

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

Учреждение образования

«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**Контрольный  
экземпляр**

**УТВЕРЖДАЮ**

Ректор учреждения образования  
«Белорусский государственный  
медицинский университет»

С.П.Рубникович

25.06.2026

Рег. № УД- 0011-02-24/2627 /уч. - счб

**ЛАБОРАТОРНАЯ ДИАГНОСТИКА**

Учебная программа учреждения образования  
по учебной дисциплине профиля субординатуры  
«Лабораторные исследования» для специальности

1-79 01 03 «Медико-профилактическое дело»

Учебная программа разработана на основе учебной программы учреждения образования по учебной дисциплине «Лабораторная диагностика» профиля субординатуры «Лабораторные исследования» для специальности 1-79 01 03 «Медико-профилактическое дело», утвержденной 23.07.2026, регистрационный № УПД-399/уч.суб.; учебного плана учреждения образования по специальности «Медико-профилактическое дело», утвержденного 15.04.2026, регистрационный № № 7-07-0911-02/2627

### **СОСТАВИТЕЛИ:**

Л.А.Анисько, доцент кафедры инфекционных болезней с курсом повышения квалификации и переподготовки учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет», кандидат медицинских наук, доцент;

И.А.Карпов, заведующий кафедрой инфекционных болезней с курсом повышения квалификации и переподготовки учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет», главный внештатный инфекционист Министерства здравоохранения Республики Беларусь, доктор медицинских наук, член-корреспондент Национальной академии наук Беларуси, профессор

### **РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:**

Кафедрой инфекционных болезней с курсом повышения квалификации и переподготовки учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет» (протокол № 10 от 11.05.2026);

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет» (протокол № 10 от 25.06.2026)

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

**Цель** учебной дисциплины – формирование специализированной компетенции для лабораторной диагностики нарушений метаболических процессов, определяющих состояние здоровья и адаптации человека к изменениям условий среды обитания.

**Задачи** учебной дисциплины состоят в формировании у студентов научных знаний об изменениях клеточного и химического состава биологических жидкостей при патологических состояниях человека, а также умений и навыков, необходимых для:

интерпретации результатов лабораторного исследования при заболеваниях системы кроветворения, сердечно-сосудистой системы, органов дыхания, центральной нервной системы желудочно-кишечного тракта, соединительной ткани, лихорадки неясного генеза эндокринных нарушений и критических состояний;

формулировки клинико-лабораторного заключения на основе выделения характерных лабораторных показателей;

организации проведения и оценки результатов внутрилабораторного контроля качества исследований.

**Место учебной дисциплины в системе подготовки специалиста с высшим образованием**

Учебная дисциплина «Лабораторная диагностика» относится к профилю субординатуры «Лабораторные исследования», определенному 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 «Лабораторная диагностика» профиля субординатуры «Лабораторные исследования» осуществляется на основе приобретенных студентом знаний и умений по разделам следующих учебных дисциплин: «Клиническая лабораторная диагностика», «Медицинская микробиология», «Иммунология», «Биологическая химия», «Патологическая анатомия», «Патологическая физиология».

Студент, освоивший содержание учебного материала учебной дисциплины, должен обладать следующей **компетенцией**: проводить оценку и интерпретацию лабораторных показателей при заболеваниях органов и систем организма человека и критических состояниях.

**Перечень результатов обучения**

В результате изучения учебной дисциплины «Лабораторная диагностика» профиля субординатуры «Лабораторные исследования» студент должен

**знать:**

лабораторные показатели при острых лейкозах, анемиях, тромбофилиях; дифференциально-диагностические тесты при пневмонии, туберкулезе, интерстициальных болезнях легких;

алгоритм использования hs-cTn, NT-proBNP, липопротеина(a) в кардиологии;

ликворологические синдромы (нейроинфекционный, демиелинизирующий, геморрагический);

лабораторные маркеры воспалительных заболеваний кишечника, целиакии, фиброза печени;

АНА-профиль, АНЦА-профиль, антифосфолипидные антитела;

четырёхэтапный алгоритм диагностики ЛНГ;

маркеры костного ремоделирования, НОМА-IR, метанефрины;

лабораторные критерии сепсиса (пресепсин, PCT), ДВС-синдрома, основы ТЛМ;

#### **уметь:**

оценивать и интерпретировать результаты лабораторного исследования;

формулировать клинико-лабораторное заключение на основе выделения характерных лабораторных показателей;

организовывать проведение внутрилабораторного контроля качества исследований;

оценивать результаты внутрилабораторного контроля качества исследований;

определять перечень организационных мероприятий и разрабатывать меры по их выполнению для улучшения лабораторно-диагностического процесса;

#### **владеть:**

навыками заполнения первичной медицинской документации по лабораторной диагностике;

методами прямой микроскопии.

#### **Организация образовательного процесса**

Практические занятия проводятся на базе клинико-диагностических лабораторий организаций здравоохранения, в симуляционно-аттестационном центре высшего образования. Практическая подготовка обеспечивается решением студентами ситуационных задач, тестовых заданий, отработкой навыков проведения внутрилабораторного контроля качества исследований.

В рамках образовательного процесса по данной учебной дисциплине студент должен приобрести не только теоретические знания, практические умения и навыки по специальности, но и развить свой ценностно-личностный, духовный потенциал, сформировать качества патриота и гражданина, готового к активному участию в экономической, производственной, социально-культурной и общественной жизни страны.

