

Актуальные аспекты преподавания микробиологии в медицинском вузе и подготовки врачей-микробиологов на современном этапе

Г.Ш.Исаева^{1,2}, С.Н.Габидуллина^{1,2}

¹ФБУН «Казанский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии» Роспотребнадзора, Казань, Российская Федерация;

²ФГБОУ ВО «Казанский государственный медицинский университет» МЗ РФ, г. Казань, Российская Федерация

Раскрыты особенности обучения на кафедре микробиологии в медицинском вузе, рассмотрены основные проблемы, возникающие в процессе подготовки врача-медицинского микробиолога. Сформулированы основные направления и задачи, стоящие перед кафедрами микробиологии и требующие решения в условиях инновационного развития. Подчеркнута необходимость создания типовой программы по микробиологии, единой для всех медицинских вузов, разработки стандарта, определяющего структуру, планировку помещений кафедр микробиологического профиля, оснащение и утверждение перечня музейных культур, разрешенных для использования в учебных целях, итоговой аккредитации по специальности «Медицинская микробиология» для выпускников медико-биологического факультета по специальности «Медицинская биохимия» с последующей профессиональной переподготовкой по специальности «Медицинская микробиология».

Ключевые слова: кафедра микробиологии, подготовка врача-медицинского микробиолога, оптимизация обучения

Для цитирования: Исаева Г.Ш., Габидуллина С.Н. Актуальные аспекты преподавания микробиологии в медицинском вузе и подготовки врачей-микробиологов на современном этапе. Бактериология. 2018; 3(2): 51–56. DOI: 10.20953/2500-1027-2018-2-51-56

Actual aspects of teaching microbiology in the medical university and training of doctors-microbiologists at the present stage

G.Sh.Isaeva^{1,2}, S.N.Gabidullina^{1,2}

¹Kazan Research Institute of Epidemiology and Microbiology, Rosпотребнадзор, Kazan, Russian Federation;

²Kazan State Medical University, Kazan, Russian Federation

The features of teaching at the department of microbiology in a medical university are revealed. The main problems arising in the process of medical doctor-microbiologist training are considered. The main directions and tasks facing the departments of microbiology and requiring solutions in the conditions of innovative development are formulated. The need to create a standard program on microbiology, uniform for all medical schools, to develop a standard defining the structure, layout of microbiological profile rooms, equipping and approving the list of museum cultures allowed for use in training purposes, the final accreditation for the specialty «Medical Microbiology» for graduates Medical and Biological Faculty, specializing in «Medical Biochemistry» followed by professional retraining in the specialty «Medical microbiology».

Keywords: department of Microbiology, training of a medical microbiologist, optimization of training

For citation: Isaeva G.Sh., Gabidullina S.N. Actual aspects of teaching microbiology in the medical university and training of doctors-microbiologists at the present stage. Bacteriology. 2018; 3(2): 51–56. (In Russian). DOI: 10.20953/2500-1027-2018-2-51-56

Для корреспонденции:

Исаева Гузель Шавхатовна, доктор медицинских наук, директор ФБУН «Казанский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии» Роспотребнадзора, заведующая кафедрой микробиологии ФГБОУ ВО «Казанский государственный медицинский университет» МЗ РФ

Адрес: 420015, Казань, ул. Большая Красная, 67

Телефон: (843)236-6721

E-mail: guzelleisaeva@yandex.ru

Статья поступила 27.07.2018 г., принята к печати 27.06.2018 г.

