

Учреждение образования
«Международный государственный экологический институт имени
А.Д. Сахарова» Белорусского государственного университета

УТВЕРЖДАЮ
Директор
МГЭИ им. А.Д. Сахарова БГУ
О.И. Родькин
2023
Регистрационный № УД-1354-23/уч.



МИКРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА

**Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности:**

7-06-0511-04 Медико-биологическое дело
Профилактики Цитогенетика и Прикладная иммунология

2023 г.

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта высшего образования (ОСВО) 7-06-0511-04-2013 от 31.05.2013 и учебных планов учреждения образования специальности 7-06-0511-04 Медико-биологическое дело для профилизации прикладная иммунология Рег.№169 - 23/уч. маг. и Рег.171 - 23/уч. маг. з. от 07.04.2023; цитогенетика Рег.№164-23/уч.маг от 07.04.2023

СОСТАВИТЕЛИ:

Н. В. Иконникова, доцент кафедры иммунологии учреждения образования «Международный государственный экологический институт имени А.Д. Сахарова» БГУ, кандидат биологических наук, доцент;

Е. Р. Грицкевич, доцент кафедры иммунологии учреждения образования «Международный государственный экологический институт имени А.Д. Сахарова» БГУ, кандидат биологических наук, доцент

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

А.Н.Батян, заведующий кафедрой экологической медицины и радиобиологии учреждения образования «Международный государственный экологический институт имени А.Д.Сахарова», доктор медицинских наук, профессор;

М.М. Солтан, ведущий научный сотрудник лаборатории стратегического развития здравоохранения государственного учреждения «Республиканский научно-практический центр медицинских технологий, информатизации, управления и экономики здравоохранения», кандидат медицинских наук, доцент

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой иммунологии учреждения образования «Международный государственный экологический институт имени А.Д. Сахарова» БГУ
(протокол №12 от 7.06.2023);

Научно-методическим советом учреждения образования «Международный государственный экологический институт имени А.Д. Сахарова» БГУ
(протокол №10 от 29.06.2023)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дисциплина «Микробиологическая диагностика» занимает важное место в эколого-биологическом образовании в силу значения микробиологических знаний и методов исследования в области клинической микробиологии, медицины, биотехнологии и молекулярной биологии.

Микробиологическая диагностика – учебная дисциплина, содержащая систематизированные научные знания о закономерностях взаимодействия организма человека с микроорганизмами в норме и при патологии. Данная дисциплина основана на методологической базе идентификации возбудителя или выявления иммунного ответа организма на него. Микробиологическая диагностика основана на принципах и методах диагностики оппортунистических инфекций, а также микробиологическом обеспечении инфекционного контроля в организациях здравоохранения. Фактический потенциал изучения микробиологических методов диагностики на уровне магистратуры позволяет дать магистрантам сведения научного характера, отличающиеся возможностью интегрирования разных областей науки.

Цель преподавания дисциплины «Микробиологическая диагностика» заключается в формировании у магистрантов академических, социально-личностных и профессиональных компетенций, необходимых для проведения микробиологической диагностики заболеваний и осуществления эффективного микробиологического обеспечения инфекционного контроля в организациях здравоохранения.

Задачи дисциплины:

- усовершенствовать знания о распространении, условиях возникновения, этиологической структуре и биологии возбудителей оппортунистических инфекций;
- изучить виды микробиологических исследований биологического материала;
- изучить методы определения чувствительности/устойчивости возбудителей к противомикробным лекарственным средствам;
- сформировать научно обоснованное представление в области применения микробиологических методов для решения прикладных задач;
- расширить методологическую базу микробиологических исследований.

Место учебной дисциплины в системе подготовки специалиста с высшим образованием (магистра).

Учебная дисциплина относится к циклу специальных дисциплин (компонент учреждения образования), модуль «Микробиология и молекулярная биотехнология».

Дисциплина «Микробиологическая диагностика» имеет **межпредметные связи** с такими учебными дисциплинами, как «Прикладная микробиология» и «Клеточная биотехнология».

Требования к компетенциям

Освоение учебной дисциплины «Микробиологическая диагностика» должно обеспечить формирование следующих универсальных и углубленных профессиональных компетенций (СК-5): определять новые области исследования и проблемы в сфере разработки молекулярно-биологических, клеточных технологий и биотехнологий в медицине.

