

# Дистанционное образование по фтизиатрии для студентов в период распространения COVID-19

Е.А. Бородулина, А.В. Калинин, Б.Е. Бородулин, Е.С. Вдоушкина

Самарский государственный медицинский университет

## Remote education in phthisiology for students during the period of COVID-19 distribution

E. Borodulina, A. Kalinkin, B. Borodulin, E. Vdoushkina

Samara State Medical University

© Коллектив авторов, 2021 г.

### Резюме

Внедрение новых подходов к преподаванию и оценке знаний в дистанционном формате для сохранения традиций потребовала «новая коронавирусная инфекция». **Цель:** оценить место «тестологии» в дистанционном образовании для студентов медицинского вуза по специальности «Фтизиатрия». **Материалы и методы исследования.** Разработан банк тестовых заданий по каждой теме в соответствии с ФГОС. Проведен анализ с применением блока расширенной статистики Moodle, по результатам которой скорректированы вопросы, требующие корректировки или исключения из банка тестового задания. **Результаты.** По результатам тестов средняя оценка и медиана составили примерно одинаковые значения, отмечены низкие индексы асимметрии — от  $-1,12$  до  $-1,96$ , а также низкие показатели оценки распределения эксцесса — от  $1,46$  до  $4,13$ . Математический аппарат расширенной статистической теории тестов, используемый в Moodle, сочетает надежность с удобством применения для преподавательского состава. **Заключение.** Тестовые задания, созданные как оценочное средство в изучении фтизиатрии, в соответствии с планом ФГОС, позволяют дистанционно вести учебный процесс по специальности «Фтизиатрия» с использованием электронной образовательной среды. Для повышения эффективности самостоятельного усвоения студентом учебного материала необходимо постоянно вносить изменения и корректировать задания в соответствии с индексами асимметрии

оценки распределения эксцесса. Дистанционное образование может использоваться как дополнительный метод самостоятельной работы студентов в эпоху цифровизации, но не может полностью заменить классическое образование.

**Ключевые слова:** ФГОС, дистанционное образование, фтизиатрия, тестовое задание

### Summary

The new coronavirus infection demands the introduction of new approaches to teaching and knowledge assessment in remote format in order to preserve educational traditions. **Objective.** To assess the place of «testology» in remote education for medical universities' students specializing in phthisiology. **Methods.** A bank of test tasks for each topic has been developed in accordance with the Federal State Educational Standard (FGOS). An analysis was carried out using the Moodle block of extended statistics, according to the results of which the questions requiring correction or exclusion from the bank of the test task were amended. **Results.** According to the test results, average score and median were approximately the same, low asymmetry indices from  $-1.12$  to  $-1.96$  were noted, as well as low scores for kurtosis distribution from  $1.46$  to  $4.13$ . The extended statistical test theory used in Moodle combines reliability with ease of use for the teaching staff. **Conclusions.** Test assignments, created as an assessment tool for

phthiology students, in accordance with the plan of the Federal State Educational Standard, allows to remotely conduct the educational process in phthiology specialty using electronic educational environment. To increase the efficiency of the learning process at home, it is necessary to constantly make changes and adjust tasks in accordance with the indices of asymmetry of the

kurtosis distribution. Remote education can be used as an additional method for medical students' independent work in the era of digitalization, but it cannot completely replace classical education.

**Keywords:** Federal state educational system (FGOS), remote education, Phthiology, test task

## Введение

Образование — система воспитания и обучения личности, а также совокупность приобретаемых знаний, умений, навыков, ценностных установок, функций, опыта деятельности и компетенций. Современное образование, в том числе и медицинское, в настоящее время испытывает небывалые трудности, вызванные растущей заболеваемостью новой коронавирусной инфекцией. Трудности связаны в первую очередь с тем, что большинство образовательных учреждений как в России, так и по всему миру вынужденно перешли на дистанционный режим работы. Таким образом, образовательные организации, а в особенности преподаватели, столкнулись с незнакомой ситуацией, и многие не знают, как в этих новых условиях поддерживать обучающихся, соблюдать учебный план и готовить студентов к предстоящим экзаменам [1].