For correspondence:

Guzel Sh. Isaeva, MD, PhD, DSc, director, Kazan Research Institute of Epidemiology and Microbiology, head of microbiology department of Kazan State Medical University

Address: 67 Bol'shaya Krasnaya str., Kazan, 420015, Russian Federation

Phone: (843) 236-6721

E-mail: guzelleisaeva@yandex.ru

The article was received 27.07.2018, accepted for publication 27.06.2018

Медицинская микробиология – это раздел микробиологии, изучающий микроорганизмы, имеющие значение в патологии человека. Медицинская микробиология изучает биологические свойства возбудителей (морфологию, физиологию, генетику, экологию, факторы патогенности) и патогенез вызываемых заболеваний. В практическом плане в задачи этой дисциплины входит разработка методов специфической диагностики, подходов к этиотропному лечению и профилактике инфекционных заболеваний. Кроме того, в настоящее время сформировались отдельные направления микробиологии, такие как санитарная, экологическая, клиническая микробиология.

Санитарная микробиология – особая отрасль микробиологической науки, возникшая на стыке медицинской микробиологии, эпидемиологии и гигиены. В задачи санитарной микробиологии входит разработка: методов микробиологических исследований; нормативной документации, определяющей соответствие микрофлоры объектов окружающей среды гигиеническим требованиям и обеспечивающей санитарно-эпидемиологическое благополучие; мероприятий по оздоровлению объектов внешней среды путем воздействия на микрофлору и оценка эффективности их проведения. Микробиологические исследования активно используются в надзорных мероприятиях при проведении эпидемиологических и санитарно-гигиенических исследований и наблюдений.

Экологическая микробиология направлена на выявление и изучение особенностей и закономерностей жизнедеятельности микрофлоры окружающей среды во взаимоотношениях ее с человеком, а также исследование микробиоты и микробиома человека с целью поиска неизвестных ранее звеньев патогенеза и, соответственно, адекватных подходов к лечению и профилактике заболеваний, связанных с дисбиотическими нарушениями, таких как сахарный диабет, ожирение, аллергия, синдром раздраженного кишечника и т.д., что обуславливает возрастание научного интереса к этой отрасли микробиологии.

Достижения медицинской микробиологии позволили пересмотреть взгляды на некоторые микроорганизмы, считавшиеся ранее условно-патогенными, а по современным представлениям являющиеся этиологическими факторами многих заболеваний, что способствовало становлению и развитию отдельной отрасли микробиологической науки – клинической микробиологии. В задачи клинической микробиологии входит изучение роли условно-патогенных микроорганизмов в патогенезе инфекционных и соматических заболеваний; разработка методов лабораторной диагностики, этиотропной терапии и специфической профилактики инфекционных заболеваний в неинфекционных лечебных учреждениях; микробиологический мониторинг за возбудителями инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи, изучение резистентности патогенных и условно-патогенных бактерий, выделенных от пациентов, медицинского персонала и из различных объектов госпитальной среды, к антисептикам и дезинфектантам с целью оптимизации эпидемиологического надзора, совершенствования профилактических и противоэпидемических мероприятий в медицинских учреждениях.

В современных условиях реформирования систем образования и здравоохранения возрастает значение фундамен-

тальных дисциплин при подготовке специалистов с высшим медицинским образованием. Микробиология в контексте медицинской науки давно вышла за рамки чисто теоретического предмета и приобрела статус прикладной клинической дисциплины, абсолютно необходимой врачу любой специальности [1]. Кроме того, микробиология, разрабатывающая на основе достижений фундаментальных наук систему представлений и конкретных знаний и умений, является научной основой лабораторного обеспечения в микробиологических исследованиях.

Микробиология на сегодняшний день – это развитая отрасль знаний, тесно связанная с другими дисциплинами, прежде всего клиническими (инфекционные болезни, внутренние болезни, акушерство и гинекология, ЛОР-болезни, хирургические болезни и т.д.), медико-профилактическими (эпидемиология, гигиена), а также фундаментальными (биология, генетика, биохимия и др.) [2]. Среди всех видов лабораторных исследований биоматериала человека *in vitro* – гематологических, общеклинических, биохимических, иммунологических, серологических, цитологических, генетических, токсикологических – микробиологические исследования занимают особое положение. Это обусловлено возрастанием инфекционных рисков общественному здоровью и биологической безопасности, связанных, в частности, с угрозами распространения эпидемий известных инфекций, появлением новых и «возвращающихся» инфекций, угрожающим распространением микроорганизмов с множественной лекарственной устойчивостью к антимикробным препаратам, опасностью биотерроризма, развитием новых технологий синтетической микробиологии, позволяющей создавать новых возбудителей или реанимировать «старых» с приданием им новых вирулентных свойств, в связи с чем возникает необходимость разработки новых методологических подходов при подготовке врачей-микробиологов.

