

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**  
Учебно-методическое объединение по высшему медицинскому,  
фармацевтическому образованию

**Контрольный  
экземпляр**

**УТВЕРЖДАЮ**

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



Е.Н.Кроткова

2023

Регистрационный № УД-299/уч. *евс*

**КЛИНИЧЕСКАЯ МИКРОБИОЛОГИЯ**

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

**СОГЛАСОВАНО**

Ректор учреждения образования  
«Белорусский государственный  
медицинский университет»



С.П.Рубникович

**СОГЛАСОВАНО**

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



О.Н.Коллюпанова

Минск 2023

Учебная программа учреждения образования по учебной дисциплине «Клиническая микробиология» профиля субординатуры «Лабораторные исследования» для специальности 1-79 01 03 «Медико-профилактическое дело» разработана на основе образовательного стандарта высшего образования по специальности 1-79 01 03 «Медико-профилактическое дело», утвержденного и введенного в действие постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 30.08.2013 № 88, с изменениями и дополнениями, утвержденными постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 28.11.2017 № 150

#### **СОСТАВИТЕЛИ:**

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

Л.Н.Усачева, доцент кафедры микробиологии, вирусологии, иммунологии учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет», кандидат биологических наук, доцент;

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

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

Н.Н.Левшина, заведующий микробиологической лабораторией государственного учреждения «Минский городской центр гигиены и эпидемиологии»

#### **РЕЦЕНЗЕНТЫ:**

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

А.Л.Скуранович, главный врач государственного учреждения «Республиканский центр гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья»

#### **РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:**

Кафедрой микробиологии, вирусологии, иммунологии учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет» (протокол № 13 от 08.06.2023);

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет» (протокол № 6 от 27.06.2023)



## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

«Клиническая микробиология» – учебная дисциплина, содержащая систематизированные научные знания о закономерностях взаимодействия организма человека с микроорганизмами в норме, при патологии, принципах и методах диагностики оппортунистических инфекций и инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи (ИСМП), микробиологическом обеспечении инфекционного контроля в организациях здравоохранения.

Цель преподавания учебной дисциплины «Клиническая микробиология» профилей субординатуры «Клиническая (госпитальная) эпидемиология», «Лабораторные исследования» – формирование у студентов академических, социально-личностных и профессиональных компетенций для проведения эффективного микробиологического обеспечения инфекционного контроля в организациях здравоохранения.

Задачи преподавания учебной дисциплины состоят в формировании у студентов научных знаний об условиях возникновения, распространения, этиологической структуре и биологии возбудителей оппортунистических инфекций и ИСМП, умений и навыков, необходимых для:

проведения микробиологических исследований биологического материала, оценки и интерпретации их результатов;

оценки этиологической значимости возбудителей оппортунистических возбудителей и ИСМП;

определения чувствительности/устойчивости возбудителей к противомикробным лекарственным средствам;

осуществления лабораторного контроля факторов среды обитания человека, в том числе в организациях здравоохранения.

Преподавание и успешное изучение учебной дисциплины «Клиническая микробиология» профилей субординатуры «Клиническая (госпитальная) эпидемиология», «Лабораторные исследования» осуществляется на основе приобретенных студентом знаний и умений по разделам следующих учебных дисциплин:

Медицинская биология и общая генетика. Биологические основы жизнедеятельности человека. Уровни организации жизни. Биология клетки. Размножение. Наследственность и изменчивость. Эволюция. Человек и биосфера. Функции биосферы в развитии природы Земли и поддержании динамических равновесий. Биологические аспекты экологии человека. Биологические основы паразитизма трансмиссивных заболеваний. Паразитические формы в животном мире. Протозоология. Биология простейших.

Медицинская и биологическая физика. Медицинские приборы и аппаратура, используемые в микробиологии. Микроскоп. Электронный микроскоп. Специальные приемы микроскопии. Концентрационная колориметрия. Нефелометрия. Ультрафиолетовое излучение и его применение. Люминесценция.



Анатомия человека. Строение тела человека, составляющих его систем и органов. Половые и возрастные особенности организма человека.