Пандемия новой коронавирусной инфекции и введение большинством стран строгих ограничительных мер отразились на многих сторонах общественной жизни [1, 2]. Существенные коррективы эта ситуация внесла и в учебный процесс высших медицинских учебных заведений. В поисках компромисса между требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) и реальностью профессорско-преподавательскому составу пришлось внедрять в повседневную практику многие новые технологии, дающие возможность дистанционного обучения [3].

Уровень знаний в значительной степени зависит от личных усилий и способностей учащихся, в то время как структура знаний заметно зависит от правильной организации учебного процесса, от индивидуализации обучения, мастерства педагога и объективности контроля [4]. В процессе образования важная роль отводится педагогическим заданиям, тогда как при традиционной (очной) форме обучения — общению, наставничеству, личному опыту и примеру педагога, позволяет получить максимум знаний на дисциплине, удобство в получении и освоении навыков и профессиональных компетенций [5]. Преподавание дисциплины «Фтизиатрия» является важным направлением при обучении студентов на разных факультетах: «Ле-

чебное дело», «Педиатрия», «Стоматология», «Медико-профилактическое дело», «Сестринское дело». Основными ее задачами являются формирование настороженности по туберкулезу (ТБ) врача любой специальности, знание эпидемиологической ситуации, методов выявления, диагностики и вопросов профилактики туберкулеза. Студенту необходима преемственность знаний из ранее изучаемых дисциплин на теоретических кафедрах (физиология и патофизиология, анатомия и паталогическая анатомия, микробиология, иммунология, рентгенология), чтобы понимать патогенез, особенности клинко-рентгенологической, лабораторной и иммунологической диагностики ТБ.

Внедрения новых подходов к преподаванию и оценке знаний в дистанционном формате для сохранения традиций потребовала новая коронавирусная инфекция, преподавателям отводился только выбор средств обучения удаленного доступа [6]. Стремление к формированию правильных индивидуальных структур знаний, в которых не было бы пробелов (разрывов в знаниях), для повышения уровня подготовки пока является неразрешимой проблемой [5].

Один из наиболее отработанных и всегда применяемых методов обучения — тестовый контроль — оказался наиболее востребованным и адаптируемым при дистанционном обучении. Тестовый контроль знаний студентов направлен на проверку уровня усвоения требуемых знаний, умений и навыков, которые определяют выполнение основных стандартов в реальной практике по окончании учебного медицинского заведения и свидетельствуют о минимально допустимой компетентности выпускников. За рубежом их так и называют — Minimum Competency Tests [4].

Классический тест можно определить как стандартизированные, краткие, ограниченные во времени испытания, предназначенные для установления количественных и качественных индивидуальных различий. Это стандартизированный метод оценки подготовленности учащегося [7].

## Цель

Изучить место «тестологии» в дистанционном образовании для студентов медицинского вуза по специальности «Фтизиатрия».

## Материалы и методы исследования

Для занятий в дистанционном формате использовалась ЭИОС ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России на платформе системы Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) — модульная объектно-ориентированная динамическая обучающая среда. Разработан банк тестовых заданий по каждой теме в соответствии с ФГОС. Все студенты выполняют одни и те же задания в одинаковое время, в одинаковых условиях и с одинаковыми правилами оценивания ответов. В тестовом контроле знаний оценивается уровень подготовленности по теме практического занятия, включающей общую подготовку по базовым теоретическим знаниям, приобретенным ранее на предыдущих дисциплинах, и полученных знаний в результате пройденной темы. В создание теста закладывались такие понятия, как содержание и форма заданий, надежность, определенность, объективность, достоверность, репрезентативность, устойчивость, значимость и валидность. В оценке использовались такие понятия, как выборочная и генеральная совокупность, средние показатели, вариация, корреляция, регрессия и др.