В плане преподавания микробиология является таким предметом, в котором сочетаются и тесно переплетаются консерватизм и инновации [3, 4]. По-прежнему «золотым стандартом» микробиологии остается микробиологический (бактериологический, микологический, вирусологический) метод исследования, направленный на выделение чистой культуры возбудителя и его идентификацию. Алгоритм культурального метода со времен Роберта Коха и Луи Пастера практически не претерпел существенных изменений, и как пророчески сегодня звучат слова К.А.Тимирязева: «Грядущие поколения, конечно, дополнят дело Пастера, но, как бы далеко они не зашли вперед, они всегда будут идти по проложенному им пути».

Но для качественной подготовки современного врача требуется внедрение и инновационных образовательных технологий. В этой связи большое значение приобретает разработка и внедрение федеральных государственных образовательных стандартов (ФГОС) высшего профессионального образования, где должна учитываться преемственность между классическими и инновационными методами обучения, связь между фундаментальными и клиническими дисциплинами. Научно-педагогические коллективы кафедр микробиологии ищут пути интенсификации обучения медицинской микробиологии, предлагают различные организационно-методические основы обучения в рамках реализа-

ции требований ФГОС [5, 6]. Однако, анализируя рабочие программы по микробиологии, вирусологии и иммунологии для различных факультетов, приходится констатировать наличие значительных вариаций по количеству учебных часов, содержанию программ и их обеспечению в разных медицинских вузах Российской Федерации. Так, обучение по дисциплине «Микробиология, вирусология, иммунология» студентов медико-профилактического факультета в одних вузах продолжается три семестра, в других – только два. В некоторых вузах изучение иммунологии вынесено в отдельную дисциплину, в других – включено в дисциплину «Микробиология, иммунология», также в некоторых учебных программах отсутствуют отдельные вопросы по санитарной, клинической микробиологии, паразитологии, микологии. Возможно, эти отличия обусловлены традициями, сложившимися на различных кафедрах микробиологии медицинских вузов, их материально-техническим оснащением, различиями в количестве учебных часов. Вместе с тем необходимы в качестве основы разработка и внедрение типовых учебных программ по каждой дисциплине и для каждого факультета, состоящих из базовой части и вариативной (не более 20%), которая бы могла варьировать в зависимости от региональных особенностей вуза. Внедрение таких типовых программ на фиксированный срок (не менее 5 лет) могло бы значительно облегчить труд преподавателей, вынужденных большую часть своего времени посвящать переработке рабочих программ и, соответственно, всего комплекса учебно-методического обеспечения и фондов оценочных средств, а самое главное – способствовало бы унификации и стандартизации образовательного процесса.

Современный образовательный процесс предполагает возможность свободного пользования различными информационными ресурсами как студентами, так и преподавателями в любое удобное для них время. Функционирование информационно-образовательной среды обеспечивается средствами информационно-коммуникационных технологий, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (ДОТ), без которых уже невозможно представить процесс обучения современного студента. Внедрение ДОТ в медицинском вузе позволяет решать задачи интенсификации самостоятельной работы обучающихся, повышения общеобразовательного и культурного уровня студентов, повышения их мобильности, активизации системы контроля качества образования. Самостоятельная работа студентов в настоящее время подразумевает не только ознакомление с материалами учебника и лекций, но также изучение дополнительных учебно-методических материалов в электронной форме, в том числе и представленных на образовательных порталах кафедр медицинских вузов, работу с интерактивными учебниками, атласами, с сетевыми или автономными мультимедийными электронными практикумами, работу с базами данных удаленного доступа, подготовку тематических рефератов, эссе, презентаций, а также, что немаловажно, дает возможность повторить уже изученный на аудиторных занятиях материал и пройти дистанционное тестирование для оценки полученных знаний. С помощью интернет-технологий (например, система Moodle) можно осуществлять текущий, промежуточный и итоговый контроль полученных студентами знаний в виде