Гистология, цитология, эмбриология. Методы гистологических и цитологических исследований. Цитология. Строение и размножение эукариотических клеток. Кровь и лимфа. Рыхлая соединительная ткань. Эпителиальные ткани. Органы кроветворения и иммунной защиты (центральные и периферические), строение, иммуногенез. Морфологические основы иммунных реакций.

Общая химия. Химические элементы и их соединения. Химические реакции.

Биоорганическая химия. Неорганические и органические химические соединения. Элементы аналитической химии, синтез и модификация полезных химических соединений.

Биологическая химия. Строение, функции и обмен аминокислот, нуклеиновых кислот, белков, углеводов, липидов. Биосинтез нуклеиновых кислот и белков. Энергетический обмен в клетке. Клеточные мембраны. Пассивный и активный транспорт веществ через мембранные структуры клеток. Основы молекулярной генетики.

Микробиология, вирусология, иммунология. Классификация, морфология, физиология, генетика, экология и эволюция микроорганизмов. Основы учения об инфекции и микробиологические основы противомикробных мероприятий. Основы общей иммунологии. Иммунодиагностика, иммунотерапия и иммунопрофилактика инфекционных болезней. Иммунопатология, клиническая и экологическая иммунология. Биология вирусов. Общие закономерности вирусных инфекций и противовирусного иммунитета. Этиология, патогенез, иммунитет, микробиологическая диагностика бактериальных, вирусных, грибковых и протозойных заболеваний человека. Основы клинической и эпидемиологической микробиологии. Санитарная микробиология: микрофлора объектов среды обитания человека, санитарно-показательные микроорганизмы, методы санитарно-микробиологического анализа.

Нормальная физиология. Организм человека и его защитные системы. Основные принципы формирования и регуляции физиологических функций. Кровь, лимфа, тканевая жидкость; группы крови – агглютиногены, агглютенины; гемолитины; резус-фактор. Пищеварение – значение микрофлоры кишечника. Железы внутренней секреции – значение тимуса, его роль в иммунологических реакциях.

Фармакология. Фармакодинамика лекарственных средств. Основные принципы действия лекарственных веществ. Побочное и токсическое действие лекарственных веществ. Вещества, влияющие на процессы воспаления и аллергии. Противомикробные и противопаразитарные средства: антисептические, дезинфицирующие, химиотерапевтические.

Патологическая анатомия. Воспаление: понятие и биологическая сущность, этиология, патогенез, морфология, классификация.



Иммунологические процессы. Морфология отдельных болезней инфекционного и аллергического происхождения.

Патологическая физиология. Этиология. Учение о патогенезе. Болезнетворное воздействие факторов среды обитания человека. Роль реактивности организма человека в патологии. Аллергическая реактивность организма человека. Патологическая физиология инфекционного процесса.

Внутренние болезни. Классификация, этиология, патогенез, клинические проявления, дифференциальная диагностика наиболее распространенных внутренних болезней человека.

Акушерство и гинекология. Послеродовые гнойно-септические заболевания. Воспалительные заболевания женских половых органов.

Хирургические болезни. Острые гнойные заболевания мягких тканей, железистых структур, костей и суставов, органов желудочно-кишечного и респираторного тракта. Хирургический сепсис.

Военно-полевая хирургия. Раневая инфекция. Анаэробная инфекция ран. Понятие о первичном и вторичном микробном загрязнении ран.

Инфекционные болезни. ИСМП.

Эпидемиология. Эпидемический процесс. Противоэпидемическое обеспечение населения. Клиническая эпидемиология.