**Всего на изучение учебной дисциплины** отводится 96 академических часов, из них 63 часа аудиторных и 33 часа самостоятельной работы студента. Распределение аудиторных часов по видам занятий: 63 часа практических занятий.

Форма получения образования – очная (дневная).

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с учебным планом по специальности в форме зачета (11 семестр).

## ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

| Наименование раздела (темы)                                                                | Количество часов аудиторных занятий |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
|                                                                                            | практических                        |
| 1. Организация работы клинико-диагностической лаборатории. Лабораторная аналитика          | 7                                   |
| 2. Лабораторная диагностика заболеваний системы кроветворения, сердечно-сосудистой системы | 7                                   |
| 3. Лабораторная диагностика заболеваний органов дыхания                                    | 7                                   |
| 4. Лабораторная диагностика заболеваний центральной нервной системы                        | 7                                   |
| 5. Лабораторная диагностика заболеваний желудочно-кишечного тракта                         | 7                                   |
| 6. Лабораторная диагностика заболеваний соединительной ткани и системных васкулитов        | 7                                   |
| 7. Лабораторная диагностика лихорадок неясного генеза                                      | 7                                   |
| 8. Лабораторная диагностика эндокринных нарушений и метаболического синдрома               | 7                                   |
| 9. Лабораторная диагностика критических состояний. Препредиктивные биомаркеры              | 7                                   |
| <b>Всего часов</b>                                                                         | <b>63</b>                           |

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1. Организация работы клинико-диагностической лаборатории. Лабораторная аналитика

Цель, номенклатура и виды, порядок проведения лабораторных исследований в клинико-диагностических лабораториях (КДЛ). Первичная медицинская документация по лабораторной диагностике. Правила оформления и выдачи заключений, в том числе при подозрении на особо опасные инфекции. Лабораторная информационная система как инструмент для получения достоверной информации, электронного документооборота, оптимизации принятия клинических и управленческих решений. Защита конфиденциальной информации и персональных данных пациента в соответствии требованиями законодательства.

Принципы управления качеством лабораторных исследований. Организация трехуровневой системы контроля качества лабораторных исследований. Преаналитический этап: правила взятия, маркировки, транспортировки, хранения биологического материала (сыворотка, плазма, моча, ликвор). Аналитический этап: внутрилабораторный контроль качества. Контрольные материалы: виды, требования, правила использования. Построение контрольных карт, оценка по правилам Вестгарда. Виды ошибок (систематические и случайные). Постаналитический этап: валидация результатов, критических значений, формы выдачи результатов. Цели и задачи

внешнего контроля качества. Организационные и методические основы системы внешнего контроля качества лабораторных исследований, программы внешней оценки качества.

Требования к устройству, составу и режиму эксплуатации помещений КДЛ. Инструктаж по технике безопасности: виды, периодичность, оформление документации.

Требования к санитарному состоянию помещений, обработке рук, использованию средств индивидуальной защиты. Правила сбора, дезинфекции, хранения и утилизации медицинских отходов.

Современные технологии и автоматизация лабораторных исследований.

Методы микроскопии. Световая микроскопия. Инвертированные биологические микроскопы, основы эксплуатации. Люминесцентная микроскопия. Стереоскопические микроскопы. Иммунохимические методы анализа. Способы детекции результатов иммунохимической реакции. Микроточечный анализ. Биочипы. Микробиологические методы анализа: классические бактериологические методы (посев на плотные и жидкие питательные среды, выделение чистой культуры, биохимическая идентификация), автоматизированные системы идентификации (VITEK, Phoenix, MALDI-TOF масс-спектрометрия). Методы определения чувствительности к антимикробным препаратам (диско-диффузионный метод, метод серийных разведений, Е-тесты, автоматизированные системы). Системы для гемокультур (BACTEC, BacT/ALERT). Методы микробиологической диагностики микозов (микроскопия с лактофеноловым синим, посев на среду Сабуро, тесты на герминативные трубки, хромогенные среды). Вирусологические методы (культивирование на клеточных культурах, реакция гемагглютинации, нейтрализации). Молекулярно-биологические методы в микробиологии (ПЦР с детекцией в реальном времени, секвенирование следующего поколения – NGS для идентификации возбудителей). Современные технологии в области молекулярно-биологических исследований (ПЦР-анализ).

## **2. Лабораторная диагностика заболеваний системы кроветворения, сердечно-сосудистой системы**

Лабораторные показатели при острых и хронических лейкозах: цитохимия, иммунофенотипирование (проточная цитометрия), ПЦР-мониторинг химерных генов (BCR-ABL, PML-RARA). Миелодиспластический синдром.

Лабораторные показатели при анемиях, дифференциальная диагностика по ферритину, витамину В12, фолатам, эритропоэтину, растворимым рецепторам трансферрина.

Лабораторные показатели при парапротеинемических гемобластозах: электрофорез, иммунофиксация, свободные легкие цепи (ФЛК) в сыворотке.

Миелограмма и трепанобиопсия: показания, интерпретация результатов.

Лабораторные показатели при остром коронарном синдроме: высокочувствительный тропонин (hs-cTn), динамика (правило 0/1 ч и 0/3 ч), Н-FABP, миоглобин.

Лабораторные показатели при сердечной недостаточности: NT-proBNP, MR-proANP, ST2.