тестовых заданий, при этом результаты такого тестирования позволяют самим обучающимся оценивать уровень полученных по дисциплине знаний, акцентировать внимание на недостаточно освоенных темах.

Но, несмотря на широкое внедрение телекоммуникационных технологий, базой обучения все-таки остается непосредственное, очное вербальное общение преподавателя и обучающихся. Никакие дистанционные технологии не смогут обеспечить студентам получение практических навыков по микробиологии: умение правильно произвести забор материала для исследования, посев на питательные среды, приготовить мазки и провести микроскопию материала, поставить серологическую реакцию, антибиотикограмму и т.д. Поэтому особое значение приобретает материально-техническое оснащение кафедр микробиологии.

Любая работа с микроорганизмами, в том числе и в учебных целях, регламентируется требованиями действующих санитарно-эпидемиологических правил (СП 1.3.2322-08 «Безопасность работы с микроорганизмами III–IV групп патогенности (опасности) и возбудителями паразитарных инфекций»), что ставит перед микробиологическими кафедрами ряд трудно разрешимых вопросов по организации учебного процесса и выполнению требований биологической безопасности к зонированию помещений. Провести реконструкцию существующих помещений многих кафедр микробиологии с разделением на «чистую» и «заразную» зоны с санпропускником в соответствии с санитарными требованиями не всегда выполнимо из-за планировочных и технологических ограничений. Эти проблемы можно решать путем размещения кафедр микробиологии в двух зонах. Так, в «условно чистой» зоне – размещать кабинеты преподавателей, компьютерные классы, помещения для приготовления питательных сред, стерилизации. В «условно заразной» – вспомогательные помещения (автоклавы для дезинфекции, лаборантские, помещения для микроскопии и т.д.) и учебные комнаты, оснащенные бактерицидными облучателями, раковиной, необходимыми средствами для дезинфекции столов и обработки рук и с условным разделением на «заразную» и «чистую» зоны, где могут быть выделены столы для работы с учебно-методическими материалами и отдельные лабораторные столы для выполнения практических занятий. Однако эти планировочные решения в случае их принятия необходимо закрепить в нормативной документации и придать им официальный статус.

Еще одним ключевым моментом по обеспечению выполнения требований биологической безопасности работы с микроорганизмами III–IV групп патогенности является обеспечение кафедр микробиологии музейными культурами. Несмотря на широкое внедрение в образовательный процесс компьютерных технологий, использование для обучения виртуальных средств обучения, симуляционного оборудования, муляжей, имитантов, готовых препаратов и пр., работу студентов с живыми культурами микроорганизмов для отработки практических навыков ничем нельзя заменить. Вопрос обеспечения кафедр музейными штаммами может быть решен путем разрешения использования для работы студентов пробиотических и сапрофитических культур (например, *E. coli*, выделенной из препарата «Колибактерин», спорообразующих бактерий – из «Субтилин», мо-