В результате усвоения этой дисциплины магистрант должен

знать:

- особенности морфологии, структурной организации и генетики отдельных групп патогенных и условно-патогенных микроорганизмов;
- действие химических, физических и биологических факторов на жизнедеятельность микроорганизмов и их практическое использование;
- основные методы микробиологической и вирусологической диагностики заболеваний;
- методические приемы работы с микроорганизмами;
- новейшие достижения в области микробиологии и перспективы их использования в практических целях;

уметь:

- использовать современные культуральные, биохимические и микроскопические методы идентификации условно-патогенных микроорганизмов из биологического материала и сред обитания человека;
- проводить санитарно-эпидемиологические обследования объектов среды обитания человека с использованием современных лабораторных и инструментальных методов контроля;
- выполнять все виды микробиологических исследований для диагностики инфекционных и паразитарных заболеваний;
- правильно интерпретировать результаты микроскопических, бактериологических, серологических и молекулярно-биологических исследований;
- оценивать результаты определения чувствительности бактерий к антибиотикам, антисептикам, дезинфектантам;

владеть:

- техникой микроскопического исследования нативного материала и чистых культур бактерий;
- навыками выделения чистых культур бактерий и описания их качественных и количественных характеристик;
- навыками определения антибиотикограммы;
- методами микробиологического и серологического исследования;
- методикой расчета колониеобразующих единиц и оценки этиологической значимости условно-патогенных микроорганизмов.

Дисциплина изучается в 1 семестре. Всего на изучение учебной дисциплины «Микробиологическая диагностика» отведено 90 ч.

– для очной формы получения высшего образования, в том числе 42 ч аудиторных, из них лекции – ~~14~~²⁰ ч, лабораторные занятия – 18 ч, практические занятия – 4 ч.

– для заочной формы получения высшего образования – 10 ч аудиторных, из них лекции – 4 ч, лабораторные занятия – 4 ч, практические занятия – 2 ч.

Форма получения высшего образования – дневная и заочная.

Форма текущей аттестации – зачет в 1 семестре для дневной и заочной формы получения образования.

Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

РАЗДЕЛ 1. МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ

Тема 1.1. Микробиологическая диагностика, как основа выявления возбудителя инфекции

Предмет, цели и задачи микробиологической диагностики. Инфекционный процесс и инфекционная болезнь, как поле формирования потенций и способностей микробиологической диагностики.

Место микробиологической диагностики в выявлении, определении возбудителя инфекции, источника заражения и путей распространения инфекции. Роль и место микробиологической диагностики в исследовании вирулентности и патогенности возбудителей инфекции.

Исторический путь становления микробиологической диагностики: достижения и стратегические направления развития.

Комплексирование методов исследования для целей микробиологической диагностики. Особенности современной микробиологической диагностики.

Тема 1. 2. Организационные основы микробиологической диагностики

Законодательные основы формирования и работы микробиологической диагностики в Республике Беларусь. Организация микробиологической диагностики в учреждениях здравоохранения и ветеринарии. Экологические проблемы, возникающие при осуществлении микробиологической диагностики. Этические и гуманитарные основы микробиологической диагностики.

Лаборатория микробиологической диагностики: оснащение, обеспечение техники безопасности. Классы защиты микробиологической лаборатории. Виды микробиологических лабораторий.

Экономические аспекты организации микробиологической диагностики.

РАЗДЕЛ 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ

Тема 2.1. Биологические свойства микроорганизмов, обеспечивающие их выделение и идентификацию

Особенности морфологии различных микроорганизмов и способы их лабораторного исследования. Суть и значение информации о морфологии микроорганизмов в идентификации выделенной культуры. Позиции морфологического сходства и морфологической уникальности у бактерии и простейших.

Обмен веществ, как основа обеспечения культивирования микроорганизмов. Лимиты возможностей использования информации методов культивирования. Лабораторное обеспечение культивирования микроорганизмов.

Направление использования питательных сред, культур клеток, лабораторных животных в микробиологической диагностике инфекционных заболеваний человека, животных и растений.

Антигенная структура микроорганизмов и роль её определения в идентификации вида. Методы, обеспечивающие информацию об антигенной структуре микроорганизмов.

Исследование генома микроорганизмов и его роль в микробиологической диагностике инфекций. Современные методы генетических исследований в микробиологической диагностике.

Анализ информации микробиологической диагностики. Лимиты уровня идентификации выделенной культуры микроорганизмов. Тактика достаточности и необходимости информации о микроорганизме для понимания его в качестве возбудителя инфекции.

