema otsenivaniya rezul'tatov obucheniya. Vysshee obrazovanie v Rossii. 2011; 6: 22-30.