лочнокислых стрептококков и т.п.), вместе с тем такой ограниченный спектр культур не позволит проводить на должном уровне все практические занятия. Назрела необходимость утверждения перечня музейных культур, разрешенных для использования в учебных целях. Так, попытку создания такого перечня можно обнаружить в паспорте экзаменационной станции «Микробиологические исследования» при первичной аккредитации специалистов по специальности «Медицинская биохимия» [7], где в качестве кокковой культуры предлагается использование *S. epidermidis*, грамотрицательных палочек – *E. coli*, спорообразующих палочек – *B. pseudoanthracis*, ветвящихся бактерий – актиномицетов. В связи с вышесказанным остро встает вопрос о допуске студентов к работе с биологическим материалом. Получение лицензии на работу с микроорганизмами III–IV групп патогенности в соответствии с существующими СП для большинства кафедр микробиологии является затруднительным из-за большого потока обучающихся (в неделю через кафедру могут проходить сотни и даже тысячи студентов), несоответствия существующего набора помещений объемно-планировочным требованиям и т.д., что ставит вопрос о необходимости разработки нормативного документа, регламентирующего организацию учебного процесса на кафедрах микробиологического профиля, включая требования к помещениям, оборудованию, музейным культурам и проведению работы с патогенными биологическими агентами (ПБА) с образовательной целью.

На многих кафедрах микробиологии медицинских вузов существуют проблемы с материально-техническим оснащением современным диагностическим оборудованием, тест-системами и т.п. Для качественной подготовки врача, способного конкурировать на международном рынке труда, требуются новейшие научные разработки, применяемые в практике лабораторных исследований (автоматизированные микробиологические анализаторы, оборудование для проведения молекулярно-генетических, масс-спектрометрических, иммунологических исследований, диагностические тест-системы, наборы для иммунохроматографии и т.д.). Оснащение кафедр микробиологии новейшим оборудованием позволит не только повысить уровень образования, но и поднять университетскую науку на качественно новую ступень развития, проводить научно-исследовательские работы силами студентов под руководством ведущих преподавателей, что откроет новые перспективы для микробиологической науки и практики. Возможны и другие варианты решения данного вопроса, например в форме организации кафедр микробиологии на клинических базах уже действующих лабораторий, где можно выделить отдельные учебные комнаты для работы студентов. Но этот путь возможен только при дополнительных капитальных вложениях и строительстве новых лабораторных комплексов.

Одним из обязательных требований ФГОС к условиям реализации специалитета для формирования у обучающихся в медицинском вузе общепрофессиональных и профессиональных компетенций являются требования к материально-техническому оснащению. Учебные комнаты должны быть оснащены техническими средствами обучения и необходимым оборудованием с возможной заменой его на виртуальные аналоги. Однако виртуальные аналоги микробиоло-

гического оборудования еще не созданы, и хотя, возможно, это и исполнимо в будущем, но реалии сегодняшнего дня настоятельно диктуют необходимость модернизации кафедр микробиологического профиля уже в настоящем. Несомненно, материально-техническое переоснащение кафедр микробиологии требует значительных финансовых средств, что может быть трудновыполнимым для медицинского вуза самостоятельно, без серьезной государственной поддержки, и указывает на необходимость разработки федеральной программы по развитию вузовской науки. Но без этих мероприятий невозможно удовлетворить потребности общества в квалифицированных медицинских специалистах, а также в научно-педагогических кадрах, в том числе и врачах-исследователях.

Высокие риски общественному здоровью и безопасности, связанные с биологическими факторами, ставят перед специалистами микробиологической службы задачи по готовности к быстрой индикации и идентификации ПБА с использованием новейших эффективных методов диагностики. Современная микробиологическая лаборатория – это сложный инженерный комплекс, оборудованный высокотехнологическим оборудованием, автоматизированными системами для проведения микробиологических, иммунологических, молекулярно-генетических исследований, именно поэтому сегодня возрастает роль микробиологов, владеющих специальными знаниями по всем разделам микробиологии (бактериологии, вирусологии, микологии, паразитологии). Современная действительность диктует необходимость перемен в профессиональной подготовке и переподготовке кадров для микробиологической службы. Хороший и грамотный микробиолог – это всегда штучный и редкий «товар» на рынке труда, поэтому все изменения должны быть продуманными и экономически обоснованными, дабы не усугубить ситуацию по обеспечению высококвалифицированными кадрами микробиологических лабораторий различной ведомственной принадлежности.