Тема 2.2. Биологический материал, как предмет микробиологической диагностики

Этапы развития инфекции. Влияние становления иммунитета на свойства возбудителя инфекции. Локализация возбудителя инфекции в макроорганизме на разных этапах патогенеза инфекционной болезни, как вектор, определяющий возможности проведения микробиологической диагностики.

Роль иммуноактивных факторов различных сред, локусов и биотопов макроорганизма, и их влияние на свойства и признаки микроорганизмов – возбудителей инфекции.

Виды биологических материалов. Правила их взятия для микробиологической диагностики.

Биологические материалы для диагностики локальных пиогенных инфекций, инфекций органов дыхания, инфекций желудочно-кишечного и моче-полового тракта.

Периферическая кровь, как биологический материал для микробиологической диагностики.

Проблемы хранения и доставки в лабораторию биологических материалов для микробиологической диагностики.

Тема 2.3. Принципиальные схемы микробиологического исследования при наиболее актуальных инфекционных поражениях

Микроорганизмы – возбудители инфекционно-воспалительных заболеваний органов дыхания (стрептококки, гемофилы, пневомонки, клебсиеллы, микоплазма). Биологические материалы, подвергаемые исследованию. Методы выявления возбудителей.

Инфекционные поражения желудочно-кишечного тракта (хеликобактериоз, инфекции, вызываемые энтеробактериями, дисмикробиозы ЖКТ): методы выявления этиологического агента, ограничения применения методов.

Пиогенные инфекции и их микробиологическое подтверждение.

Инфекции моче-полового тракта: спектр наиболее распространённых возбудителей (кишечная палочка, клебсиелла, уреаплазма) и методы их выявления. Микробиологическая диагностика хламидиозов.

РАЗДЕЛ 3. ПРОБЛЕМНЫЕ АСПЕКТЫ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОГО ДИАГНОЗА

Тема 3.1. Проблемы микробиологического диагноза

Микробиологическая диагностика инфекций, вызванных облигатно-патогенными микроорганизмами: соотношение вектора полноты информации и скорости её получения.

Микробиологическая диагностика при септических и лихорадочных состояниях: критерии этиологической роли выявленного микроорганизма, трактовка отрицательных результатов микробиологического исследования крови.

Микробиологическая диагностика внутрибольничной инфекции (госпитальной): направления, области применения, организация, трактовка и анализ результатов. Тактика и стратегия микробиологической диагностики внутрибольничной (госпитальной) инфекции.

Микробиологическая диагностика инфекционных заболеваний, вызванных ассоциацией микроорганизмов: количественные критерии в микробиологическом диагнозе.

Микробиологическая диагностика инфекций, вызванных условно-патогенными микроорганизмами, являющимися представителями нормальной микрофлоры тела человека: количественные и фактические критерии роли.

Исследование чувствительности микроорганизмов к противомикробным препаратам. Качественные и количественные методы: проведение, анализ результатов, области применения. Анализ результатов определения чувствительности микроорганизмов к противомикробным препаратам.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«МИКРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА»
 дневная форма получения высшего образования

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР	Формы контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Методологические основы микробиологической диагностики (4 ч)	4						
1.1	Микробиологическая диагностика, как основа выявления возбудителя инфекции	2						Устный опрос на лекции
1.2	Организационные основы микробиологической диагностики	2						Устный опрос на лекции
2	Методические основы микробиологической диагностики (24 ч)	8			16			
2.1	Биологические свойства микроорганизмов, обеспечивающие их выделение и идентификацию	6			4			Устный опрос на лекции, проверка практических работ
2.2	Биологический материал, как предмет микробиологической диагностики	2			4			Устный опрос на лекции, проверка практических работ
2.3	Принципиальные схемы микробиологического исследования при наиболее актуальных инфекционных поражениях				8			Проверка практических работ

3	Проблемные аспекты микробиологического диагноза (14 ч)	2	4					8			
3.1	Проблемы микробиологического диагноза	2	4					8			Устный опрос на лекции, проверка практических работ
	Всего	18	4					20			

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«МИКРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА»
заочная форма получения высшего образования

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР	Формы контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Методологические основы микробиологической диагностики (1 ч)	1						
1.1	Микробиологическая диагностика, как основа выявления возбудителя инфекции	0,5						Устный опрос на лекции
1.2	Организационные основы микробиологической диагностики	0,5						Устный опрос на лекции
2	Методические основы микробиологической диагностики (6 ч)	2			4			
2.1	Биологические свойства микроорганизмов,	1			1			Устный опрос на лекции, про-

