

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учебно-методическое объединение по высшему медицинскому,
фармацевтическому образованию

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель Министра
здравоохранения
Республики Беларусь,
председатель Учебно-методического
объединения по высшему
медицинскому, фармацевтическому
образованию

Б.Н.Андросюк

2026

Регистрационный № УПД-398 /уч. суд.

КЛИНИЧЕСКАЯ МИКРОБИОЛОГИЯ

Учебная программа учреждения образования
по учебной дисциплине профилей субординатуры «Лабораторные
исследования», «Клиническая (госпитальная) эпидемиология»
для специальности 1-79 01 03 «Медико-профилактическое дело»

СОГЛАСОВАНО

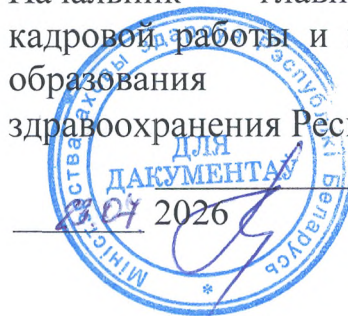
Ректор учреждения образования
«Белорусский государственный
медицинский университет»



С.П.Рубникович

СОГЛАСОВАНО

Начальник главного управления
кадровой работы и профессионального
образования Министерства
здравоохранения Республики Беларусь



О.Н.Колупанова

Учебная программа учреждения образования по учебной дисциплине «Клиническая микробиология» профилей субординатуры «Лабораторные исследования», «Клиническая (госпитальная) эпидемиология» для специальности 1-79 01 03 «Медико-профилактическое дело» разработана на основе образовательного стандарта высшего образования I ступени по специальности 1-79 01 03 «Медико-профилактическое дело», утвержденного и введенного в действие постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 26.01.2022 № 14

СОСТАВИТЕЛИ:

И.А.Гаврилова, заведующий кафедрой микробиологии, вирусологии, иммунологии учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет», кандидат медицинских наук, доцент;

Т.А.Канашкова, доцент кафедры микробиологии, вирусологии, иммунологии учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет», кандидат медицинских наук, доцент;

Н.И.Чехович, старший преподаватель кафедры микробиологии, вирусологии, иммунологии учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет»;

В.П.Антипенко, доцент кафедры микробиологии, вирусологии, иммунологии учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет», кандидат медицинских наук, доцент;

Н.Н.Левшина, врач-лаборант (заведующий) микробиологической лаборатории государственного учреждения «Минский городской центр гигиены и эпидемиологии»

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Кафедра микробиологии, вирусологии и иммунологии учреждения образования «Гомельский государственный медицинский университет»;

Н.В.Дудчик, главный научный сотрудник лаборатории изучения микробиоты объектов среды обитания человека и молекулярно-биологических исследований Научно-исследовательского института гигиены, токсикологии, эпидемиологии, вирусологии и микробиологии государственного учреждения «Республиканский центр гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья», доктор биологических наук, профессор

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой микробиологии, вирусологии, иммунологии учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет» (протокол № 5 от 05.11.2025);

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет» (протокол № 4 от 17.11.2025)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Цель учебной дисциплины – формирование специализированной компетенции для проведения эффективного микробиологического обеспечения инфекционного контроля в организациях здравоохранения.

Задачи учебной дисциплины состоят в формировании у студентов научных знаний об условиях возникновения, распространения, этиологической структуре и биологии возбудителей оппортунистических инфекций и инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи, умений и навыков, необходимых для:

проведения микробиологических исследований биологического материала, оценки и интерпретации их результатов с учетом клинического контекста и эпидемиологических данных;

оценки этиологической значимости возбудителей оппортунистических возбудителей и инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи;

определения чувствительности/устойчивости возбудителей к противомикробным лекарственным средствам и биоцидам (дезинфицирующим средствам, антисептикам);

осуществления лабораторного контроля факторов среды обитания человека, в том числе в организациях здравоохранения для выявления источников, путей и факторов передачи инфекции.

Место учебной дисциплины в системе подготовки специалиста с высшим образованием

Учебная дисциплина «Клиническая микробиология» относится к профилям субординатуры «Лабораторные исследования», «Клиническая (госпитальная) эпидемиология», определенным приказом Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 29.10.2025 № 1277 «Об организации образовательного процесса в субординатуре».

Связи с другими учебными дисциплинами (модулями)

Преподавание и успешное изучение учебной дисциплины «Клиническая микробиология» профилей субординатуры «Лабораторные исследования» и «Клиническая (госпитальная) эпидемиология» осуществляется на основе приобретенных студентом знаний и умений по разделам следующих модулей: «Микробиология и иммунология», «Лабораторная диагностика», «Общеэпидемиологический модуль», «Эпидемиологическая диагностика и инфекционный контроль», «Инфекционный модуль», «Фармакологический модуль», «Социально-инфекционный модуль»; учебных дисциплин «Внутренние болезни», «Хирургические болезни», «Актуальные проблемы среды обитания», «Акушерство и гинекология».

Студент, освоивший содержание учебного материала учебной дисциплины, должен обладать следующей специализированной **компетенцией**: применять методы микробиологической диагностики бактериальных, вирусных и грибковых инфекций, протозойных болезней человека.