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

**знать:**

оппортунистические инфекции и их значение в современной инфекционной патологии человека; биологию и роль условно-патогенных микроорганизмов в развитии оппортунистических инфекций;

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 дисмикриозов (дисбактериозов);

этиологическую структуру и методы микробиологической диагностики ИСПМ, госпитальные экovarы возбудителей;

механизмы формирования и методы контроля устойчивости микробов к антибиотикам и антисептикам, спектр резистентности и чувствительности эпидемических клонов возбудителей ИСПМ к противомикробным лекарственным средствам;

правила медицинской этики и деонтологии;

**уметь:**

организовывать преаналитический этап микробиологических, иммунологических и молекулярно-биологических 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 инфекционных и паразитарных заболеваний;

правильно интерпретировать результаты микроскопических, бактериологических, серологических и молекулярно-генетических исследований в диагностике оппортунистических инфекций, инвазий и ИСМП;

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

обеззараживать биологический материал;

**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 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.

Всего на изучение учебной дисциплины отводится 90 академических часов, из них 56 часов аудиторных практических занятий и 34 часа самостоятельной работы студента. Распределение аудиторных часов по видам занятий: 56 часов практических занятий.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с учебным планом учреждения образования по специальности в форме зачета.

Форма получения образования – очная дневная.

### ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование раздела (темы)	Количество часов аудиторных занятий
	практических
<b>1. Клиническая микробиология. Микробиологическое обеспечение инфекционного контроля в организациях здравоохранения</b>	<b>14</b>
1.1. Оппортунистические инфекции. Микробиологический мониторинг возбудителей инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи	7
1.2. Контроль соблюдения противомикробного режима в организациях здравоохранения	7



Наименование раздела (темы)	Количество часов аудиторных занятий
	практических
<b>2. Возбудители и этиологическая диагностика оппортунистических инфекций</b>	<b>21</b>
2.1. Локализованные и генерализованные гнойно-септические инфекции	7
2.2. Оппортунистические инфекции респираторного тракта. Бактериальные менингиты	7
2.3. Ассоциированные с инфекцией заболевания кишечника и урогенитального тракта. Оппортунистические микозы	7
<b>3. Возбудители и этиологическая диагностика вирусных инфекций</b>	<b>14</b>
3.1. Острые респираторные и кишечные вирусные инфекции	7
3.2. Гемоконтактные инфекции	7
<b>4. Возбудители и этиологическая диагностика протозойных заболеваний и гельминтозов</b>	<b>7</b>
<b>Всего часов</b>	<b>56</b>

### СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

**1. Клиническая микробиология. Микробиологическое обеспечение инфекционного контроля в организациях здравоохранения**

**1.1. Оппортунистические инфекции. Микробиологический мониторинг возбудителей инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи**

Клиническая микробиология: задачи, объекты исследования.

Оппортунистические инфекции: условия возникновения и распространения, факторы риска, особенности этиологии и патогенеза, принципы и методы микробиологической диагностики. Условно-патогенные микроорганизмы: характеристика, критерии этиологической значимости.

Виды клинических материалов для исследования, правила и условия взятия, транспортировки и обработки. Виды исследований. Количественный бактериологический метод.

ИСМП: причины распространения, условия развития, этиологическая структура. Облигатно- и условно-патогенные микроорганизмы – возбудители ИСМП.

Госпитальные экovarы возбудителей. Метициллин-резистентный *Staphylococcus aureus* (MRSA), гипервирулентные (гипермукоидные) штаммы *K.pneumoniae*, неферментирующие грамотрицательные бактерии (НГОб). Механизмы формирования и методы определения устойчивости микроорганизмов к антибиотикам. Особенности интерпретации результатов определения чувствительности стафилококков к  $\beta$ -лактамам антибиотикам.

Характеристика и биологические свойства, общие для *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii*, *Burkholderia cepacia*, *Stenotrophomonas*



*maltophilia*, *Ralstonia pickettii* и др. Проблемы диагностики и лечения заболеваний, вызываемых НГОБ. Риск развития ИСМП при обнаружении штаммов НГОБ в организациях здравоохранения.

Микробиологическая диагностика ИСМП. Молекулярно-генетические методы в диагностике ИСМП.

Бактериологические методы, включая методы определения чувствительности бактерий к антибиотикам, интерпретация результатов в соответствии с рекомендациями Европейского комитета по тестированию на противомикробную восприимчивость (EUCAST – The European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing) и установление механизмов резистентности (бета-лактамаз, карбапенемаз, др.).