	обеспечивающие их выделение и идентификацию									верка практических работ
2.2	Биологический материал, как предмет микробиологической диагностики	1					1			Устный опрос на лекции, проверка практических работ
2.3	Принципиальные схемы микробиологического исследования при наиболее актуальных инфекционных поражениях						2			Проверка практических работ
3	Проблемные аспекты микробиологического диагноза (3 ч)	1	2							
3.1	Проблемы микробиологического диагноза	2	2							Устный опрос на лекции
	Всего	4	2				4			

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Инновационные подходы и методы к изучению учебной дисциплины

При организации образовательного процесса используется *практико-ориентированный подход*, который предполагает:

- освоение содержания образования через решения практических задач;
- приобретение навыков эффективного выполнения разных видов профессиональной деятельности;
- ориентацию на генерирование идей, реализацию групповых студенческих проектов;
- использованию процедур, способов оценивания, фиксирующих сформированность профессиональных компетенций.

Литература

Основная

1. Коротаев, А. И. Медицинская микробиология, иммунология и вирусология: учеб. для мед. вузов / А. И. Коротаев, С. А. Бабичев. – СПб.: СпецЛит, 2010. – 760 с.
2. Поздеев, О. К. Медицинская микробиология / О. К. Поздеев; под ред. В. И. Покровского. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 768 с.
3. Ильинская, О. Н. Микробная биотехнология / О. Н. Ильинская; Министерство образования Рос. Федерации. – Казань: Казан. гос. ун-т, 2007. – 424 с.
4. Павлович, С. А. Микробиология с вирусологией и иммунологией / С. А. Павлович. – Минск: Вышэйшая школа, 2008. – 798 с.
5. Leboffe, M. J. A Photographic Atlas for the Microbiology Laboratory / M. J. Leboffe, B. E. Pierce. – Englewood: Morton publishing company, 2011. – 256 p.
6. Белясова, Н. А. Микробиология / Н. А. Белясова. – Минск: Вышэйшая школа, 2013. – 443 с.
7. Емцев, В. Т. Микробиология / В. Т. Емцев, Е. Н. Мишустин. – Москва, 2006. – 445 с.
8. Гусев, М. В. Микробиология / М. В. Гусев, Л. А. Минеева. – М.: Академия, 2007. – 461 с.
9. Лысак, В. В. Микробиология / В. В. Лысак. – Минск: БГУ, 2007. – 430 с.
10. Нетрусов, А. И. Микробиология / А. И. Нетрусов, И.Б. Котова. – 2-е изд. – М.: Академия, 2007. – 352 с.
11. Захарова, Н. Г. Микробиология в определениях и иллюстрациях / Н. Г. Захарова, В. И. Вершинина, О. Н. Ильинская; Акад. наук Респ. Татарстан, Отд-ние мед. и биол. наук. – Казань: Академия наук РТ, 2012. – 798 с.

12. Воробьев, А. А. Атлас по медицинской микробиологии, вирусологии и иммунологии / А. А. Воробьев, А. С. Быков. – М.: Медицинское информационное агентство, 2003. – 236 с.

Дополнительная

1. Bergey's Manual of Systematic Bacteriology / G. M. Garrity, D. R. Boone, R. W. Castenholz. – 2nd ed. New York. – 2001. – Vol. 1.
2. Bergey's Manual of Systematic Bacteriology / G. M. Garrity, D. R. Boone, R. W. Castenholz. – 2nd ed. New York. – 2005. – Vol. 2.
3. Maier, R. M. Environmental Microbiology / R. M. Maier, I. L. Pepper, C. P. Gerba // Academic Press. – 2000. – 585 p.
4. Prescott, L. Microbiology / L. Prescott, J.P. Harley, D.A. Klein // Dubuque, Iowa. – 2000. – 912 p.
5. Nester, E. W. Microbiology. A human perspective / E. W. Nester, C. Evans Roberts, M. T. Nester // Dubuque, Iowa. – 2002. – 799 p.
6. Научные журналы:
 - Прикладная биохимия и микробиология / Институт биохимии им. А. Н. Баха РАН (Москва);
 - Микробиология санитарная и медицинская / ВИНТИ (Москва);
 - Микробиология / Наука (Москва).
 - Молекулярная биология [Электронный ресурс] / Российская Академия наук; РАН. Институт молекулярной биологии им. В. А. Энгельгардта. – М.: Наука. URL: <http://elibrary.ru/issues.asp?id=7903> (полнотекстовый доступ для журналов 2012–2013)
 - Микробиология [Электронный ресурс]/ М.: Наука. URL: <http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1012638> (полнотекстовый доступ для журналов 2012–2013)
 - Микробиология [Электронный ресурс]. URL: <http://medbiol.ru/medbiol/microbiol/00054895.htm>