На обсуждение специалистам вынесен проект профессионального стандарта «Специалист в области медицинской микробиологии» [8]. Как указано в пояснительной записке [9], указанный стандарт разработан для новой специальности «Медицинская микробиология», которая объединяет существующие специальности «Вирусология», «Бактериология», «Лабораторная микология», «Паразитология» в одну крупную специальность и вводит новую должность – врач-медицинский микробиолог. Принятие нового профессионального стандарта влечет за собой необходимость кардинальных преобразований в сфере подготовки таких специалистов. Основная нагрузка ляжет на кафедры микробиологии, проводящие постдипломное обучение в форме профессиональной переподготовки по специальности «Медицинская микробиология» либо осуществляющие подготовку в ординатуре. Эти преобразования потребуют полного переоснащения кафедр, привлечения клинических баз (заключения договоров с практическими лабораториями), пересмотра всех учебных программ, а также переобучения преподавательского состава, способного обеспечить подготовку специалистов всех четырех направлений. Таким образом, законодательно закрепится переход микробиологии из чисто теоретического предмета в статус фундаментальной и при-

кладной клинической дисциплины. На врача-медицинского микробиолога, согласно новому профессиональному стандарту, возлагаются широкие трудовые функции: организационно-методическое обеспечение микробиологических исследований (клинических, санитарных, бактериологических, вирусологических, микологических, паразитологических) и их выполнение с использованием всего арсенала современных диагностических методов, включая иммуносерологические, молекулярно-генетические и масс-спектрометрические; оказание консультативной помощи медицинским работникам в вопросах планирования микробиологических исследований с целью диагностики или обследования объектов окружающей среды и интерпретации результатов. Именно последняя трудовая функция отличает врача-медицинского микробиолога от биолога, который способен непосредственно выполнять микробиологические исследования, но их планирование и интерпретация результатов являются уже врачебной функцией, и это должно уменьшить тенденцию замены врачебных кадров в медицинских лабораториях специалистами с биологическим образованием.

Несмотря на позитивные изменения, которые должны произойти после принятия нового профессионального стандарта, остается ряд вопросов по подготовке врачей-микробиологов. И в первую очередь это касается сложности и продолжительности времени обучения выпускников медицинских вузов. Чтобы стать врачом-микробиологом, выпускнику нужно будет два года проучиться в ординатуре по специальности «Медицинская микробиология» (которой пока нет) или «Эпидемиология», «Клиническая лабораторная диагностика», «Инфекционные болезни». Но как показывает опыт, ординаторы, окончившие ординатуру по трем последним специальностям, не спешат становиться врачами-микробиологами, а становятся соответственно врачами-инфекционистами, эпидемиологами или врачами КДЛ. Обучаясь в ординатуре в течение 2 лет, выпускник лишен возможности совмещать учебу с работой в микробиологической лаборатории, поскольку у него нет разрешения на допуск к ПБА до окончания ординатуры, что ставит будущего специалиста в тяжелое финансовое положение, даже если обучение проходит на бюджетной основе. В настоящее время в микробиологической лаборатории не предусмотрено на должность врач-стажер, и заведующие лабораториями, чтобы не потерять молодого специалиста, подчас вынуждены его оформлять на должности, не связанные с работой с ПБА (например, документоведом и т.п.), что снижает привлекательность работы и приводит к утечке кадров. Уже сейчас микробиологические лаборатории испытывают кадровый дефицит в молодых врачах, происходит замена врачебного состава на специалистов с биологическим образованием, и отсутствие решения кадрового обеспечения может привести уже в ближайшее время к коллапсу в этой отрасли медицины. На наш взгляд, решением данной проблемы может стать либо введение должности врач-стажер или врач-ординатор, либо разрешение на прием на работу в микробиологические лаборатории ординаторов с допуском к ПБА с правом проведения микробиологических исследований под контролем наставников без права интерпретации результатов. Также одним из решений может стать введение итоговой аккредитации по специальности «Меди-