Липидный профиль: расчет не-ЛПВП, аполипопротеин В/аполипопротеин А1, липопротеин(а).

Лабораторные показатели при гипертонической болезни и риске тромбозов: волчаночный антикоагулянт, антитела к кардиолипину и  $\beta$ 2-гликопротеину I.

Лабораторный контроль антикоагулянтной терапии (варфарин – МНО, прямые ингибиторы – разжижающие тесты).

Интерпретация миелограммы с выделением бластных клеток и дифференциальная диагностика острых лейкозов, миелодиспластического синдрома и апластической анемии (симуляционный кейс). Дифференциальная диагностика анемий по ферритину, витамину В12, фолатам, эритропоэтину и растворимым рецепторам трансферрина. Интерпретация результатов электрофореза и иммунофиксации белков сыворотки при парапротеинемических гемобластозах (миеломная болезнь, макроглобулинемия Вальденстрема). Интерпретация результатов иммунофенотипирования (проточная цитометрия) при острых и хронических лейкозах. Оценка динамики высокочувствительного тропонина (hs-cTn) по правилу 0/1 ч и 0/3 ч при остром коронарном синдроме. Оценка NT-proBNP при сердечной недостаточности (с учетом возрастных cut-off) и интерпретация липидного профиля с расчетом сердечно-сосудистого риска (не-ЛПВП, апоВ/апоА1, липопротеин(а)). 11.

Интерпретация коагулограммы (АЧТВ, ПВ, МНО, фибриноген, Д-димер, антитромбин III) и выявление волчаночного антикоагулянта.

### **3. Лабораторная диагностика заболеваний органов дыхания**

Лабораторные показатели при пневмонии: прокальцитонин (РСТ) и С-реактивный белок (СРБ) для дифференцировки бактериальной и вирусной этиологии. Микробиологическая диагностика: посев мокроты на питательные среды (кровяной агар, шоколадный агар, среда Эндо) с идентификацией возбудителя (*Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae*, *Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus aureus*) и определением чувствительности к антибиотикам (диско-диффузионный метод, Е-тесты, автоматизированные системы VITEK).

Лабораторные показатели при туберкулезе: молекулярно-генетические тесты (GeneXpert MTB/RIF), микроскопия мокроты по Цилю-Нильсену, посев на среде Левенштейна-Йенсена, T-SPOT.TB, Diaskintest.

Лабораторные показатели при интерстициальных заболеваниях легких: антинейтрофильные цитоплазматические антитела (АНЦА), антитела к базальной мембране клубочков (анти-БМК). Экссудаты и транссудаты (критерии Лайта). Микробиологическое исследование плевральной жидкости (посев на аэробные и анаэробные микроорганизмы). Исследование бронхоальвеолярного лаважа (БАЛ): цитоз, лимфоцитарный/нейтрофильный профиль, бактериологический и микологический посев, ПЦР на атипичные возбудители (*Mycoplasma pneumoniae*, *Chlamydia pneumoniae*, *Legionella pneumophila*).

Лабораторные показатели при постковидном синдроме: ферритин, Д-димер, ИЛ-6.

Оценка прокальцитонина (PCT) и С-реактивного белка (СРБ) для дифференциальной диагностики бактериальной и вирусной пневмонии. Оценка критериев Лайта для дифференциации экссудата и транссудата при плевральных выпотах. Интерпретация результатов бактериологического посева мокроты (диагностический титр, антибиотикограмма) и ПЦР-диагностики атипичных возбудителей.

#### **4. Лабораторная диагностика заболеваний центральной нервной системы**

Лабораторные показатели при нейроинфекциях (менингококковая инфекция и др.): ликворологический синдром (цитоз, белок, лактат, глюкоза), ПЦР ликвора на герпесвирусы (ВПГ-1, ВПГ-2, ВЭБ, ЦМВ, ВГЧ-6), энтеровирусы, боррелии. Микробиологическое исследование ликвора: бактериоскопия (окраска по Граму, по Цилю-Нильсену для микобактерий туберкулеза, тушью для *Cryptococcus neoformans*), посев на кровяной и шоколадный агар, среду Сабуро (грибы), определение чувствительности выделенной культуры к антибиотикам. Криптококк (тушь).

Лабораторные показатели при рассеянном склерозе: олигоклональные полосы (тип 2 и 3), индекс IgG, свободные легкие цепи каппа.

Лабораторные показатели при аутоиммунных энцефалитах: антитела к NMDA-рецептору, LGI1, CASPR2, AMPA-рецептору, GAD65.

Лабораторные показатели при нейродегенеративных заболеваниях: фосфорилированный тау (p-tau), бета-амилоид (A $\beta$ 42, A $\beta$ 40), отношение A $\beta$ 42/A $\beta$ 40, нейрофиламентная легкая цепь (NfL).

Интерпретация ликворограммы с дифференциальной диагностикой гнойного, серозного, туберкулезного и грибкового менингита (цитоз, белок, лактат, глюкоза). Оценка олигоклональных полос (тип 2 и 3), индекса IgG и свободных легких цепей каппа при рассеянном склерозе. 14.

Дифференциальная диагностика геморрагического ликвора (травматическая пункция vs субарахноидальное кровоизлияние).

#### **5. Лабораторная диагностика заболеваний желудочно-кишечного тракта**

Лабораторные показатели при воспалительных заболеваниях кишечника: фекальный кальпротектин (cut-off: 50, 150, 500 мкг/г), лактоферрин, ASCA, pANCA.