Перечень рекомендуемых средств диагностики и методика формирования итоговой оценки

Для текущего контроля и самоконтроля знаний и умений магистрантов по учебной дисциплине «Микробиологическая диагностика» используется следующий диагностический инструментарий:

- защита индивидуальных заданий при выполнении лабораторных работ;
- проведение коллоквиума;
- устный опрос;
- защита рефератов;
- тестирование.

Текущий контроль успеваемости проводится в форме устного опроса на практических занятиях с выставлением текущих оценок по десятибалль-

ной шкале. Оценка учебных достижений магистранта осуществляется на зачете.

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся

Для организации самостоятельной работы при изучении учебной дисциплины, могут использоваться следующие методические рекомендации:

- работа магистрантов состоит в проработке обзорного лекционного материала, в изучении по учебникам программного материала и рекомендованных преподавателем литературных источников;
- работа преподавателя состоит:
 - в обучении магистрантов способам самостоятельной учебной работы и развитии у них соответствующих умений и навыков;
 - в выделении отдельных тем программы или их частей для самостоятельного изучения магистрантами по учебникам и учебным пособиям без изложения их на лекции или проведения практических занятий;
 - в разработке программы контроля самостоятельной работы магистранта;
- самостоятельная работа магистрантов протекает в форме делового взаимодействия. Магистрант получает непосредственные указания, рекомендации преподавателя об организации и содержании самостоятельной деятельности, а преподаватель выполняет функцию управления через учет, контроль и коррекцию ошибочных действий;
- с первой недели семестра магистранты получают от преподавателя учебные задания на самостоятельную проработку отдельных тем или их частей, с последующим контролем их выполнения;

К основным формам самостоятельной работы магистрантов по изучению учебной дисциплины можно отнести:

- опрос;
- выполнение тестовых заданий;
- краткие письменные работы;
- опрос перед началом лабораторных занятий.

Примерный перечень заданий для управляемой самостоятельной работы студентов

1. Основные этапы развития микробиологической диагностики.
2. Безвредные микроорганизмы в окружающей среде.
3. Санитарная оценка окружающей среды. Количественные показатели санитарного состояния.
4. Оппортунистические инфекции. Условно-патогенные микроорганизмы

5. Современные методы лабораторных исследований в системе инфекционного контроля.
6. Микробиологическое обеспечение эпиднадзора за устойчивостью бактерий к антибиотикам
7. Контроль соблюдения противомикробного режима в организациях здравоохранения.
8. Этиология и микробиологическая диагностика гнойно-септических инфекций.
9. Этиология и микробиологическая диагностика оппортунистических инфекций респираторного тракта.
10. Этиология и микробиологическая диагностика оппортунистических инфекций урогенитального тракта.
11. Этиология и микробиологическая диагностика оппортунистических острых кишечных инфекций Дисбактериоз.
12. Этиология и лабораторная диагностика клинически значимых вирусных инфекций.

Примерная тематика лабораторных занятий

№ п/п	Наименование тем
1.	Исследование морфологии микробов – возбудителей инфекций.
2.	Микробиологическая диагностика инфекционных поражений органов дыхания
3.	Микробиологическая диагностика инфекционных поражений ЖКТ
4.	Микробиологическая диагностика инфекционных поражений мочеполового тракта
5.	Микробиологическая диагностика пиогенных инфекций
6.	Анализ чувствительности бактерий к противомикробным препаратам

Примерный перечень практических занятий

№ п/п	Наименование тем
1.	Области применения микробиологической диагностики
2.	Оснащение и организация работы микробиологической лаборатории
3.	Виды биологических материалов, подвергаемых микробиологическому исследованию

**ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ
ПО ИЗУЧАЕМОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ С ДРУГИМИ
ДИСЦИПЛИНАМИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ**

Название дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной про- граммы по изу- чаемой учебной дисциплине	Решение, при- нятое кафедрой, разработавшей учебную про- грамму (с ука- зание даты и номера прото- кола)
1. Прикладная микро- биология	Иммунологии	Материал до- статочен	Протокол № 12 от 04.08.23 г.

Заведующий кафедрой иммунологии
доктор мед. наук, профессор



М.М. Зафранская