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

Приборы и тест-системы для автоматизированного определения антибиотикочувствительности микроорганизмов. Молекулярно-генетические методы: полимеразная цепная реакция (ПЦР) реального времени для детекции генов резистентности, расшифровки механизмов резистентности, 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.

Микробиологический мониторинг возбудителей ИСМП. Мониторинг резистентности клинически значимых микроорганизмов к антибактериальным лекарственным средствам. Содержание и задачи международной компьютерной программы для мониторинга антибиотикорезистентности WHONET. Создание базы штаммов возбудителей ИСМП. Разработка формуляров эмпирической антибиотикотерапии ИСМП.

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.

Сопоставление и анализ сведений о штаммах, выделенных в отделении организации здравоохранения, со «Списком приоритетных возбудителей заболеваний для НИОКР в области создания новых антибиотиков» (ВОЗ, 2017) для коррекции схем рациональной антибиотикотерапии и проведения противомикробных мероприятий в организации здравоохранения.

## **1.2. Контроль соблюдения противомикробного режима в организациях здравоохранения**

Противомикробный режим в организациях здравоохранения. Противомикробные мероприятия прямого и косвенного действия. Основные группы дезинфектантов и антисептиков. Механизм действия дезинфектантов и



антисептиков на микроорганизмы. Механизм устойчивости бактерий к дезинфектантам и антисептикам. Методы контроля качества дезинфекции и антисептики.

Микрофлора объектов среды обитания, оборудования, готовых лекарственных форм (ГЛФ) антисептиков и дезинфектантов, источники и пути контаминации, пути циркуляции, роль в инфекционной заболеваемости.

Санитарно-микробиологическое исследование смывов с оборудования, рук персонала, спецодежды, инструментария и других объектов: показания, методы исследования, основные показатели, критерии оценки результатов. Отбор проб (смывов) с объектов среды обитания и проведение исследования по санитарно-микробиологическим показателям.

Микробиологические методы контроля лекарственных средств. Исследование образцов ГЛФ антисептиков и дезинфектантов на стерильность и общее микробное число.

## **2. Возбудители и этиологическая диагностика оппортунистических инфекций**

### **2.1. Локализованные и генерализованные гнойно-септические инфекции**

Этиологическая структура локализованных гнойно-септических инфекций (ГСИ) кожи и подкожной клетчатки: первичных, раневых полостей, внутренних органов и тканей. Характеристика условно-патогенных микроорганизмов-возбудителей ГСИ. Методы микробиологической диагностики ГСИ. Культуральный метод: 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 неспорообразующих возбудителей облигатных анаэробных инфекций. 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 сепсиса. Методы микробиологической диагностики сепсиса. Культуральный метод: 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. Оппортунистические инфекции респираторного тракта. Бактериальные менингиты**

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.

Методы микробиологической диагностики оппортунистических бронхолегочных инфекций. Биологический материал для исследования (мокрота, аспираты, лаваж, плевральная жидкость и пр.), правила забора и транспортировки, предварительная обработка (гомогенизация, обогащение). Микроскопическое исследование, значимость, интерпретация результатов. Культуральный метод, схема исследования (этапы). Критерии оценки этиологической значимости выделенных микробов, определение чувствительности к антибиотикам.

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

Бактериальные менингиты. Характеристика возбудителей бактериальных менингитов, первичных и вторичных. Методы микробиологической диагностики бактериальных гнойных менингитов. Культуральный метод: биологический материал для исследования, правила и методы забора и доставки, схема исследования (этапы). Критерии оценки этиологической значимости выделенных микробов, определение чувствительности к антибиотикам. Экспресс-методы диагностики менингитов: микроскопический, серологический, полимеразная цепная реакция (ПЦР).

Микроскопическое, бактериологическое и серологическое исследование отделяемого носоглотки и ликвора пациента с симптомами менингита.