цинская микробиология» для выпускников медико-биологического факультета по специальности «Медицинская биохимия» с последующей профессиональной переподготовкой по специальности «Медицинская микробиология», у которых в соответствии с приказом от 8 октября 2015 года №707н «Об утверждении квалификационных требований к медицинским и фармацевтическим работникам с высшим и образованием по направлению подготовки "Здравоохранение и медицинские науки"» утверждены квалификационные требования по специальности «Бактериология» и «Вирусология» без необходимости прохождения ординатуры.

Резюмируя вышесказанное, считаем, что перед медицинским микробиологическим сообществом стоят задачи, на решение которых необходимо направить весь имеющийся научно-педагогический потенциал кафедр микробиологии при их широком обсуждении и взаимодействии с практическим здравоохранением и микробиологической службой, а именно:

1. Создание типовой программы по микробиологии, единой для всех медицинских вузов.
2. Разработка и принятие стандарта, определяющего структуру, планировку помещений кафедр микробиологического профиля, оснащение и утверждение перечня музейных культур, разрешенных для использования в учебных целях.
3. Дальнейшее развитие и внедрение инновационных образовательных технологий в процесс преподавания микробиологии.
4. Модернизация материально-технического оснащения кафедр микробиологии современным оборудованием с целью подготовки квалифицированных медицинских специалистов и научно-педагогических кадров.
5. Совершенствование системы подготовки и переподготовки кадров, принятие нового профессионального стандарта с учетом замечаний и предложений, полученных в ходе его широкого обсуждения, введение должности врач-стажер (ординатор)-медицинский микробиолог, итоговой аккредитации по специальности «Медицинская микробиология» для выпускников медико-биологического факультета по специальности «Медицинская биохимия» с последующей профессиональной переподготовкой по специальности «Медицинская микробиология».

Литература

1. Плахтий ЛЯ. О специфике преподавания микробиологии, вирусологии и иммунологии на стоматологическом факультете СОГМА. *Фундаментальные исследования*. 2006;7:87-8.
2. Наумов ГН, Городин ВН. Формирование единого учебного пространства в преподавании инфекционных болезней, эпидемиологии и микробиологии. *Международный журнал экспериментального образования*. 2014;10:219-222.
3. Мисетов ИА, Алёхина ГП. Особенности преподавания курса «Микробиология» в блоке дисциплин «Микробиология, вирусология и иммунология» при подготовке биологов в оренбургском государственном университете. *Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры. Сборник статей по материалам Всероссийской научно-методической конференции*. 2017; с. 1934-1937.
4. Нараева НЮ, Земсков АМ, Старцева СВ, и др. Особенности педагогического процесса на кафедре микробиологии. *Инновации в науке: сборник статей по материалам XXXIX международной научно-практической конференции*. 2014;11(36):124-8.