Всего на изучение учебной дисциплины отводится $105^1/108^2$ академических часов, их них 70 часов аудиторных и $35^1/38^2$ часов самостоятельной работы студента. Распределение аудиторных часов по видам занятий: 70 часов практических занятий.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета (11 семестр).

Форма получения образования – очная дневная.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

1. Микробиологическое обеспечение инфекционного контроля в организациях здравоохранения

1.1. Микробиологическая диагностика оппортунистических инфекций и инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи

Оппортунистические инфекции: условия возникновения и распространения, факторы риска, особенности этиологии и патогенеза. Перечень условно-патогенных микроорганизмов и патогенных биологических агентов. Условно-патогенные микроорганизмы (УПМ): характеристика, свободноживущие и представители нормальной микробиоты человека.

Инфекции, связанные с оказанием медицинской помощи (ИСМП): причины возникновения и распространения, условия развития, этиологическая структура. Облигатно- и условно-патогенные микроорганизмы (возбудители ИСМП): характеристика и биологические свойства. Госпитальные экovarы возбудителей и клоны бактерий с множественной резистентностью к антибиотикам.

Принципы и методы микробиологической диагностики оппортунистических инфекций и ИСМП: материал для исследования (правила и условия забора, транспортировки и подготовки биологического материала и материала с объектов среды обитания человека для исследования), методы исследования, критерии этиологической значимости выделенного УПМ как возбудителя оппортунистической инфекции.

Молекулярные тесты на основе амплификации нуклеиновых кислот (полимеразная цепная реакция (ПЦР), петлевая изотермическая амплификация (Loop mediated isothermal amplification, LAMP)) для ускоренной детекции патогена.

Автоматические микробиологические анализаторы, принципы работы. Времяпролетная масс-спектрометрия (MALDI-TOFF MS) для идентификации бактерий.

1.2. Противомикробный режим в организациях здравоохранения

Микрофлора объектов среды обитания в условиях организации здравоохранения. Санитарно-микробиологическое исследование смывов с оборудования, рук персонала, спецодежды, инструментария и других объектов: показания, методы исследования, основные показатели, критерии оценки

¹ Профиль субординатуры «Лабораторные исследования»

² Профиль субординатуры «Клиническая (госпитальная) микробиология»

результатов. Отбор проб (смыслов) с объектов среды обитания и проведение исследования по санитарно-микробиологическим показателям.

Противомикробный режим в организациях здравоохранения. Противомикробные мероприятия прямого и косвенного действия.

Стерилизация: цели, объекты, технологические этапы. Стерилизующие агенты, аппаратура, способы проведения и методы контроля качества стерилизации. Контроль стерильности изделий медицинского назначения.

Дезинфекция: цели, типы (текущая, заключительная), уровни, дезинфицируемые объекты, режимы дезинфекции (вирулицидный, фунгицидный, туберкулоцидный и др.). Методы дезинфекции: механические, физические, химические. Дезинфицирующие средства: предъявляемые требования, основные виды, механизмы противомикробного действия. Дезинфицирующие средства с моющим эффектом. Активно действующие вещества, применяемые для химической дезинфекции высокого уровня, механизмы действия на микроорганизмы, преимущества и недостатки. Условия проведения и методы контроля качества дезинфекции.

Антисептика: цели, типы (профилактическая, терапевтическая, хирургическая, гигиеническая), этапы проведения, контроль качества. Химические антисептические средства (антисептики): предъявляемые требования, основные классы, механизмы противомикробного действия.

Механизмы формирования устойчивости микроорганизмов к дезинфектантам и антисептикам. Биопленки: причины и механизмы формирования, роль в развитии ИСМП и хронических бактериальных инфекций. Определение чувствительности клинически значимых микроорганизмов к антисептикам и дезинфектантам. Микрофлора готовых лекарственных форм антисептиков и дезинфектантов: источники и пути контаминации, пути циркуляции, роль в инфекционной заболеваемости. Микробиологические методы контроля лекарственных средств. Исследование образцов готовых лекарственных форм антисептиков и дезинфектантов на стерильность и общее микробное число.

1.3. Микробиологический мониторинг возбудителей инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи и контроль инфекций, связанных с инвазивными процедурами и медицинским оборудованием, имплантируемыми медицинскими изделиями

Микробиологический мониторинг возбудителей ИСМП. Мониторинг резистентности клинически значимых микроорганизмов к антибактериальным лекарственным средствам. Автоматизированные системы регистрации и анализа ИСМП. Содержание и задачи международной компьютерной программы для мониторинга антибиотикорезистентности WHONET. Создание базы штаммов возбудителей ИСМП. Разработка формуляров эмпирической антибиотикотерапии ИСМП. Принципы рационального использования антибиотиков и профилактика устойчивости микроорганизмов.

Использование данных локального мониторинга резистентности для коррекции схем антибиотикотерапии, оценки основных тенденций в нарастании/снижении резистентности бактерий, выделяемых от пациентов.

Оценка рисков распространения высокорезистентных и высоковирулентных штаммов, оценка риска возникновения вспышки ИСМП на основе данных о мониторинге резистентности. Молекулярно-генетические методы эпидемиологического типирования микроорганизмов для установления источника и путей распространения резистентных штаммов.