Лабораторные показатели при целиакии: антитела к тканевой трансглутаминазе (анти-tTG) IgA, анти-эндомизийные антитела (EMA), HLA-DQ2/DQ8.

Лабораторные показатели при экзокринной недостаточности поджелудочной железы: эластаза-1 кала.

Микробиологическая диагностика кишечных инфекций: посев кала на дифференциально-диагностические среды (Плоскирева, Левина, Эндо), выделение чистой культуры, биохимическая идентификация энтеробактерий (*Salmonella*, *Shigella*, *Yersinia*, *Campylobacter*), определение чувствительности к

антибиотикам. ПЦР-диагностика возбудителей острых кишечных инфекций (ротавирусы, норовирусы, астровирусы).

Лабораторные показатели при заболеваниях печени: билирубин фракции, аммиак, фибротесты (FIB-4, APRI, ELF-тест). Лабораторные показатели при генетических заболеваниях печени (болезнь Вильсона – церулоплазмин, суточная экскреция меди;  $\alpha$ 1-антитрипсиновая недостаточность – фенотипирование Pi).

Микробиологическая диагностика при подозрении на бактериальный перитонит: посев асцитической жидкости в кровяной бульон (флаконы для гемокультур), экспресс-методы (латекс-агглютинация, ПЦР).

Оценка фекального кальпротектина (cut-off 50, 150, 500 мкг/г) для скрининга и мониторинга воспалительных заболеваний кишечника. Дифференциальная серологическая диагностика целиакии (анти-tTG IgA, ЕМА, HLA-DQ2/DQ8) и экзокринной недостаточности поджелудочной железы (эластаза-1 кала). Оценка фиброза печени по косвенным маркерам (FIB-4, APRI, ELF-тест) и интерпретация билирубина фракций при дифференциальной диагностике желтух.

## **6. Лабораторная диагностика заболеваний соединительной ткани и системных васкулитов**

Лабораторные показатели при системной красной волчанке: АНА (антинуклеарные антитела, титр  $\geq 1:160$ ), анти-dsDNA, анти-Smith (Sm), анти-Ro/SS-A, анти-La/SS-B, комплемент C3/C4.

Лабораторные показатели при системной склеродермии: анти-Scl-70 (топоизомераза I), анти-центромерные (CENP-B), анти-РНК-полимераза III.

Лабораторные показатели при синдроме Шегрена: анти-Ro/SS-A, анти-La/SS-B, фокальный сиалоаденит (биопсия).

Лабораторные показатели при АНЦА-ассоциированных васкулитах (гранулематоз Вегенера – анти-PR3, микроскопический полиангиит – анти-MPO).

Лабораторные показатели при антифосфолипидном синдроме: волчаночный антикоагулянт, анти- $\beta$ 2-GPI.

Интерпретация профиля аутоантител при системной красной волчанке (АНА, анти-dsDNA, анти-Smith), системной склеродермии (анти-Scl-70, анти-центромерные) и АНЦА-ассоциированных васкулитах (анти-PR3, анти-MPO). Дифференциальная диагностика антифосфолипидного синдрома (волчаночный антикоагулянт, анти- $\beta$ 2-гликопротеин I).

## **7. Лабораторная диагностика лихорадок неясного генеза**

Поэтапный диагностический алгоритм при лихорадке неясного генеза:

I этап (маркеры воспаления): СРБ, РСТ, ферритин, сывороточный амилоид А (SAA), ИЛ-6.

II этап (инфекционный скрининг): ВЭБ (VCA IgM, EA IgG, EBNA IgG), ЦМВ (IgM, авидность), токсоплазма, бруцеллез (Райта-Хеддельсона), ВИЧ (комбинированный тест антиген/антитело), Q-лихорадка, бартонеллез. Микробиологические методы: посев крови на стерильность (аэробные и анаэробные флаконы – системы BACTEC, BacT/ALERT) с инкубацией до 14

дней, посев мочи на флору, посев кала на энтеробактерии, микроскопия мазка крови (малярия, возвратный тиф, бартонеллез), ПЦР-диагностика трудно культивируемых возбудителей (анаплазма, эрлихия, лептоспира).

III этап (аутовоспалительные синдромы): генетическое исследование (MEFV – семейная средиземноморская лихорадка, NLRP3 – криопиринопатии, TNFRSF1A – TRAPS-синдром), ферритин/СРБ >2 (болезнь Стилла).

IV этап (паранеопластические лихорадки): онкомаркеры (СА-125, СА-19-9, РЭА,  $\beta$ 2-микроглобулин), ПЭТ/КТ-ассоциированные биомаркеры.

Дифференциальная диагностика синдрома Висслера-Фанкони (субфебрилитет + абдоминальный синдром).

Лабораторные показатели при лекарственной лихорадке: эозинофилия, триптаза.

Интерпретация результатов посева крови на стерильность (аэробные и анаэробные флаконы) и определение чувствительности выделенной культуры к антибиотикам.

## **8. Лабораторная диагностика эндокринных нарушений и метаболического синдрома**

Лабораторные показатели при сахарном диабете: дифференциация LADA и MODY (анти-GAD, анти-IA-2, анти-ZnT8, С-пептид).

Лабораторные показатели при остеопорозе: маркеры костного ремоделирования (остеокальцин, P1NP, бета-CrossLaps, витамин 25(OH)D, ПТГ).

