

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор

МГЭИ им. А.Д. Сахарова БГУ

О.И. Родькин

2025

Регистрационный № УД-1688-23/уч.



ОСНОВЫ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ

Учебная программа учреждения образования по учебной дисциплине для
специальности:

6-05-0511-04 Медико-биологическое дело

Профилизация: Иммунология

2025 г.

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта ОСВО 6-05-0511-04 от 04.08.2023 и учебных планов учреждения высшего образования для специальности 6-05-0511-04 Медико-биологическое дело Рег.№154-23/уч. от 07.04.2023; Рег.№155-23/уч.инт.з. 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;

М.В. Лобай, ст. преподаватель кафедры иммунологии Учреждения образования «Международный государственный экологический институт имени А.Д. Сахарова» БГУ

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Е.В. Жудрик, доцент кафедры биологии и методики преподавания биологии БГПУ, кандидат биологических наук, доцент;

В.М. Писарик, заведующий лабораторией организационных технологий здравоохранения РНПЦ медицинских технологий, информатизации, управления и экономики здравоохранения, кандидат биологических наук.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой иммунологии учреждения образования «Международный государственный экологический институт им. А. Д. Сахарова» БГУ (протокол №9 от 25.04.2025 г.);

Научно-методическим советом учреждения образования «Международный государственный экологический институт им. А. Д. Сахарова» БГУ (протокол №8 от 27.05.2025 г.)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дисциплина «Основы микробиологической диагностики» занимает важное место в медико-биологическом образовании в силу значения микробиологических знаний и методов исследования в области клинической микробиологии, медицины, биотехнологии и молекулярной биологии.

Основы микробиологической диагностики – 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 базовом уровне позволяет дать студентам сведения научного характера, отличающиеся возможностью интегрирования разных областей науки.

Цель преподавания дисциплины «Основы микробиологической диагностики» заключается в формировании у студентов академических, профессиональных компетенций, необходимых для проведения микробиологической диагностики заболеваний и осуществления эффективного микробиологического обеспечения инфекционного контроля в организациях здравоохранения.

Преподавание учебной дисциплины направлено на решение следующих **задач**:

- 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.

Учебная дисциплина относится к циклу специальных дисциплин, составляя Микробиологический модуль, наряду с учебной дисциплиной «Инфекционная иммунология».

Освоение учебной дисциплины «Основы микробиологической диагностики» должно обеспечить формирование следующих **компетенций**: Выявлять причинно-следственные связи в возникновении инфекционных болезней с позиций закономерностей иммунологических протективных и иммунопатологических процессов (СК-21).

В результате усвоения этой дисциплины студент 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 7 семестре. Всего на изучение учебной дисциплины «Основы микробиологической диагностики» учебным планом отведено 108 ч. Из них:

- для очной формы получения высшего образования 48 ч аудиторных (лекции – 8 ч, лабораторные занятия – 36 ч, практические занятия – 4 ч);
- для заочной формы получения высшего образования – 12 ч аудиторных (лекции – 2 ч, лабораторные занятия – 8 ч, практические занятия – 2 ч).

Форма получения высшего образования – очная (дневная), заочная.

Форма промежуточной аттестации – зачет в 7 семестре для очной (дневной) и заочной форм получения образования.

Трудоемкость учебной дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

По отдельным темам курса «Основы микробиологической диагностики» могут быть предложены тестовые задания, что позволит более эффективно осуществлять контроль знаний студентов. При разработке учебной программы допустимо производить необходимый отбор и перестановку материала.

Для управления учебным процессом и организации контрольно-оценочной деятельности рекомендуется использовать учебно-методические комплексы, проводить текущий контроль знаний на каждом лабораторном занятии, а также промежуточный контроль – на зачете.

Самостоятельная работа студентов включает подготовку к лабораторным работам. Среди эффективных педагогических методик и технологий, которые способствуют вовлечению студентов в поиск и управление знаниями, приобретению опыта самостоятельного решения разнообразных задач, следует выделить:

- технологию проблемно-модульного обучения;
- технологию учебно-исследовательской деятельности;
- интенсивное обучение;
- моделирование проблемных ситуаций и их решение.

В целях формирования современных и социально-профессиональных компетенций выпускника вуза в практику проведения занятий целесообразно внедрять методики активного обучения и дискуссионные формы.

Усвоение данной дисциплины является необходимым условием успешного изучения последующих дисциплин, таких как: биохимия, генетика, молекулярная биология, внутренние болезни, иммунология и фармакология.

В преподавании дисциплины «Основы микробиологической диагностики» при чтении лекций используются технология проблемно-модульного обучения и проблемно-ориентированного междисциплинарного подхода. Проведение лабораторных занятий предполагает моделирование проблемных ситуаций и разработку методов их преодоления.

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 основа формирования компетенций 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, возможности и подходы к использованию различных методов культивирования. Лабораторное обеспечение культивирования микроорганизмов. Особенности использования питательных сред, культур клеток, лабораторных животных в микробиологической диагностике инфекционных заболеваний человека, животных и растений.