Для объективизации этого процесса все компоненты и правила выставления оценок были одинаковыми. Эти условия позволили объективно сравнивать знания.

## Результаты

Первой задачей при составлении тестов было рассмотреть их не как обычный набор вопросов, а как «комплексную систему заданий», то есть составить тестовые задания, образующие целостность. Создан единый алгоритм тестовой формы, на каждый вопрос предлагается 4 варианта ответа, один из которых правильный. Условия задания представляли собой часть, продолжением которой должен быть правильный ответ. Каждый из предлагаемых ответов должен соответствовать с условием задания по смыслу, быть приблизительно одной длины, неправдоподобные ответы исключались. Тесты закладывались в банк заданий системы ЭИОС.

Вторая задача состояла в том, чтобы сформировать логический подход к пониманию задания, все вопросы располагались от простых к сложным. Каждый следующий вопрос основан на понимании предыдущего. При внимательном отношении формируется целостное понимание темы, так как последующие вопросы требуют понимания предыдущих. Предполагалось, что данный подход будет не только контролировать конкретный вопрос, но и формировать мышление в соответствии с набором приобретаемых знаний.

Третья задача, поставленная нами, состояла в определении показателя эффективности созданного теста. Одновременный заход в систему большого

Таблица 1

### Статистические показатели тестового контроля в Moodle

| Название теста                            | Эпидемиология туберкулеза | Классификация туберкулеза. Рентгено-диагностика | Лабораторная диагностика. Иммунология и аллергия | Первичный период туберкулезной инфекции | Диссеминированный туберкулез | Диагностика очагового туберкулеза |
|---|---------------------------|---|--|---|------------------------------|-----------------------------------|
| Количество оцененных попыток              | 168                       | 194   | 225  | 285                                     | 214                          | 87                                |
| Средняя оценка, %                         | 88                        | 92  | 91   | 88                                      | 89                           | 87                                |
| Медиана оценок, %                         | 83                        | 92  | 94   | 92                                      | 93                           | 93                                |
| Стандартное отклонение, %                 | 12                        | 7   | 8  | 9                                       | 13                           | 11                                |
| Оценка асимметрии распределения           | -1,12                     | -1,21   | -1,2   | -1,24                                   | -1,77                        | -1,96                             |
| Оценка распределения эксцесса             | 2,73                      | 2,62  | 1,46   | 2,26                                    | 4,13                         | 2,92                              |
| Коэффициент внутренней согласованности, % | 55                        | 18  | 38   | 8                                       | 72                           | 76                                |
| Соотношение ошибок, %                     | 67                        | 91  | 78   | 96                                      | 53                           | 49                                |
| Стандартная ошибка, %                     | 8                         | 6   | 6  | 8                                       | 7                            | 6                                 |

количества студентов при минимуме числа заданий позволяет за короткое время быстро и качественно сравнить знания большого числа учащихся.

По проведенному тестированию студентов лечебного факультета проводился последующий анализ используемых тестовых вопросов на такие статистические показатели, как нормальное распределение, средние значения и медиана, эффективность оценки и сложность конкретного тестового задания. По результатам анализа в тестировании оставляли только эффективные для оценки знаний вопросы, выявлялись тесты с ошибочными ответами и корректировались тестовые задания слишком легкие или сложные в связи с низкой информативностью подобных заданий. Статистически анализ тестовых заданий проводился с использованием уже имеющегося функционала среды ЭИОС на базе Moodle (табл. 1). Математический аппарат расширенной статистической теории тестов, используемый в Moodle, по оценке надежности и эффективности тестовых заданий хорошо согласуется с аналогичными оценками тестов, полученных в анализах с помощью классической статистической теории, поэтому его использование, с одной стороны, обосновано надежностью, а с другой — удобством для преподавательского состава [1].

По результату тестов первого семестра студентов четвертого курса лечебного факультета по курсу физиотерапии видно, что средняя оценка и медиана составили примерно одинаковые значения, что говорит о хорошем качестве тестов по темам занятий. Качество теста также подтверждается низким индексом асимметрии от  $-1,12$  до  $-1,96$ , а также низкими показателями оценки распределения эксцесса от  $1,46$  до  $4,13$ .