Лабораторные показатели при метаболическом синдроме: индекс HOMA-IR (норма <2,5), адипонектин, лептин.

Лабораторные показатели при заболеваниях надпочечников: метанефрины плазмы (феохромоцитома), утренний кортизол и АКТГ (надпочечниковая недостаточность).

Лабораторные показатели при гипотиреозе/гипертиреозе: ТТГ, свободный Т4, свободный Т3, анти-ТПО, анти-ТГ.

Расчет индекса HOMA-IR для оценки инсулинорезистентности при метаболическом синдроме. Диагностика сахарного диабета (LADA vs MODY) по анти-GAD, анти-IA-2, анти-ZnT8 и С-пептиду. Интерпретация маркеров костного ремоделирования (остеокальцин, P1NP, бета-CrossLaps, 25(OH)D, ПТГ) при остеопорозе.

## **9. Лабораторная диагностика критических состояний. Препредиктивные биомаркеры**

Лабораторные показатели при сепсисе и септическом шоке: пресепсин (sCD14-ST), PCT (алгоритм 1 ч – 6 ч), ИЛ-6, фенотип HLA-DR на моноцитах (иммунопаралич). Микробиологическая диагностика сепсиса: забор крови из периферической вены и катетера (не менее 2-х пар флаконов — аэробный и анаэробный), культивирование в автоматических гемокультураторах (BACTEC, BacT/ALERT, VersaTREK), выделение чистой культуры, идентификация масс-спектрометрией (MALDI-TOF), определение чувствительности к антибиотикам диско-диффузионным методом или методом серийных разведений (MIC), экспресс-методы детекции резистентности (карбапенмазы – тест с

модифицированной карбапенем-инактивацией (mCIM), выявление генов резистентности методом ПЦР – blaKPC, blaNDM, blaOXA-48, blaVIM, blaIMP).

Лабораторные показатели при ДВС-синдроме: интегральная оценка (АЧТВ, ПВ, МНО, фибриноген, Д-димер, антитромбин III, фактор XIII). Массивная гемотрансфузия: соотношение «эритроциты : СЗП : тромбоконцентрат» (1:1:1), лабораторный мониторинг (тромбоэластография, ротационная тромбоэластометрия).

Микробиологический мониторинг у иммунокомпрометированных пациентов: скрининг колонизации мультирезистентными штаммами (VRE, MRSA, ESBL-продуценты, карбапенеморезистентные энтеробактерии) – мазки из носа, зева, прямой кишки, моча.

Предиктивные биомаркеры: микроРНК (miRNA-122, miRNA-21), оценка биологического возраста по метилированию ДНК.

Интерпретация маркеров сепсиса (пресепсин, PCT, ИЛ-6) и лабораторная диагностика ДВС-синдрома по интегральной шкале ISTH.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ЛАБОРАТОРНАЯ ДИАГНОСТИКА»  
ПРОФИЛЯ СУБОРДИНАТУРЫ «ЛАБОРАТОРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ»**

| № п/п | Название раздела, темы                                                                            | Количество<br>аудиторных<br>часов | Литература                | Практический навык                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Формы контроля                   |                                          |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------------|
|       |                                                                                                   | практических                      |                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | практического<br>навыка          | текущей /<br>промежуточной<br>аттестации |
|       | <b>Практические занятия</b>                                                                       |                                   |                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                  |                                          |
| 1.    | Организация работы<br>клинико-диагностической<br>лаборатории.<br>Лабораторная аналитика           | 7                                 | 2, 4,<br>11 - 17          | 1. Работа в лабораторной информационной системе: валидация результатов, выявление критических значений и маркировка «тревожных» результатов.<br>2. Формулирование клинико-лабораторного заключения на основе комплексной оценки гематологических, биохимических, иммунологических, микробиологических и молекулярно-генетических данных                                                                                     | Решение<br>ситуационных<br>задач | Опрос, тест                              |
| 2.    | Лабораторная диагностика<br>заболеваний системы<br>кроветворения, сердечно-<br>сосудистой системы | 7                                 | 2, 3,<br>7, 9,<br>11 - 17 | 1. Интерпретация миелограммы с выделением бластных клеток и дифференциальная диагностика острых лейкозов, миелодиспластического синдрома и апластической анемии.<br>2. Дифференциальная диагностика анемий по ферритину, витамину В12, фолатам, эритропоэтину и растворимым рецепторам трансферрина.<br>3. Интерпретация результатов электрофореза и иммунофиксации белков сыворотки при парапротеинемических гемобластозах | Решение<br>ситуационных<br>задач | Опрос, тест                              |