Сопоставление и анализ сведений о штаммах, выделенных в отделении организации здравоохранения, со «Списком бактериальных возбудителей ИСМП, имеющих приоритетное значение для определения направлений исследований по профилактике и контролю устойчивости к противомикробным препаратам» (ВОЗ, 2024) для коррекции схем рациональной антибиотикотерапии и проведения противомикробных мероприятий в организации здравоохранения. Метициллин-резистентный *Staphylococcus aureus* (MRSA), гипервирулентные (гипермукоидные) штаммы *Klebsiella pneumoniae*, карбапенем-резистентные неферментирующие грамотрицательные бактерии (НГОВ), ванкомицин-резистентные энтерококки, энтеробактерии с устойчивостью к цефалоспорином III поколения и карбапенемам, другие приоритетные антибиотикорезистентные бактериальные патогены. Механизмы формирования устойчивости к антимикробным лекарственным средствам.

1.4. Методы определения чувствительности/устойчивости микроорганизмов к антимикробным лекарственным средствам

Категории (уровни) чувствительности микроорганизмов к антимикробным лекарственным средствам. Определение минимальной подавляющей и минимальной бицидной (бактерицидной) концентраций (МПК и МБК) антимикробных лекарственных средств. Дифференциация микробиологической и клинической чувствительности/устойчивости микроорганизмов на основании наибольших значений МПК («эпидемиологические точки отсечения» (epidemiological cut-off values, ECOFF)).

Референтные методы оценки чувствительности к антибиотикам: метод микроразведений в бульоне и диско-диффузионный метод: оборудование и реагенты, контрольные тест-культуры, этапы постановки, требования к условиям проведения.

Интерпретация результатов диско-диффузионного метода в соответствии с рекомендациями Европейского комитета по определению чувствительности к антимикробным препаратам (European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing – EUCAST): общие требования, частные случаи при учете результатов (двойные зоны подавления роста, оценка роста роящихся бактерий и др.).

Оборудование и тест-системы для автоматизированного определения антибиотикочувствительности микроорганизмов.

Молекулярно-генетические методы оценки устойчивости к противомикробным лекарственным средствам: методы на основе полимеразной цепной реакции (ПЦР, ПЦР в реальном времени) для детекции генетических детерминант резистентности, установление механизмов резистентности (бета-лактамаз, карбапенемаз, др.), секвенирование генов и полногеномное секвенирование в целях эпидемиологического слежения за резистентностью и

выявления доминирующих и наиболее резистентных, эпидемически распространяющихся в организациях здравоохранения клонов (сиквенс-типов, клональных комплексов) определенного вида бактерий/вирусов.

2. Частные вопросы клинической микробиологии

2.1. Возбудители и этиологическая диагностика локализованных и генерализованных гнойно-септических инфекций

Характеристика условно-патогенных микроорганизмов – возбудителей гнойно-септических инфекций: стафилококков, НГОВ (*Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii*, *Burkholderia cepacia*, *Stenotrophomonas maltophilia*, *Ralstonia pickettii* и др.), гноеродных стрептококков, энтеробактерий, анаэробов.

Этиологическая структура локализованных гнойно-септических инфекций (ГСИ) кожи и подкожной клетчатки: первичных, раневых полостей, внутренних органов и тканей.

Методы микробиологической диагностики ГСИ. Культуральный метод диагностики ГСИ: биологический материал для исследования, правила забора, доставки и обработки, схема исследования (этапы), критерии оценки этиологической значимости выделенных микроорганизмов, определение чувствительности к антибиотикам. Микробиологический мониторинг устойчивости бактерий – возбудителей ГСИ к антибиотикам, антисептикам и дезинфектантам.

Особенности взятия биологического материала у пациентов с подозрением на анаэробную инфекцию. Способы и сроки доставки биологического материала, содержащего облигатно анаэробные неспорообразующие микроорганизмы – возбудители ГСИ. Особенности исследования для выделения чистых культур анаэробов.

Исследование биологического материала пациента с ГСИ для установления возбудителя и определения чувствительности к антибиотикам классическим бактериологическим методом и с помощью автоматических анализаторов.

Генерализованные гнойно-септические инфекции. Бактериемия, сепсис (септицемия, септикопиемия, септический шок). Характеристика условно-патогенных микроорганизмов – возбудителей внебольничного сепсиса и сепсиса, связанного с оказанием медицинской помощи. Методы микробиологической диагностики сепсиса. Культуральный метод диагностики сепсиса: правила забора биологического материала, схема исследования, критерии оценки этиологической значимости выделенных микроорганизмов. Определение чувствительности возбудителей сепсиса к антибиотикам. Катетер-ассоциированный сепсис. Исследование крови пациента на стерильность.

2.2. Возбудители и этиологическая диагностика оппортунистических инфекций респираторного тракта бактериальной и вирусной природы

Нормальная микрофлора полости рта, носа, глотки. Инфекции верхних дыхательных путей: фарингит, тонзиллит, назофарингит, синусит; воспаление среднего уха. Характеристика основных возбудителей инфекций верхних дыхательных путей. Правила взятия биологического материала при инфекциях верхних дыхательных путей, методы диагностики, их значимость.

Этиологическая структура и характеристика основных возбудителей инфекционно-воспалительных заболеваний бронхолегочной системы (пневмоний, бронхитов, плевритов), острые и хронические процессы, внебольничные и госпитальные, атипичная пневмония. Возбудители нозокомиальной пневмонии, в том числе вентилятор-ассоциированной пневмонии.