Антигенная структура микроорганизмов и её роль 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. Ограничения в идентификации выделенной культуры микроорганизмов. Достаточность 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 мочеполового 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, пневмококк, клебсиелла, микопlasма). 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 мочеполового 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: соотнесение 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 (очная (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 (2 ч)	2							
1.1	Микробиологическая диагностика, как основа выявления возбудителя инфекции	1						Устный опрос на лекции	
1.2	Организационные основы микробиологической диагностики	1						Устный опрос на лекции	
2	Методические основы микробиологической диагностики (24ч)	4			20				
2.1	Биологические свойства микроорганизмов, обеспечивающие их выделение и идентификацию	2			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				12			Проверка практических работ	
3	Проблемные аспекты микробиологического диагноза (22 ч)	2	4		16				
3.1	Проблемы микробиологического диагноза	2	4		16			Устный опрос на лекции, проверка практических работ	
	Всего	8	4		36				

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (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 (5 ч)	1			4				
2.1	Биологические свойства микроорганизмов, обеспечивающие их выделение и идентификацию	0,5			1			Устный опрос на лекции, проверка практических работ	
2.2	Биологический материал, как предмет микробиологической диагностики	0,5			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 (6 ч)		2		4				
3.1	Проблемы микробиологического диагноза		2		4			Устный опрос на лекции	
	Всего	2	2		8				

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Инновационные подходы и методы преподавания 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.

Рекомендуемая литература

Основная

1. Бактериофаги - вирусы бактерий [Текст]: учеб. пособие / авт.-сост. Н. В. Иконникова. – Минск: ИВЦ Минфина, 2017. – 41 с. - Библиогр.: с. 40.
2. Павлович, С. А. Микробиология с вирусологией и иммунологией: учеб. пособие / С. А. Павлович. – 3-е изд., испр. - Минск: Выш. шк., 2013. – 799 с.: ил.
3. Павлович, С. А. Микробиология с вирусологией и иммунологией: учеб. пособие / С. А. Павлович. - 2-е изд., испр. – Минск: Выш. шк., 2008. – 799 с.: ил.

Дополнительная

1. Белясова, Н. А. Микробиология / Н. А. Белясова. – Минск: Вышэйшая школа, 2013. – 443 с.
2. Воробьев, А. А. Атлас по медицинской микробиологии, вирусологии и иммунологии / А. А. Воробьев, А. С. Быков. – М.: Медицинское информационное агентство, 2003. – 236 с.
3. Гусев, М. В. Микробиология / М. В. Гусев, Л. А. Минеева. – М.: Академия, 2007. – 461 с.
4. Емцев, В. Т. Микробиология / В. Т. Емцев, Е. Н. Мишустин. – Москва, 2006. – 445 с.
5. 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.

6. Ильинская, О. Н. Микробная биотехнология / О. Н. Ильинская; Министерство образования Рос. Федерации. – Казань: Казан. гос. ун-т, 2007. – 424 с.
7. Коротаев, А. И. Медицинская микробиология, иммунология и вирусология: учеб. для мед. вузов / А. И. Коротаев, С. А. Бабичев. – СПб.: СпецЛит, 2010. – 760 с.
8. Лысак, В. В. Микробиология / В. В. Лысак. – Минск: БГУ, 2007. – 430 с.
9. Нетрусов, А. И. Микробиология / А. И. Нетрусов, И.Б. Котова. – 2-е изд. – М.: Академия, 2007. – 352 с.
10. Поздеев, О. К. Медицинская микробиология / О. К. Поздеев; под ред. В. И. Покровского. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 768 с.
11. Bergey's Manual of Systematic Bacteriology / G. M. Garrity, D. R. Boone, R. W. Castenholz. – 2nd ed. New York. – 2001. – Vol. 1.
12. Bergey's Manual of Systematic Bacteriology / G. M. Garrity, D. R. Boone, R. W. Castenholz. – 2nd ed. New York. – 2005. – Vol. 2.
13. Laboratory / M. J. Leboffe, B. E. Pierce. – Englewood: Morton publishing company, 2011. – 256 p.
14. Maier, R. M. Environmental Microbiology / R. M. Maier, I. L. Pepper, C. P. Gerba // Academic Press. – 2000. – 585 p.
15. Nester, E. W. Microbiology. A human perspective / E. W. Nester, C. Evans Roberts, M. T. Nester // Dubuque, Iowa. – 2002. – 799 p.
16. Prescott, L. Microbiology / L. Prescott, J.P. Harley, D.A. Klein // Dubuque, Iowa. – 2000. – 912 p.

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>

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Для организации самостоятельной работы студентов по учебной дисциплине следует использовать современные информационные технологии: разместить в сетевом доступе комплекс учебных и учебно-методических материалов (программа, курс лекций, мультимедийные презентации, методические указания к лабораторным занятиям, список рекомендуемой литературы и информационных ресурсов, задания в тестовой форме для самоконтроля и др.).

Эффективность самостоятельной работы студентов целесообразно проверять в ходе текущего и итогового контроля знаний. Для общей оценки качества усвоения студентами учебного материала рекомендуется использование рейтинговой системы.

ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМЫХ СРЕДСТВ ДИАГНОСТИКИ

Для промежуточной и итоговой аттестации студентов создаются фонды диагностических и оценочных средств, технологий и методик диагностирования.

Процесс диагностики предполагает:

- рефераты;
- зачет.

Критерии оценок

Для оценки учебных достижений студентов используются критерии, утверждаемые Министерством образования Республики Беларусь.

Примерный перечень заданий для управляемой самостоятельной работы студентов

1. Основные этапы развития микробиологической диагностики.
2. Болезнетворные 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

Примерны перечень тем 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 тем 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 программы по изучаемой учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
	Иммунологии		Протокол № от _____ г.

Заведующий кафедрой иммунологии
д-р мед. наук, профессор

М.М. Зафранская