|    |                                                                  |   |               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                            |             |
|----|------------------------------------------------------------------|---|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------------|
|    |                                                                  |   |               | <p>(миеломная болезнь, макроглобулинемия Вальденстрема).</p> <p>4. Интерпретация результатов иммунофенотипирования (проточная цитометрия) при острых и хронических лейкозах.</p> <p>5. Оценка динамики высокочувствительного тропонина (hs-cTn) по правилу 0/1 ч и 0/3 ч при остром коронарном синдроме.</p> <p>6. Оценка NT-proBNP при сердечной недостаточности (с учетом возрастных cut-off) и интерпретация липидного профиля с расчетом сердечно-сосудистого риска (не-ЛПВП, apoB/apoA1, липопротеин(a))</p> |                            |             |
| 3. | Лабораторная диагностика заболеваний органов дыхания             | 7 | 2, 6, 11 - 17 | <p>1. Оценка прокальцитонина (PCT) и С-реактивного белка (СРБ) для дифференциальной диагностики бактериальной и вирусной пневмонии.</p> <p>2. Оценка критериев Лайта для дифференциации экссудата и транссудата при плевральных выпотах.</p> <p>3. Интерпретация результатов бактериологического посева мокроты (диагностический титр, антибиотикограмма) и ПЦР-диагностики атипичных возбудителей</p>                                                                                                            | Решение ситуационных задач | Опрос, тест |
| 4. | Лабораторная диагностика заболеваний центральной нервной системы | 7 | 1, 10 - 17    | <p>1. Интерпретация ликворограммы с дифференциальной диагностикой гнойного, серозного, туберкулезного и грибкового менингита (цитоз, белок, лактат, глюкоза).</p> <p>2. Дифференциальная диагностика геморрагического ликвора (травматическая пункция vs субарахноидальное кровоизлияние)</p>                                                                                                                                                                                                                     | Решение ситуационных задач | Опрос, тест |

|    |                                                                                  |   |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                             |              |
|----|----------------------------------------------------------------------------------|---|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|--------------|
| 5. | Лабораторная диагностика заболеваний желудочно-кишечного тракта                  | 7 | 1, 5, 10 - 17    | <p>1. Оценка фекального кальпротектина (cut-off 50, 150, 500 мкг/г) для скрининга и мониторинга воспалительных заболеваний кишечника.</p> <p>2. Дифференциальная серологическая диагностика целиакии (анти-tTG IgA, ЕМА, HLA-DQ2/DQ8) и экзокринной недостаточности поджелудочной железы (эластаза-1 кала).</p> <p>3. Оценка фиброза печени по косвенным маркерам (FIB-4, APRI, ELF-тест) и интерпретация билирубина фракций при дифференциальной диагностике желтух</p> | Решение ситуационных задач  | Опрос, тест  |
| 6. | Лабораторная диагностика заболеваний соединительной ткани и системных васкулитов | 7 | 1, 4, 5, 10 - 17 | <p>1. Оценка олигоклональных полос (тип 2 и 3), индекса IgG и свободных легких цепей каппа при рассеянном склерозе.</p> <p>2. Интерпретация профиля аутоантител при системной красной волчанке (АНА, анти-dsDNA, анти-Smith), системной склеродермии (анти-Scl-70, анти-центромерные) и АНЦА-ассоциированных васкулитах (анти-PR3, анти-MPO).</p> <p>3. Дифференциальная диагностика антифосфолипидного синдрома (волчаночный антикоагулянт, анти-β2-гликопротеин I)</p> | Решение ситуационных задач  | Опрос, тест  |
| 7. | Лабораторная диагностика лихорадок неясного генеза                               | 7 | 2, 10 - 17       | Интерпретация результатов посева крови на стерильность (аэробные и анаэробные флаконы) и определение чувствительности выделенной культуры к антибиотикам                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Решение ситуационных задач* | Опрос, тест  |
| 8. | Лабораторная диагностика эндокринных нарушений и метаболического синдрома        | 7 | 1, 2, 8, 11 - 17 | 1. Расчет индекса НОМА-IR для оценки инсулинорезистентности при метаболическом синдроме.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Решение ситуационных задач  | Опрос, тест* |

|    |                                                                         |           |                  |                                                                                                                                                                                                                                                              |                            |                    |
|----|-------------------------------------------------------------------------|-----------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|--------------------|
|    |                                                                         |           |                  | 2. Диагностика сахарного диабета (LADA vs MODY) по анти-GAD, анти-IA-2, анти-ZnT8 и С-пептиду.<br>3. Интерпретация маркеров костного ремоделирования (остеокальцин, P1NP, бета-CrossLaps, 25(OH)D, ПТГ) при остеопорозе                                      |                            |                    |
| 9. | Лабораторная диагностика критических состояний. Предиктивные биомаркеры | 7         | 1, 2, 8, 11 - 17 | 1. Интерпретация маркеров сепсиса (пресепсин, РСТ, ИЛ-6) и лабораторная диагностика ДВС-синдрома по интегральной шкале ISTH.<br>2. Интерпретация коагулограммы (АЧТВ, ПВ, МНО, фибриноген, Д-димер, антитромбин III) и выявление волчаночного антикоагулянта | Решение ситуационных задач | Опрос, тест, зачет |
|    | <b>Всего часов</b>                                                      | <b>63</b> |                  |                                                                                                                                                                                                                                                              |                            |                    |

\* Является обязательной формой текущей аттестации.

## ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### ЛИТЕРАТУРА

#### Основная:

1. Методы клинических лабораторных исследований / В. С. Камышников [и др.] ; под ред. В. С. Камышникова. – Москва : МЕДпресс-информ, 2022. – 736 с.

2. Кишкун, А. А. Клиническая лабораторная диагностика : учебное пособие / А. А. Кишкун. – Москва : ГЭОТАР – Медиа, 2023. – 996 с.

#### Дополнительная:

3. Лелевич, С. В. Лабораторная гематология : учебное пособие / С. В. Лелевич, Т. П. Стемпень. – Гродно : ГрГМУ, 2022. – 409 с.