Методы микробиологической диагностики оппортунистических бронхолегочных инфекций. Биологический материал для исследования (мокрота, аспираты, лаваж, плевральная жидкость, браш-биоптат и пр.), правила забора инвазивным и неинвазивным методами, предварительная обработка (гомогенизация, обогащение), микроскопическое исследование, интерпретация результатов. Культуральный метод оппортунистических бронхолегочных инфекций, схема исследования (этапы), критерии оценки этиологической значимости выделенных микроорганизмов, определение чувствительности к антибиотикам.

Количественное бактериологическое исследование мокроты и промывных вод бронхов пациента с бронхолегочной инфекцией.

Этиологическая структура острых респираторных вирусных инфекций (ОРВИ). Методические подходы к лабораторной диагностике вирусных инфекций. Экспресс-тесты для ранней диагностики гриппа, коронавирусной инфекции (Covid-19) и других ОРВИ. Применение серологических методов для ретроспективного анализа этиологии ОРВИ и циркулирующих сезонных штаммов возбудителей. Роль методов вирусологической диагностики, основанных на обнаружении вируса в биологическом материале, для планирования экстренных санитарно-противоэпидемических мероприятий в условиях организации здравоохранения. Использование вирусологических методов для предварительной расшифровки природы эпидемических вспышек и планирования комплекса профилактических и лечебных мероприятий.

Исследование отделяемого и соскобного материала из верхних дыхательных путей пациентов с респираторной инфекцией и сыворотки крови методами иммуноферментного анализа (ИФА) и ПЦР для выявления вирусных антигенов, противовирусных антител, ДНК/РНК вирусов.

2.3. Возбудители и этиологическая диагностика оппортунистических инфекций урогенитального тракта

Этиологическая структура инфекций мочевыделительной системы (уретрита, цистита, пиелонефрита, гломерулонефрита). Биологические свойства уропатогенных штаммов *E.coli*. Микробиологические свойства уреазо-продуцирующих УПМ как фактора риска развития инфекций, ассоциированных с конкрементами (протеи, синегнойная палочка, уреаплазмы, клебсиеллы и др.).

Катетер-ассоциированные и стент-ассоциированные инфекции мочевыводящих путей, возбудители, резистентность к антибиотикам. Бактериурия.

Методы микробиологической диагностики инфекций мочевыделительной системы, биологический материал для исследования, правила и методы забора, транспортировки. Обогащение мочи. Бактериоскопический метод диагностики

инфекций мочевыделительной системы: значимость, интерпретация результатов. Культуральный метод диагностики инфекций мочевыделительной системы: схема исследования (этапы), критерии оценки этиологической значимости выделенных микроорганизмов, определение чувствительности к антибиотикам. Проточная цитофлуориметрия осадка мочи как экспресс-метод скрининга на бактериальные и грибковые патогены.

Этиологическая структура инфекций репродуктивной системы у женщин и мужчин (вагинита, цервицита, аднексита, простатита и др.). Дисбиотические изменения влагалищной микрофлоры у женщин (бактериальный вагиноз, кандидоз). Методы микробиологической диагностики инфекций генитального тракта, биологический материал для исследования, правила и методы забора, транспортировки. Микроскопическое исследование отделяемого мочеполовых органов, выбор материала для исследования в зависимости от особенностей биологии возбудителя, значимость, интерпретация результатов. Культуральный метод диагностики инфекций генитального тракта, схема исследования (этапы), критерии оценки этиологической значимости выделенных микробов, определение чувствительности к антибиотикам. Тест-системы для скринингового обследования на инфекции уrogenитального тракта. Скрининговое обследование групп риска на стрептококки группы В.

Исследование мочи, отделяемого уrogenитального тракта и сыворотки крови пациентов с уrogenитальной инфекцией с целью этиологической диагностики.

2.4. Возбудители и этиологическая диагностика заболеваний кишечника, ассоциированных с инфекцией и нарушением состава микробиоты

Этиологическая структура острых оппортунистических кишечных инфекций и микроб-ассоциированных воспалительных заболеваний кишечника бактериальной, грибковой, герпетической и паразитарной природы: характеристика возбудителей, методы микробиологической диагностики. Антибиотико-ассоциированные поражения кишечника (*Clostridioides difficile*-ассоциированная диарея, псевдомембранозный колит). Воспалительные заболевания кишечника (язвенный колит, болезнь Крона, болезнь Уиппла), роль микроорганизмов, методы диагностики.

Внутрибольничные сальмонеллезы: этиологические и клинико-эпидемиологические особенности. Структура возбудителей острых гастроэнтеритов вирусной этиологии в условиях стационара.

Принципы микробиологической диагностики кишечных инфекций. Культуральный метод диагностики кишечных инфекций: биологический материал для исследования, правила забора, доставки в лабораторию, предварительная обработка, схема исследования (этапы), критерии оценки этиологической значимости выделенных микроорганизмов, определение чувствительности к антибиотикам.

2.5. Возбудители и этиологическая диагностика оппортунистических микозов

Дисбиоз (дисмикробиоз): локализованный и генерализованный, причины развития, факторы риска, классификация по этиологии, биотопу (кожи; полости носа, рта и глотки; желудочно-кишечного тракта; влагалища), принципы лабораторной диагностики, методы коррекции.