Средние значения оценок от  $83$  до  $94\%$  соответствуют оценкам «хорошо» и «отлично», показывая в целом высокий уровень знаний студентов на входном тестовом контроле. Значение стандартной ошибки в  $6-8\%$  говорит о том, что, к примеру, студент, набрав-

ший  $83\%$  (соответствует оценке 4), имеет подлинную оценку  $83 \pm 7$  баллов, то есть от  $76$  баллов (оценка 3) до  $90$  баллов (оценка 4). Тем не менее показатель  $6-8\%$  для стандартной ошибки является низким, что также подтверждает высокую объективность и качество тестовых заданий входного тестового контроля студентов.

Стандартное отклонение характеризует разброс оценок при тестировании, что позволяет судить о дифференцирующей способности вопросов. Чем значение этого показателя больше, тем сильнее различаются оценки студентов, то есть тем лучше задания в данных позициях решают задачу разделения испытуемых по уровню их подготовки. Считается, что в хорошем тесте значения этого показателя не должны быть меньше  $25-30\%$ . В целом стандартное отклонение входного теста в среднем составило  $10 \pm 3\%$ .

Еще один крайне важный статистический показатель тестового задания — индекс и эффективность дискриминации. Индекс дискриминации характеризует способность тестового вопроса отличить сильных обучающихся от слабых, связь между результатами его выполнения отдельными тестируемыми и их оценками за тест в целом. Для хорошего тестового вопроса предполагается, что студенты с высокими оценками за него также будут иметь более высокие оценки и за тест в целом. Данный коэффициент может приобретать значение в диапазоне от  $-100\%$  до  $+100\%$ . Например,  $+100\%$  означает, что на данный вопрос все сильные студенты дали правильный, а все слабые — неправильный ответ. Значение коэффициента около  $0$  означает, что сильные и слабые студенты отвечали на данный вопрос одинаково. Если значение коэффициента отрицательно, то, скорее всего, вопрос содержит ошибку, так как он показывает, что слабые студенты дали ответы лучше, чем сильные.

Более подробный анализ с применением блока расширенной статистики Moodle позволил легко выявить вопросы, требующие корректировки или

Таблица 2

## Расширенная статистика Moodle

| №  | Попытки | Индекс легкости, % | Стандартное отклонение, % | Балл случайного угадывания, % | Намеченный вес, % | Эффективный вес, % | Индекс дискриминации, % | Эффективность дискриминации, % |
|----|---------|--------------------|---------------------------|-------------------------------|-------------------|--------------------|-------------------------|--------------------------------|
| 1  | 291     | 83,51              | 37,18                     | 25,00                         | 6                 | 10,74              | 37,59                   | 49,58                          |
| 2* | 291     | 85,91              | 34,85                     | 25,00                         | 6                 | 7,50               | 5,90                    | 7,44                           |
| 3* | 291     | 32,99              | 47,10                     | 50,00                         | 6                 | 8,82               | -2,74                   | -5,85                          |
| 4  | 291     | 97,94              | 14,23                     | 25,00                         | 6                 | 5,46               | 30,99                   | 60,58                          |
| 5  | 291     | 96,91              | 17,34                     | 50,00                         | 6                 | 5,62               | 23,25                   | 40,19                          |
| 6* | 291     | 97,94              | 14,23                     | 33,33                         | 6                 | 2,22               | -3,70                   | -6,77                          |

исключения из банка тестового задания, отмечены знаком \* в табл. 2.

В случае, когда на тест правильных ответов было большинство, данные задания можно считать легкими. Такие тесты перестают нести заметный развивающий потенциал и не могут выполнить задачу оценки знаний. В случаях, когда много неправильных решений, то нет смысла усложнять задания, так как трудные и очень трудные задания могут снижать учебную мотивацию учащихся, и при этом также не будут решать задачу оценки знаний студентов. Нужно найти сопоставимую в одной шкале меру трудности заданий и меру уровня знаний. Эта мера была найдена в теории педагогических измерений. Датский математик Г. Раск назвал эту меру словом «логит» [7].