## **2.3. Ассоциированные с инфекцией заболевания кишечника и урогенитального тракта. Оппортунистические микозы**

Этиологическая структура острых оппортунистических кишечных инфекций, характеристика возбудителей, методы микробиологической диагностики. Культуральный метод: биологический материал для исследования, правила забора, доставки в лабораторию, предварительная обработка, схема исследования (этапы). Критерии оценки этиологической значимости выделенных микробов, определение чувствительности к антибиотикам. Антибиотико-ассоциированные поражения кишечника (диарея, псевдомембранозный колит). Воспалительные заболевания кишечника (язвенный колит, болезнь Крона), роль микроорганизмов, методы диагностики.

Этиологическая структура инфекций мочевыделительной системы (уретрита, цистита, пиелонефрита, гломерулонефрита) и генитального тракта у женщин и мужчин (вагинита, цервицита, аднексита, простатита и др.). Методы



микробиологической диагностики инфекций мочевыделительной системы и генитального тракта, биологический материал для исследования, правила и методы забора и транспортировки. Обогащение мочи. Бактериоскопический метод, значимость, интерпретация результатов. Культуральный метод, схема исследования (этапы). Критерии оценки этиологической значимости выделенных микробов, определение чувствительности к антибиотикам. Тест-системы для скринингового обследования на инфекции урогенитального тракта. Скрининговое обследование групп риска на стрептококки группы В.

Исследование мочи, отделяемого урогенитального тракта и сыворотки крови пациентов с урогенитальной инфекцией с целью этиологической диагностики.

Дисбактериоз (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, роль в патологии человека. 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.

### **3. Возбудители и этиологическая диагностика приоритетных вирусных инфекций**

#### **3.1. Острые респираторные и кишечные вирусные инфекции**

Этиологическая структура острых респираторных вирусных инфекций. Классификация и номенклатура вирусов гриппа, биологические свойства, изменчивость. Методы лабораторной диагностики гриппа, профилактика. Гриппозные вакцины.

Коронавирусы: классификация, биологические свойства, изменчивость. Коронавирус *SARS-Cov-2*. Covid-19: особенности течения и методы лабораторной диагностики в разные сроки манифестации. Коронавирусные вакцины и вакцинация населения.

Аденовирусы, биологические свойства, роль в патологии человека. Методы лабораторной диагностики аденовирусных инфекций. Индикация и типирование аденовирусов.



Общая характеристика семейства герпесвирусов, представители, патогенные для человека, биологические свойства. Первичный и рецидивирующий герпес. Механизмы персистенции герпесвирусов. Лабораторная диагностика простого герпеса, ветряной оспы, опоясывающего герпеса, цитомегаловирусной и Эпштейн-Барр-вирусных инфекций. Иммунотерапия, лекарственные средства и индукторы интерферона. Противогерпетические лекарственные средства с прямой противовирусной активностью.

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

Этиологическая структура острых кишечных вирусных инфекций, характеристика возбудителей. Вирусы полиомиелита, Коксаки, ЕСНО, биологические свойства, вызываемые заболевания. Возбудители серозных менингитов. Методы лабораторной диагностики энтеровирусных инфекций. Профилактика энтеровирусных инфекций. Вакциноассоциированный полиомиелит. Методы индикации, идентификации и типирования энтеровирусов.

Ротавирусный гастроэнтерит, характеристика возбудителя, методы лабораторной диагностики. Исследование биологического материала пациентов методом ПЦР для выявления РНК ротавирусов.

Норовирусы, классификация, биологические свойства возбудителей, механизмы и пути распространения, методы лабораторной диагностики.

### **3.2. Гемоконтактные инфекции**

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.

Вирусные гепатиты. Классификация и общая характеристика возбудителей вирусных гепатитов. Вирусы гепатитов А, В, С, D, E, биологические свойства. Патогенез, методы лабораторной диагностики и профилактика гепатитов А, В, С. Принципы химиотерапии гепатитов В и С.

Исследование сыворотки крови методами ИФА и ПЦР для выявления маркеров вирусных гепатитов, анализ результатов.

### **4. Возбудители и этиологическая диагностика протозойных заболеваний и гельминтозов**

Классификация (типы, подтипы, классы, роды, представители) и общая характеристика простейших (морфология, размножение, культивирование, резистентность, факторы патогенности тканевых и просветных паразитов). Эпидемиология, пути передачи, патогенез, механизмы иммунитета, методы



лабораторной диагностики и профилактики паразитарных болезней, лекарственные средства для этиотропной терапии.