Классификация (типы, подтипы, классы, роды, представители) и общая характеристика грибов. Дрожжеподобные грибы: морфология, размножение, культивирование, резистентность, факторы патогенности. Оппортунистические микозы: эпидемиология, пути передачи, патогенез, механизмы иммунитета, методы лабораторной диагностики и профилактики, лекарственные средства для этиотропной терапии. СПИД-ассоциированные возбудители микозов.

Грибы рода *Candida*, особенности проявления и течения манифестной инфекции. Кандидозы у детей и взрослых, принципы этиотропной терапии. Микробиологическая диагностика кандидозов.

Грибы родов *Aspergillus* и *Cryptococcus*, характеристика. Инвазивные формы аспергиллеза и криптококкоза у иммуносупрессивных пациентов, микробиологическая диагностика.

Пневмоцистная пневмония, вызванная возбудителем *Pneumocystis jirovecii*, классификация и биологические свойства возбудителя, микробиологическая диагностика и принципы лечения.

2.6. Возбудители и этиологическая диагностика гемоконтактных вирусных инфекций

Вирус иммунодефицита человека (ВИЧ), биологические свойства. ВИЧ-инфекция. Патогенез и лабораторная диагностика ВИЧ-инфекции. Основные лекарственные средства для антиретровирусной химиотерапии. СПИД-ассоциированные онкологические заболевания (саркома Капоши, лимфомы, инвазивный рак шейки матки).

Исследование сыворотки крови методами ИФА и ПЦР для выявления маркеров ВИЧ, интерпретация результатов. Анализ результатов секвенирования генома ВИЧ.

Вирусы парентеральных гепатитов В, С, D, ТТ, G, биологические свойства. Методы лабораторной диагностики парентеральных гепатитов. Исследование сыворотки крови методами ИФА и ПЦР для выявления маркеров вирусных гепатитов, анализ результатов.

Порядок действий работников организаций при аварийном контакте, загрязнении биологическим материалом неповрежденных кожных покровов, средства индивидуальной защиты, личной одежды и обуви, объектов внешней среды.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «КЛИНИЧЕСКАЯ МИКРОБИОЛОГИЯ» ПРОФИЛЕЙ
СУБОРДИНАТУРЫ «ЛАБОРАТОРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ», «КЛИНИЧЕСКАЯ (ГОСПИТАЛЬНАЯ) ЭПИДЕМИОЛОГИЯ»**

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов	Количество часов самостоятельной работы студента	Форма контроля знаний
		практических занятий		
1.	Микробиологическое обеспечение инфекционного контроля в организациях здравоохранения	28	15¹/18²	
1.1.	Микробиология оппортунистических инфекций и инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи	7	3 ¹ /4 ²	1, 3, 5
1.2.	Противомикробный режим в организациях здравоохранения	7	3 ¹ /4 ²	1, 3, 5
1.3.	Микробиологический мониторинг возбудителей инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи, и контроль инфекций, связанных с инвазивными процедурами и медицинским оборудованием, имплантируемыми медицинскими изделиями	7	4 ¹ /5 ²	1, 2, 3, 5
1.4.	Методы определения чувствительности/устойчивости микроорганизмов к антимикробным лекарственным средствам	7	5	1, 2, 3, 5
2.	Частные вопросы клинической микробиологии	42	20	
2.1.	Возбудители и этиологическая диагностика локализованных и генерализованных гнойно-септических инфекций	7	3	1, 2, 3, 5
2.2.	Возбудители и этиологическая диагностика оппортунистических инфекций респираторного тракта бактериальной и вирусной природы	7	3	1, 2, 3, 5
2.3.	Возбудители и этиологическая диагностика оппортунистических инфекций урогенитального тракта	7	3	1, 2, 3, 5
2.4.	Возбудители и этиологическая диагностика заболеваний кишечника, ассоциированных с инфекцией и нарушением состава микробиоты	7	3	1, 2, 3, 5
2.5.	Возбудители и этиологическая диагностика оппортунистических микозов	7	3	1, 2, 3, 5
2.6.	Возбудители и этиологическая диагностика гемоконтактных вирусных инфекций	7	5	1, 2, 3, 4, 5
	Всего часов	70	35¹/38²	

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Литература

Основная:

1. Зверева, В. В. Медицинская микробиология, вирусология, иммунология : учебник. В 2 т. / под ред. В. В. Зверева, М. Н. Бойченко. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Гэотар-Медиа, 2021. – 2 т.

Дополнительная:

2. Руководство по медицинской микробиологии. / Книга I. Общая и санитарная микробиология / Под ред. А. С. Лабинской, Е. С. Волиной. – Москва : Издательство БИНОМ, 2020. – 1080 с.

3. Руководство по медицинской микробиологии. / Книга II. Частная медицинская микробиология и этиологическая диагностика инфекций / Под ред. А. С. Лабинской, Н. Н. Костюковой, С. М. Ивановой – Москва : Издательство БИНОМ, 2015. – 1152 с.

4. Руководство по медицинской микробиологии. / Книга III. Том первый. Оппортунистические инфекции : возбудители и этиологическая диагностика / Под ред. А. С. Лабинской, Н. Н. Костюковой. – Москва : Издательство БИНОМ, 2020. – 752 с.