4. Новикова, И. А. Введение в клиническую лабораторную диагностику : учебное пособие / И. А. Новикова. – Минск : Вышэйшая школа, 2018. – 364 с.

5. Новикова, И. А. Клиническая иммунология и аллергология : учебное пособие / И. А. Новикова. – Минск : Вышэйшая школа, 2021. – 382, [1] с.

6. Ройтберг, Г. Е. Внутренние болезни. Лабораторная и инструментальная диагностика : учебное пособие / Г. Е. Ройтберг, А. В. Струтынский. – Москва : МЕДпресс-информ, 2021. – 799 с.

7. Рукавицын, О. А. Гематология : национальное руководство / под ред. О. А. Рукавицына. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2017. – 784 с.

8. Лелевич, С. В. Клиническая биохимия : учебное пособие / С. В. Лелевич. – СПб : ЛАНЬ, 2020. – 304 с.

9. Луговская, С. А. Гематологический атлас. / С. А. Луговская, М. Е. Почтарь. – Тверь : Триада, 2017. – 253 с.

10. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология : учебник. В 2-х т. / В. В. Зверев [и др.] ; под ред. В. В. Зверева, М. Н. Бойченко. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021. – 2 т.

#### Нормативные правовые акты:

11. Об утверждении Инструкции о применении реагентов в аналитических лабораторно-диагностических системах : приказ Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 18.02.2014 № 145.

12. Об утверждении Санитарных норм и правил «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям, оказывающим медицинскую помощь, в том числе к организации и проведению санитарно-противоэпидемических мероприятий по профилактике инфекционных заболеваний в этих организациях» : постановление Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 05.07.2017 № 73.

13. О совершенствовании деятельности службы лабораторной диагностики Республики Беларусь : приказ Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 18.04.2019 № 466.

14. Об утверждении Инструкции о порядке организации преаналитического этапа лабораторных исследований : приказ Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 10.11.2015 № 1123.

15. Об утверждении Инструкций по контролю качества клинических лабораторных исследований : приказ Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 10.09.2009 № 873.

16. Об утверждении форм первичной медицинской документации по лабораторной диагностике : приказ Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 28.09.2007 № 787 : с изменениями и дополнениями.

**Электронный учебно-методический комплекс по учебной дисциплине «Лабораторная диагностика»:**

17. <https://etest.bsmu.by/course/index.php?categoryid=5>

#### **МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

Время, отведенное на самостоятельную работу, может использоваться обучающимися на:

- подготовку к практическим занятиям;
- подготовку к зачету по учебной дисциплине;
- изучение тем (вопросов), вынесенных на самостоятельное изучение;
- составление тематической подборки литературных источников, интернет-источников.

#### **ПЕРЕЧНИ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СРЕДСТВ ДИАГНОСТИКИ РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

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

типичные задания в различных формах (устные, письменные, тестовые, ситуационные).

Для диагностики компетенций используются следующие **формы текущей аттестации:**

- опрос;
- тест.

#### **ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ**

- Линейный (традиционный) метод;
- активные (интерактивные) методы:
- проблемно-ориентированное обучение PBL (Problem-Based Learning);
- командно-ориентированное обучение TBL (Team-Based Learning);
- научно-ориентированное обучение RBL (Research-Based Learning).

#### **ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ НАВЫКОВ**

| Наименование практического навыка                                                                                                  | Форма контроля практического навыка |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| 1. Формулирование клинико-лабораторного заключения на основе комплексной оценки гематологических, биохимических, иммунологических, | Решение ситуационных задач          |

| Наименование практического навыка                                                                                                                                                              | Форма контроля практического навыка |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| микробиологических и молекулярно-генетических данных                                                                                                                                           |                                     |
| 2. Интерпретация миелограммы с выделением бластных клеток и дифференциальная диагностика острых лейкозов, миелодиспластического синдрома и апластической анемии                                | Решение ситуационных задач          |
| 3. Дифференциальная диагностика анемий по ферритину, витамину В12, фолатам, эритропоэтину и растворимым рецепторам трансферрина                                                                | Решение ситуационных задач          |
| 4. Интерпретация результатов электрофореза и иммунофиксации белков сыворотки при парапротеинемических гемобластозах (миеломная болезнь, макроглобулинемия Вальденстрема)                       | Решение ситуационных задач          |
| 5. Интерпретация результатов иммунофенотипирования (проточная цитометрия) при острых и хронических лейкозах                                                                                    | Решение ситуационных задач          |
| 6. Оценка прокальцитонина (РСТ) и С-реактивного белка (СРБ) для дифференциальной диагностики бактериальной и вирусной пневмонии                                                                | Решение ситуационных задач          |
| 7. Оценка критериев Лайта для дифференциации экссудата и транссудата при плевральных выпотах                                                                                                   | Решение ситуационных задач          |
| 8. Интерпретация результатов бактериологического посева мокроты (диагностический титр, антибиотикограмма) и ПЦР-диагностики атипичных возбудителей                                             | Решение ситуационных задач          |
| 9. Оценка динамики высокочувствительного тропонина (hs-cTn) по правилу 0/1 ч и 0/3 ч при остром коронарном синдроме                                                                            | Решение ситуационных задач          |
| 10. Оценка NT-proBNP при сердечной недостаточности (с учетом возрастных cut-off) и интерпретация липидного профиля с расчетом сердечно-сосудистого риска (не-ЛПВП, апоВ/апоА1, липопротеин(а)) | Решение ситуационных задач          |
| 11. Интерпретация коагулограммы (АЧТВ, ПВ, МНО, фибриноген, Д-димер, антитромбин III) и выявление волчаночного антикоагулянта                                                                  | Решение ситуационных задач          |
| 12. Интерпретация ликворограммы с дифференциальной диагностикой гнойного, серозного, туберкулезного и грибкового менингита (цитоз, белок, лактат, глюкоза)                                     | Решение ситуационных задач          |
| 13. Оценка олигоклональных полос (тип 2 и 3), индекса IgG и свободных легких цепей каппа при рассеянном склерозе                                                                               | Решение ситуационных задач          |
| 14. Дифференциальная диагностика геморрагического ликвора (травматическая пункция vs субарахноидальное кровоизлияние)                                                                          | Решение ситуационных задач          |
| 15. Оценка фекального кальпротектина (cut-off 50, 150,                                                                                                                                         | Решение ситуационных                |