Малярия, общая характеристика возбудителей. Жизненные циклы развития различных видов плазмодиев (*P.vivax*, *P.malariae*, *P.ovale*, *P.falciparum*, *P.knowlesi*). Характеристика переносчиков малярии. Распространение, эпидемиология, пути передачи малярии, патогенез, иммунитет, методы лабораторной диагностики, этиотропная терапия, профилактика.

Трихомониаз (трихомоноз): эпидемиология, пути передачи, патогенез, лабораторная диагностика (выделение возбудителя, микроскопическая диагностика, ПЦР-диагностика).

Токсоплазмоз: характеристика структуры и свойств возбудителя, распространение, природный резервуар, эпидемиология, механизмы, пути и факторы передачи, патогенез, иммунитет. Врожденный токсоплазмоз. Методы лабораторной диагностики и профилактика токсоплазмоза.

Выполнение микроскопических, серологических (ИФА) и молекулярно-генетических (ПЦР) исследований для диагностики трихомоноза и токсоплазмоза, анализ результатов, заключение.

Протозойные СПИД-ассоциированные инвазии (криптоспоридиоз, лейшманиоз, изоспороз): характеристика структуры и свойств возбудителей, культивирование, эпидемиология, пути передачи, патогенез иммунитет, лабораторная диагностика (микроскопические, серологические, иммунохроматографические методы).

Гельминтозы: энтеробиоз, аскаридоз, трихинеллез, эхинококкоз, тениоз, цистицеркоз и др. Природные резервуары, механизмы и пути передачи возбудителей. Взятие биологического материала и принципы лабораторной диагностики гельминтозов.



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

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество часов		Количество часов самостоятельной работы студента	Средства обучения	Литература	Форма контроля знаний
		аудиторных часов	практических				
1.	<b>Клиническая микробиология. Микробиологическое обеспечение инфекционного контроля в организациях здравоохранения</b>	14	10				
1.1.	Опportunистические инфекции. Микробиологический мониторинг возбудителей инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи	7	6	6	5, 6, 7, 9	1, 2, 3, 4, 5, 6, 9	1, 2, 4, 6
1.2.	Контроль соблюдения противомикробного режима в организациях здравоохранения	7	4	4	1, 2, 3, 4, 5	1, 3, 9, 10	1, 2, 3, 4, 6
2.	<b>Возбудители и этиологическая диагностика оппортунистических инфекций</b>	21	12	12			
2.1.	Локализованные и генерализованные гнойно-септические инфекции	7	4	4	1, 2, 3, 4, 5	1, 2, 4, 5, 6, 9	1, 2, 3, 4, 6
2.2.	Опportunистические инфекции респираторного тракта. Бактериальные менингиты	7	4	4	1, 2, 3, 4, 5	1, 2, 4, 5, 6, 9	1, 2, 3, 4, 6
2.3.	Ассоциированные с инфекцией заболевания кишечника и урогенитального тракта. Опportunистические микозы	7	4	4	1, 2, 3, 4, 5	1, 2, 4, 5, 6, 9	1, 2, 3, 4, 6



<b>3.</b>	<b>Возбудители и этиологическая диагностика приоритетных вирусных инфекций</b>	<b>14</b>	<b>8</b>				
3.1.	Острые респираторные и кишечные вирусные инфекции	7	4	6, 7, 8, 9	1, 2, 4, 5, 6, 9	1, 2, 3, 4, 6	
3.2.	Гемоконтактные инфекции	7	4	1, 2, 6, 7, 8	1, 3, 5, 6, 7, 8	1, 2, 3, 4, 6	
<b>4.</b>	<b>Возбудители и этиологическая диагностика протозойных заболеваний и гельминтозов</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>1, 2, 6, 8</b>	<b>1, 2, 4, 5, 6, 9</b>	<b>1, 2, 3, 4, 5, 6</b>	
	<b>Всего часов</b>	<b>56</b>	<b>34</b>				



## ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### ЛИТЕРАТУРА

#### Основная:

1. Медицинская микробиология, вирусология, иммунология : учебник по спец. 31.05.01 «Лечебное дело», 31.05.02 «Педиатрия», 32.05.01 «Медико-профилактическое дело». В 2 т. Т. 1. / под ред. В. В. Зверева. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Гэотар-Медиа, 2021. – 446 с.
2. Медицинская микробиология, вирусология, иммунология : учебник по спец. 31.05.01 «Лечебное дело», 31.05.02 «Педиатрия», 32.05.01 «Медико-профилактическое дело». В 2 т. Т. 2. / под ред. В. В. Зверева. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Гэотар-Медиа, 2021. – 466 с.

#### Дополнительная:

3. Руководство по медицинской микробиологии. Книга I. Общая и санитарная микробиология / Колл. авторов // Под ред. А.С.Лабинской, Е.С.Волиной. – Москва : Издательство БИНОМ, 2020. – 1080 с.
4. Руководство по медицинской микробиологии. Книга II. Частная медицинская микробиология и этиологическая диагностика инфекций / Колл. авторов // Под ред. А.С.Лабинской, Н.Н.Костюковой, С.М.Ивановой – Москва : Издательство БИНОМ, 2015. – 1152 с.
5. Руководство по медицинской микробиологии. Книга III. Том первый. Оппортунистические инфекции: возбудители и этиологическая диагностика / Колл. авторов // Под ред. А.С.Лабинской, Н.Н.Костюковой. – Москва : Издательство БИНОМ, 2020. – 752 с.
6. Руководство по медицинской микробиологии. Книга III. Том второй. Оппортунистические инфекции: клинико-эпидемиологические аспекты / Колл. авторов // Под ред. А.С.Лабинской, Е.Г.Волиной, Н.Н.Костюковой. – Москва : Издательство БИНОМ, 2014. – 880 с.

#### Нормативные правовые акты:

7. Микробиологические методы исследования биологического материала : инструкция по применению 19.03.2010 № 075-0210 : утверждена заместителем Министра здравоохранения Республики Беларусь – Главным государственным санитарным врачом Республики Беларусь 19.03.2010. – Минск, 2010. – 123 с.
8. О создании референс-центра мониторинга резистентности к антибиотикам, антисептикам и дезинфектантам клинически значимых микроорганизмов : приказ Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 10.10.2003 № 163.
9. 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.
10. Об утверждении форм первичной медицинской документации по лабораторной диагностике : приказ Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 28.09.2007 № 787.



## ХАРАКТЕРИСТИКА ИСПОЛЬЗУЕМЫХ МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ

При организации образовательного процесса используются традиционные методы преподавания учебной дисциплины: практические занятия, а также элементы управляемой самостоятельной работы студентов.

Образовательный процесс рекомендуется организовывать с использованием традиционных и современных образовательных технологий (разнообразных форм коммуникаций, вариативных моделей самостоятельной работы, тестовых систем оценивания уровня компетенций).

Практические занятия проводятся на учебной базе учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет», а также на базах микробиологических и вирусологических лабораторий государственного учреждения «Республиканский научно-практический центр эпидемиологии и микробиологии», государственного учреждения «Минский городской центр гигиены и эпидемиологии», государственного учреждения «Минский научно-практический центр хирургии, трансплантологии и гематологии». На практических занятиях под контролем преподавателя студенты самостоятельно выполняют микроскопические, культуральные, серологические и молекулярно-генетические исследования различных видов биологического материала от пациентов, смывов с объектов среды обитания, готовых лекарственных форм антисептиков и дезинфектантов, определяют чувствительность бактерий к антибиотикам диско-диффузионным методом и на автоматических анализаторах, оформляют первичную документацию и заключения по результатам лабораторных исследований.

Самостоятельная внеаудиторная работа заключается в изучении основной и дополнительной литературы, монографий и периодической литературы, подготовке сообщений, рефератов, презентаций и кратких докладов по наиболее актуальным проблемам клинической микробиологии, проработке тем (вопросов), вынесенных на самостоятельное изучение, подготовке к практическим занятиям, зачету.