5. Руководство по медицинской микробиологии. / Книга III. Том второй. Оппортунистические инфекции : клинико-эпидемиологические аспекты / Под ред. А. С. Лабинской, Е. Г. Волиной, Н. Н. Костюковой. – Москва : Издательство БИНОМ, 2014. – 880 с.

Нормативные правовые акты:

6. Об утверждении гигиенических нормативов : постановление Совета Министров Республики Беларусь от 25.01.2021 № 37 : с изменениями и дополнениями.

7. Об утверждении Инструкции о порядке проведения мониторинга резистентности клинически значимых микроорганизмов к антибактериальным лекарственным средствам в организациях здравоохранения : приказ Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 16.03.2012 № 292.

8. Об утверждении форм первичной медицинской документации по лабораторной диагностике : приказ Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 28.09.2007 № 787.

9. Об утверждении форм первичной медицинской документации микробиологических лабораторий : приказ Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 12.05.2008 № 377.

10. О проведении дезинфекции, предстерилизационной очистки и стерилизации медицинских изделий : приказ Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 02.08.2024 № 1065 : с изменениями и дополнениями.

11. Инструкция № 079-0210 «Хранение, приготовление и контроль качества питательных сред» : утверждено Главным государственным санитарным врачом Республики Беларусь 19.03.2010.

12. Инструкция 4.2.10-22-1-2006 «Методы микробиологического контроля санитарно-гигиенического состояния помещений в организациях здравоохранения и стерильности изделий медицинского назначения» :

постановление Главного государственного санитарного врача Республики Беларусь от 28.01.2006 № 7.

13. Санитарные правила 17-69 РБ-98 «Общие требования по профилактике инфекционных и паразитарных заболеваний» : постановление Главного государственного санитарного врача Республики Беларусь от 29.04.1998 № 18.

14. Санитарные нормы и правила «Требования к организации и проведению санитарно-противоэпидемических мероприятий, направленных на предотвращение заноса, возникновения и распространения гриппа и инфекции COVID-19» : постановление Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 29.12.2012 № 217 : с изменениями и дополнениями.

15. Санитарные нормы и правила «Требования безопасности при осуществлении работ с условно-патогенными микроорганизмами и патогенными биологическими агентами, к организации и проведению их учета, хранения, передачи и транспортировки» : постановление Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 06.01.2017 № 2.

16. Санитарные нормы и правила «Требования к порядку выявления, организации и проведения санитарно-противоэпидемических мероприятий, направленных на предотвращение возникновения и распространения парентеральных вирусных гепатитов и ВИЧ-инфекции» : постановление Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 01.03.2024 № 41.

17. Санитарные правила и нормы № 21-112-99 «Нормативные показатели безопасности и эффективности дезинфекционных средств» : постановление Главного государственного санитарного врача Республики Беларусь от 06.01.1999 № 2 : с изменениями и дополнениями.

18. Санитарные правила и нормы «Требования к порядку организации и проведения санитарно-противоэпидемических мероприятий, направленных на предотвращение заноса, возникновения и распространения кишечных инфекций» : постановление Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 25.01.2023 № 14.

19. Инструкция по применению № 075-0210 «Микробиологические методы исследования биологического материала» : утверждено Главным государственным санитарным врачом Республики Беларусь 19.03.2010.

20. Инструкция по применению № 241-1215 «Метод расшифровки случаев искусственного инфицирования вирусами гепатитов В и С» : утверждено Главным государственным санитарным врачом Республики Беларусь 25.05.2016.

21. Инструкция по применению № 040-0622 «Метод молекулярно-генетической идентификации и определения резистентности к антибиотикам *Enterococcus faecalis*» : утверждено Главным государственным санитарным врачом Республики Беларусь 26.08.2022.

22. Инструкция по применению № 001-0421 «Метод выявления устойчивости к полимиксинам у энтеробактерий и грамотрицательных неферментирующих бактерий» : утверждено Главным государственным санитарным врачом Республики Беларусь 21.05.2021.

23. Инструкция по применению № 002-0517 «Методы определения чувствительности к комбинациям антибиотиков грамотрицательных бактерий с экстремальной и полной антибиотикорезистентностью» : утверждено Главным государственным санитарным врачом Республики Беларусь 31.08.2017.

24. Инструкция по применению № 251-1212 «Метод выявления множественной лекарственной устойчивости синегнойной палочки» : утверждено Первым заместителем Министра здравоохранения Республики Беларусь 22.04.2013.

25. Инструкция по применению № 001-0517 «Фенотипический метод выявления продукции карбапенемаз грамотрицательными бактериями»: утверждено Главным государственным санитарным врачом Республики Беларусь 31.08.2017.

26. Инструкция по применению № 055-0419 «Методы оценки чувствительности-устойчивости бактерий-оппортунистов к антисептическим лекарственным средствам, применяемым для лечения местных гнойно-воспалительных заболеваний» : утверждено Первым заместителем Министра здравоохранения Республики Беларусь 17.05.2019.

27. Инструкция по применению № 009-1118 «Алгоритм молекулярно-эпидемиологического расследования кишечных вирусных инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи» : утверждено Главным государственным санитарным врачом Республики Беларусь 19.12.2018.

28. Инструкция по применению № 086-0310 «Бактериологическая диагностика дисбактериоза кишечника» : утверждено Заместителем Министра здравоохранения – Главным государственным санитарным врачом Республики Беларусь от 19.03.2010.