Однако подобную задачу сложно решить в группе учащихся с разным уровнем знаний. По результатам теста, проводимого на занятиях, выявлена ситуация, что хорошо подготовленный студент легко и быстро решал легкие задания, неподготовленный допускал грубые ошибки, как правило, на «базовых» вопросах, показывающих неподготовленность по теме.

Наиболее перспективным направлением мы считаем адаптивный контроль знаний, когда система регулирует трудность и число предъявляемых заданий в зависимости от ответов студентов. Это связано с тем, что простые вопросы у низко подготовленных учащихся будут иметь нормальное распределение ответов, а у хорошистов и отличников подобные вопросы будут иметь в 100% случаев правильный ответ, теряя значимость в оценке уровня знаний студента. Однако на сегодняшний день в автоматическом режиме система ЭИОС СамГМУ не имеет возможности при успешных ответах предъявлять испытуемым более сложные, а при неуспешном — более легкие задания.

В будущем мы надеемся по такому алгоритму определить меру трудности заданий, создав банк заданий, разделенный по уровням сложности. Таким образом, «адаптивный» тест представляет собой вариант авто-

матизированной системы тестирования, в которой заранее известны параметры трудности и дифференцирующей способности каждого задания. Основная характеристика заданий адаптивного теста — уровень трудности, полученный опытным путем, что означает: прежде чем попасть в банк тестов для итогового конечного экзамена, в процессе занятий каждое задание должно проходить эмпирическую апробацию на достаточно большом числе студентов. Важны безошибочность и ясность формулировок заданий, предметно-научная обоснованность, допустимость теста для проверки знаний преподаваемой дисциплины. Адаптивное тестирование позволит обеспечить более объективную оценку знаний и клинического мышления студентов в соответствии с ФГОС.

## Заключение

В сложившейся ситуации вынужденного использования дистанционного образования содержание заданий имеет принципиально облегченный характер. Поскольку такие задания должны выполнять все выпускники, допущенные учебным заведением к аттестации, невозможно говорить о тестах как методе объективного и эффективного измерения испытуемых с разным уровнем подготовленности, но это позволяет в короткое время проверить уровень подготовленности у большого количества студентов и придать статус получаемому диплому.

Тестовые задания выполняют как обучающие, так и контролирующие функции. Тестовое задание, создаваемое как оценочное средство в изучении конкретной темы, в соответствии с планом ФГОС, преследовало цель улучшить весь учебный процесс по специальности «Фтизиатрия», активизировать самостоятельное усвоение учебного материала, то есть саморазвитие. При удачном решении этих заданий у студента должно повыситься желание к обучению, так как это основной фактор в реализации дистанционного обучения.

## Список литературы

1. Алексеева А.Ю., Балкизов З.З. Медицинское образование в период пандемии COVID-19: Проблемы и пути решения. Медицинское образование и профессиональное развитие 2020; 3 (39): 8–24 [Alekseeva A.Yu., Balkizov Z.Z. Medical Education during the COVID-19 Pandemic: Problems and Solutions. Medicinskoe obrazovanie i professional'noe razvitie 2020; 3 (39): 8–24 (In Russ.)]. doi: 10.24411/2220-8453-2020-12001.
2. Амлаев К.Р., Кошель В.И., Ходжаян А.Б. и др. Медицинский вуз в условиях пандемии COVID-19: новые вызовы и выученные уроки. Медицинское образование и профессиональное развитие 2020; 3 (39): 85–92 [Amlaev K.R., Koshel' V.I., Khodzhan A.B. i dr. Medical school in the context of the COVID-19 pandemic: new challenges and lessons learned. Medicinskoe obrazovanie i professional'noe razvitie 2020; 3 (39): 85–92 (In Russ.)]. doi: 10.24411/22208453-2020-13015.
3. Батуров М.А., Махнева В.А. Возможности дистанционного преподавания клинической дисциплины в условиях распространения новой коронавирусной инфекции. Медицинское образование сегодня 2020; 3 (11): 95–102 [Baturov M.A., Maxneva V.A. Opportunities for distance teaching of clinical discipline in the context of the spread of a new coronavirus infection. Medicinskoe obrazovanie segodnya 2020; 3 (11): 95–102 (In Russ.)].
4. Мовчан Н.И., Бакеева Р.Ф., Сопин В.Ф. Стандартизация образовательного процесса посредством внедрения тестовых технологий. Вестник Казанского технологического универ-