5. Бабичев СА, Качанова ОА, Малышева ТВ, Сиухова ФШ, Кроличенко ТП, Вяткина ГГ, Наумов ГН. Пути интенсификации обучения медицинской микробиологии. Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2017;4(1):25-7.
6. Леонов ВВ, Ананьина ИВ, Деревянко ЛН, и др. Организационно-методические основы проблемно-модульного обучения микробиологии, вирусологии в медицинском вузе. Медицина и образование в Сибири. 2015;1:2.
7. Бажукова ТА, Хромова АВ, Жданова ОС, и др. Паспорт экзаменационный (типовой) «Микробиологические исследования». Методический центр аккредитации специалистов. 2017, с. 21.
8. Проект профессионального стандарта «Специалист в области медицинской микробиологии» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.antibiotic.ru/minzdrav/files/docs/prof.standard-20170519.pdf>
9. Пояснительная записка к проекту профессионального стандарта «Специалист в области медицинской микробиологии» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://cyberpedia.su/8xaa99.html>
4. Naraeva NYu, Zemskov AM, Startseva SV, et al. Osobennosti pedagogicheskogo protsessa na kafedre mikrobiologii. Innovatsii v nauke. 2014;11(36):124-8. (In Russian).
5. Babichev SA, Kachanova OA, Malysheva TV, Siyukhova FSh, Krolichenko TP, Vyatkina GG, Naumov GN. Puti intensifikatsii obucheniya meditsinskoj mikrobiologii. International Journal of Applied and Fundamental Research. 2017;4(1):25-7. (In Russian).
6. Leonov VV, Ananina IV, Derevyanko LN, Sokolova TN, Shelestyuk VV. Organizational and methodical bases of problem and modular training on microbiology, virology in medical school. Medicine and Education in Siberia. 2015;1:2. (In Russian).
7. Bazhukova TA, Khromova AV, Zhdanova OS, et al. Passport examination (typical) "Microbiological research". Methodical centre of accreditation experts. 2017, p. 21. (In Russian).
8. Draft professional standard "Specialist in Medical Microbiology". Available at: <http://www.antibiotic.ru/minzdrav/files/docs/prof.standard-20170519.pdf> (In Russian).
9. Note to the draft professional standard "Specialist in Medical Microbiology". Available at: <https://cyberpedia.su/8xaa99.html> (In Russian).

References

1. Plattii LA. About specificity of teaching of microbiology, virology and immunology at stomatologic faculty SOGMA. Fundamental Research. 2006;7:87-88. (In Russian).
2. Naumov GN, Gorodin VN. Formirovanie edinogo uchebnogo prostranstva v prepodavanii infektsionnykh boleznei, epidemiologii i mikrobiologii. Mezhdunarodnyi zhurnal eksperimental'nogo obrazovaniya. 2014;10:219-222. (In Russian).
3. Misetov IA, Alekhina GP. Osobennosti prepodavaniya kursa «Mikrobiologiya» v bloke distsiplin «Mikrobiologiya, virusologiya i immunologiya» pri podgotovke biologov v orenburgskom gosudarstvennom universitete. Proceedings of the all-Russian scientific and methodical conference. 2017; pp. 1934-1937. (In Russian).

Информация о соавторе:

Габидуллина Светлана Назаровна, кандидат медицинских наук, начальник отдела кадров ФБУН «Казанский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии» Роспотребнадзора, доцент кафедры общей гигиены с курсом радиационной гигиены ФГБОУ ВО «Казанский государственный медицинский университет» МЗ РФ
Адрес: 420015, Казань, ул. Большая Красная, 67
Телефон: (843) 236-6252
E-mail: mar228@mail.ru

Information about co-author:

Svetlana N. Gabidullina, MD, PhD, personnel manager, Kazan Research Institute of Epidemiology and Microbiology, associate Professor of General hygiene with the course of radiation hygiene, Kazan State Medical University
Address: 67 Bol'shaya Krasnaya str., Kazan, 420015, Russian Federation
Phone: (843) 236-6252
E-mail: mar228@mail.ru

НОВОСТИ НАУКИ

Агар Мюллера–Хинтон II

ФБУН ГНЦ ПМБ с конца 2017 года начал выпуск питательной среды для определения чувствительности микроорганизмов к антибактериальным препаратам, сухой (агар Мюллера–Хинтон II).

Питательная среда соответствует требованиям современных нормативных документов EUCAST и клинических рекомендаций «Определение чувствительности микроорганизмов к antimикробным препаратам».

Агар Мюллера–Хинтон II стандартизирован по содержанию ионов Ca, Mg, Mn и Zn, имеет минимальную концентрацию тимина/тимидина.

Питательная среда зарегистрирована в качестве медицинского изделия и имеет регистрационное удостоверение №РЗН 2017/5962 от 10 июля 2017 года.