29. Инструкция по применению № 252-1212 «Метод микробиологической диагностики и рациональной антибактериальной терапии пиелонефритов» : утверждено Первым заместителем Министра здравоохранения Республики Беларусь 22.04.2013.

30. Инструкция по применению № 226-1200 «Методы определения чувствительности микроорганизмов к антибактериальным препаратам» : утверждено Главным государственным санитарным врачом Республики Беларусь 30.12.2008.

Перечень средств обучения

1. Мультимедийные презентации.
2. Таблицы:
 - 2.1. Бактериологический метод исследования;
 - 2.2. Морфология и культуральные свойства возбудителей бактериальных инфекций;
 - 2.3. Критерии интерпретации результатов определения чувствительности к антибиотикам микроорганизмов: пограничные значения МПК (мг/л) и диаметров зон подавления роста (мм).
3. Результаты исследования чувствительности-устойчивости бактерий к антибиотикам (антибиотикограммы).

4. Демонстрационные микропрепараты.
5. Макеты форм первичной медицинской документации:
 - 5.1. Форма №351/у-08 «Направление на клинико-микробиологическое исследование»;
 - 5.2. Форма №352/у-08 «Направление на санитарно-микробиологическое исследование»
 - 5.3. Форма №353/у-07 «Результат санитарно-микробиологического исследования»;
 - 5.4. Форма № 355/у-08 «Журнал регистрации микробиологических и паразитологических исследований»;
 - 5.5. Форма № 356/у-08 «Журнал проведения микробиологических исследований»;
 - 5.6. Форма № 357/у-08 «Журнал регистрации исследований и результатов определения чувствительности микроорганизмов к химиотерапевтическим препаратам»;
 - 5.7. Форма № 358/у-08 «Журнал серологических исследований»;
 - 5.8. Форма № 359/у-08 «Журнал регистрации проб и выдачи результатов исследований»;
 - 5.9. Форма № 360/у-08 «Журнал микробиологических исследований воздуха»;
 - 5.10. Форма № 361/у-08 «Журнал микробиологических исследований смывов»;
 - 5.11. Форма № 233/у-07 «Журнал приготовления и контроля питательных сред»;
 - 5.12. Форма № 236/у-07 «Журнал регистрации, проведения и учета результатов исследований на стерильность изделий медицинского назначения».
6. Реагенты и оборудование:
 - 6.1. Микроскопы;
 - 6.2. Термостат;
 - 6.3. Паровой стерилизатор (автоклав);
 - 6.4. Питательные среды;
 - 6.5. Стандартные диски, пропитанные антибактериальными препаратами;
 - 6.6. Стандарты мутности по McFarland;
 - 6.7. Лабораторная посуда;
 - 6.8. Автоматические микробиологические анализаторы;
 - 6.9. Комплект оборудования для проведения ПЦР и секвенатор;
 - 6.10. Комплект оборудования для ИФА.

Перечень средств диагностики результатов учебной деятельности

Оценка учебных достижений студента осуществляется с использованием фонда оценочных средств и технологий учреждения высшего образования, который включает:

типовые задания в различных формах (устные, письменные, тестовые, ситуационные);

результаты лабораторных исследований различных видов биологического материала и смывов с объектов среды обитания человека.

Для диагностики компетенций используются следующие **формы контроля знаний:**

Устная форма:

1. Собеседование.

Письменная форма:

2. Решение ситуационных задач.

3. Заполнение форм первичной медицинской документации.

Устно-письменная форма:

4. Зачет.

Техническая форма:

5. Электронные тесты.

Примерный перечень результатов обучения

В результате изучения учебной дисциплины «Клиническая микробиология» профилей субординатуры «Лабораторные исследования», «Клиническая (госпитальная) эпидемиология» студент должен:

знать:

принципы работы с условно-патогенными микроорганизмами и патогенными биологическими агентами 1-4 групп биологического риска;

алгоритмы микробиологической диагностики оппортунистических инфекций;

критерии этиологической значимости возбудителей оппортунистических инфекций;

автоматизированные системы микробиологических исследований, принципы работы автоматических микробиологических анализаторов;

значение нормальной микрофлоры организма человека, причины развития, принципы диагностики и коррекции дисмикробиозов (дисбактериозов);

этиологическую структуру и методы микробиологической диагностики ИСМП, госпитальные эковары возбудителей;

механизмы формирования устойчивости микроорганизмов к антибиотикам и антисептикам, спектр резистентности и чувствительности эпидемических клонов возбудителей ИСМП к противомикробным лекарственным средствам;

методы контроля антибиотикорезистентности бактерий, принципы работы с автоматизированными системами регистрации и анализа случаев ИСМП и устойчивости возбудителей ИСМП к антибиотикам;

правила забора, маркировки и транспортировки в лабораторию биологического материала для проведения микробиологических, иммунологических и молекулярных исследований;

правила медицинской этики и деонтологии;

уметь:

соблюдать принципы асептики при работе с микроорганизмами 1 группы биологического риска.