- ситета 2004; (2): 296–302 [Movchan N.I., Bakeeva R.F., Sopin V.F. Standardization of the educational process through the introduction of test technologies. Vestnik Kazanskogo tekhnologicheskogo universiteta 2004; (2): 296–302 (In Russ.)].
5. Пинчук Т.В., Орлова Н.В. Интерактивные методы обучения в высшем медицинском образовании (аналитический обзор). Медицинское образование и профессиональное развитие 2020; 3 (39): 102–117 [Pinchuk T.V., Orlova N.V. Interactive teaching methods in higher medical education (analytical review). Medicinskoe obrazovanie i professional'noe razvitie 2020; 3 (39): 102–117 (In Russ.)]. doi: 10.24411/2220-8453-2020-13009.
6. Разин М.П., Мищенко И.Ю. Новая образовательная парадигма: формирование профессиональных компетенций врача (скрытые резервы). Вятский медицинский вестник 2013; (3): 42–44 [Razin M.P., Mishhenko I.Yu. New educational paradigm: the formation of professional competencies of a doctor (hidden reserves). Vyatskij medicinskij vestnik 2013; (3): 42–44 (In Russ.)].
7. Толстобров А.П., Протасова И.В., Коржик И.А. Система анализа статистики тестирования как средство самооценки преподавателем электронного образовательного ресурса. Современные информационные технологии и ИТ-образование 2013; (9): 133–141 [Tolstobrov A.P., Protasova I.V., Korzhik I.A. Testing statistics analysis system as a means of self-assessment by a teacher of an electronic educational resource. Sovremennye informacionnye tehnologii i IT-obrazovanie 2013; (9): 133–141 (In Russ.)].

Поступила в редакцию 23.11.2020 г.

### Сведения об авторах:

*Бородулина Елена Александровна* — доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой фтизиатрии и пульмонологии Самарского государственного медицинского университета; 443099, Самара, Пионерская ул., д. 48; e-mail: borodulinbe@yandex.ru; ORCID 0000-0002-3063-1538; SPIN-код: 9770-5890, Author ID: 651365;

*Калинкин Андрей Викторович* — кандидат медицинских наук, доцент кафедры фтизиатрии и пульмонологии Самарского государственного медицинского университета; 443099, Самара, Чапаевская ул., д. 89; e-mail: kalinkin163@mail.ru, ORCID 0000-0002-1216-2117;

*Бородулин Борис Евгеньевич* — доктор медицинских наук, профессор кафедры фтизиатрии и пульмонологии Самарского государственного медицинского университета; 443099, Самара, Чапаевская ул., д. 89; e-mail: borodulinbe@yandex.ru; ORCID 0000-0002-3063-1538;

*Вдоушкина Елизавета Сергеевна* — кандидат медицинских наук, доцент кафедры фтизиатрии и пульмонологии Самарского государственного медицинского университета; 443099, Самара, Чапаевская ул., д. 89; e-mail: vdoushkina@rambler.ru; ORCID 0000-0003-0039-6829.



**X КОНГРЕСС**  
НАЦИОНАЛЬНОЙ АССОЦИАЦИИ  
ФТИЗИАТРОВ

[www.nasph.ru](http://www.nasph.ru)

**2021**

**25-26 ноября 2021 года**