| Наименование практического навыка                                                                                                                                                                                  | Форма контроля практического навыка |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| 500 мкг/г) для скрининга и мониторинга воспалительных заболеваний кишечника                                                                                                                                        | задач                               |
| 16. Дифференциальная серологическая диагностика целиакии (анти-tTG IgA, ЕМА, HLA-DQ2/DQ8) и экзокринной недостаточности поджелудочной железы (эластаза-1 кала)                                                     | Решение ситуационных задач          |
| 17. Оценка фиброза печени по косвенным маркерам (FIB-4, APRI, ELF-тест) и интерпретация билирубина фракций при дифференциальной диагностике желтух                                                                 | Решение ситуационных задач          |
| 18. Интерпретация профиля аутоантител при системной красной волчанке (АНА, анти-dsDNA, анти-Smith), системной склеродермии (анти-Scl-70, анти-центромерные) и АНЦА-ассоциированных васкулитах (анти-PR3, анти-MPO) | Решение ситуационных задач          |
| 19. Дифференциальная диагностика антифосфолипидного синдрома (волчаночный антикоагулянт, анти-β2-гликопротеин I)                                                                                                   | Решение ситуационных задач          |
| 20. Интерпретация результатов посева крови на стерильность (аэробные и анаэробные флаконы) и определение чувствительности выделенной культуры к антибиотикам                                                       | Решение ситуационных задач          |
| 21. Расчет индекса HOMA-IR для оценки инсулинорезистентности при метаболическом синдроме                                                                                                                           | Решение ситуационных задач          |
| 22. Диагностика сахарного диабета (LADA vs MODY) по анти-GAD, анти-IA-2, анти-ZnT8 и С-пептиду                                                                                                                     | Решение ситуационных задач          |
| 23. Интерпретация маркеров костного ремоделирования (остеокальцин, P1NP, бета-CrossLaps, 25(OH)D, ПТГ) при остеопорозе                                                                                             | Решение ситуационных задач          |
| 24. Интерпретация маркеров сепсиса (пресепсин, PCT, ИЛ-6) и лабораторная диагностика ДВС-синдрома по интегральной шкале ISTH                                                                                       | Решение ситуационных задач          |
| 25. Работа в лабораторной информационной системе: валидация результатов, выявление критических значений и маркировка «тревожных» результатов                                                                       | Решение ситуационных задач          |

## ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

| Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование | Название кафедры                                                                               | Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения образования по учебной дисциплине | Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола) |
|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Клиническая лабораторная диагностика                       | Инфекционных болезней с курсом повышения квалификации и переподготовки (далее – с курсом ПКиП) | Нет                                                                                                   | Использовать в образовательном процессе.<br>Протокол № 10 от 11.05.2026                           |
| 2. Медицинская микробиология                                  | Микробиологии, вирусологии и иммунологии                                                       | Нет                                                                                                   | Использовать в образовательном процессе.<br>Протокол № 10 от 11.05.2026                           |
| 3. Иммунология                                                | Микробиологии, вирусологии, иммунологии                                                        | Нет                                                                                                   | Использовать в образовательном процессе.<br>Протокол № 10 от 11.05.2026                           |
| 4. Биологическая химия                                        | Общей химии                                                                                    | Нет                                                                                                   | Использовать в образовательном процессе.<br>Протокол № 10 от 11.05.2026                           |
| 5. Патологическая анатомия                                    | Патологической анатомии и судебной медицины с курсом ПКиП                                      | Нет                                                                                                   | Использовать в образовательном процессе.<br>Протокол № 10 от 11.05.2026                           |
| 6. Патологическая физиология                                  | Патологической физиологии                                                                      | Нет                                                                                                   | Использовать в образовательном процессе.<br>Протокол № 10 от 11.05.2026                           |

## СОСТАВИТЕЛИ:

Доцент кафедры инфекционных болезней с курсом повышения квалификации и переподготовки учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет», кандидат медицинских наук, доцент



Л.А.Анисько

Заведующий кафедрой инфекционных болезней с курсом повышения квалификации и переподготовки учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет», главный внештатный инфекционист Министерства здравоохранения Республики Беларусь, доктор медицинских наук, член-корреспондент Национальной академии наук Беларуси, профессор



И.А.Карпов

Оформление учебной программы и сопроводительных документов соответствует установленным требованиям.

Начальник Управления образовательной деятельности учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет»



И.Л.Котович

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



С.А.Янкович