организовывать преаналитический этап микробиологических исследований;

проводить санитарно-эпидемиологические обследования объектов среды обитания человека с использованием современных лабораторных и инструментальных методов контроля;

выполнять все виды микробиологических исследований для диагностики оппортунистических инфекций и паразитарных заболеваний;

правильно интерпретировать результаты микроскопических, бактериологических, вирусологических, серологических (ИФА) и молекулярно-генетических (ПЦР) исследований в диагностике оппортунистических инфекций и ИСМП;

оценивать результаты определения чувствительности бактерий к антибиотикам, антисептикам, дезинфектантам;

оформлять формы первичной медицинской документации микробиологической лаборатории;

обеззараживать биологический материал;

осуществлять и контролировать качество противомикробных мероприятий;

владеть:

навыками безопасной работы с биологическим материалом и живыми культурами микроорганизмов;

техникой микроскопического исследования нативного материала и чистых культур бактерий;

навыками выделения чистых культур бактерий и описания морфотипов колоний;

навыками интерпретации антибиотикограммы;

методами микробиологического и серологического исследования биологического материала, исследования смывов с объектов среды обитания человека, готовых лекарственных форм антисептиков и дезинфектантов;

навыками применения диагностических алгоритмов микробиологических исследований различных видов биологического материала пациентов с оппортунистическими инфекциями и ИСМП;

методикой расчета колониеобразующих единиц и оценки этиологической значимости условно-патогенных микроорганизмов.

Примерный перечень практических навыков, формируемых при изучении учебной дисциплины, в том числе с использованием симуляционных технологий обучения

1. Отбор проб методом смывов для исследования микробной обсемененности объектов среды обитания человека.

2. Отбор изделий медицинского назначения для контроля стерильности.
3. Микробиологическая оценка качества и сравнение эффективности гигиенической и хирургической антисептики кожи рук.
4. Бактериологический контроль качества дезинфекции.
5. Бактериологический контроль качества стерилизации.
6. Микробиологический контроль стерильности изделий медицинского назначения.
7. Контроль качества стерилизации методом автоклавирования с помощью химических индикаторов.
8. Санитарно-микробиологическое исследование смывов с объектов среды обитания человека.
9. Исследование микробной обсемененности воздуха в организациях здравоохранения.
10. Посев различных видов биоматериала в жидкие и полужидкие питательные среды в пробирках и флаконах, на плотные питательные среды в чашках Петри, скошенный агар, в высокий столбик агара с соблюдением принципов асептики.
11. Количественный посев с определением числа микроорганизмов (КОЕ/мл) в биологическом материале.
12. Идентификация бактерий по морфологическим, культуральным, биохимическим свойствам, антигенной структуре и на микробиологическом анализаторе.
13. Приготовление фиксированных мазков с их окраской по методу Грама и простыми методами с соблюдением принципов асептики.
14. Проведение световой микроскопии (иммерсионной и суховоздушной) с определением морфологии микроорганизмов в микропрепаратах.
15. Определение чувствительности бактерий к антибиотикам диско-диффузионным и автоматизированным методами.
16. Постановка и учет серологических реакций (агглютинации, латекс-агглютинации) с соблюдением принципов асептики для сероидентификации микроорганизмов.
17. Постановка и учет результатов полимеразной цепной реакции (детекция продуктов амплификации, интерпретация результатов).
18. Постановка, учет и интерпретация результатов иммуноферментного анализа, реакции непрямой (пассивной) гемагглютинации для серодиагностики инфекционных заболеваний.
19. Заполнение форм первичной медицинской документации:
№ 351/у-08 «Направление на клинико-микробиологическое исследование»;
№ 352/у-08 «Направление на санитарно-микробиологическое исследование»;
№ 353/у-07 «Результат санитарно-микробиологического исследования»;
№ 355/у-08 «Журнал регистрации микробиологических и паразитологических исследований»;
№ 356/у-08 «Журнал проведения микробиологических исследований»;

№ 357/у-08 «Журнал регистрации исследований и результатов определения чувствительности микроорганизмов к химиотерапевтическим препаратам»;

№ 358/у-08 «Журнал серологических исследований»;

№ 359/у-08 «Журнал регистрации проб и выдачи результатов исследований»;

№ 360/у-08 «Журнал микробиологических исследований воздуха»;

№ 361/у-08 «Журнал микробиологических исследований смывов»;

№ 233/у-07 «Журнал приготовления и контроля питательных сред»;

№ 236/у-07 «Журнал регистрации, проведения и учета результатов исследований на стерильность изделий медицинского назначения».

СОСТАВИТЕЛИ:

Заведующий кафедрой микробиологии, вирусологии, иммунологии учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет», кандидат медицинских наук, доцент

И.А.Гаврилова

Доцент кафедры микробиологии, вирусологии, иммунологии учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет», кандидат медицинских наук, доцент

Т.А.Канашкова

Старший преподаватель кафедры микробиологии, вирусологии, иммунологии учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет»

Н.И.Чехович

Доцент кафедры микробиологии, вирусологии, иммунологии учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет», кандидат медицинских наук, доцент

В.П.Антипенко

Заведующий микробиологической лабораторией государственного учреждения «Минский городской центр гигиены и эпидемиологии»

Н.Н.Левшина

Оформление учебной программы и сопроводительных документов соответствует установленным требованиям

Начальник учебно-методического отдела Управления образовательной деятельности учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет»

Е.Н.Белая

Начальник Республиканского центра научно-методического обеспечения медицинского, фармацевтического образования учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет»

Л.М.Калацей