Студенты знакомятся с безопасными условиями труда, международными требованиями и этическими нормами при проведении лабораторных микробиологических исследований.

### ПЕРЕЧЕНЬ СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ

1. Микроскопы.
2. Термостат.
3. Питательные среды.
4. Лабораторная посуда.
5. Автоматические микробиологические анализаторы.
6. Комплект оборудования для ПЦР.
7. Секвенатор.
8. Комплект оборудования для ИФА.
9. Компьютеры.



## ПЕРЕЧЕНЬ СРЕДСТВ ДИАГНОСТИКИ РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

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

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

    тематику рефератов;

    результаты лабораторных исследований различных видов биологического материала и смыслов с объектов внешней среды.

Для диагностики компетенций используются следующие формы контроля знаний:

    Устная форма:

    1. Собеседование.

    Письменная форма:

    2. Контрольные опросы.

    3. Тесты.

    4. Рефераты.

    Устно-письменная форма:

    5. Зачет.

    Техническая форма:

    6. Электронные тесты.

## ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ НАВЫКОВ

1. Приготовление микропрепаратов «простой мазок» и «тонкий мазок крови» для микроскопического исследования, окраска мазков одним красителем и по методу Грама.

2. Световая микроскопия мазков и световая микроскопия с иммерсией.

3. Техника посева петлей, шпателем, тампоном/свабом в жидкие и полужидкие питательные среды в пробирках и флаконах, на плотные питательные среды в чашках Петри, скошенный агар, в высокий столбик агара.

4. Культивирование аэробных и факультативно-анаэробных бактерий.

5. Исследование, учет и документальное оформление идентификации бактерий классическим методом по морфологическим, культуральным, биохимическим критериям, антигенной структуре и на микробиологическом анализаторе.

6. Определение чувствительности бактерий к антибиотикам диско-диффузионным и автоматизированным методами.

7. Выполнение микроскопических, серологических (ИФА) и молекулярно-генетических (ПЦР) исследований для диагностики лайм-боррелиоза, малярии, трихомоноза, токсоплазмоза, анализ результатов.

8. Обеззараживание различных объектов сухожаровой стерилизацией, кипячением, прокаливанием в пламени спиртовки, фламбированием горящим



факелом, погружением в раствор, орошением, заливанием и протиранием дезинфицирующим раствором.

9. Заполнение форм первичной медицинской документации по лабораторной диагностике:

№ 210/у-07 «Исследование биологического материала (указать) методом (указать)»;

№ 217/у-07 «Исследование фекалий на дисбактериоз»;

№ 218/у-07 «Микробиологическое исследование биологического материала (указать)»;

№ 223/у-07 «Направление на исследование отделяемого мочеполовых органов»;

№ 227/у-07 «Журнал регистрации лабораторных исследований и их результатов»;

№ 229/у-07 «Журнал регистрации результатов исследований отделяемого мочеполовых органов»;

№ 231/у-07 «Журнал регистрации и учета результатов исследования крови на стерильность»;

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

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

10. Исследование, учет и документальное оформление серологических реакций агглютинации, латексагглютинации, пассивной гемагглютинации, иммуноферментного анализа.

11. Постановка, учет и оценка результатов ПЦР для диагностики респираторных, кишечных, гемоконтактных вирусных инфекций.

12. Отбор проб (смылов) с объектов среды обитания и проведение исследований по санитарно-микробиологическим показателям.



## СОСТАВИТЕЛИ:

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 биологических наук, доцент

Л.Н.Усачева

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

В.П.Антипенко

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

Н.И.Чехович

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

Н.Н.Левшина

Оформление учебной программы и сопроводительных документов соответствует установленным требованиям.

Начальник отдела научно-методического обеспечения образовательного процесса  
Управления образовательной деятельности учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет»

Е.Н.Белая

05.10 2023

Начальник Республиканского центра научно-методического обеспечения медицинского, фармацевтического образования государственного учреждения образования «Белорусская медицинская академия последипломного образования»

Л.М.Калацей

06.10 2023