

**Тематический план лабораторных занятий  
по дисциплине «Основы клинического лабораторного анализа»  
для студентов 3 курса МДФ  
специальность 1-79 01 04 «Медико-диагностическое дело»**

*Тематический план утвержден на заседании кафедры клинической лабораторной диагностики, аллергологии и иммунологии (протокол №8 от 31.08.2024)*

**V семестр**

| №<br>п/п | Наименование тем, содержание практического занятия  |
|----------|---|
| 1.1      | <p><b>Тема 1: Цель, задачи и объекты клинико-лабораторного исследования. Управление и структура работы клинико-диагностической лаборатории. Медицинская этика и деонтология</b></p> <p>1. Основные документы, регламентирующие работу в лаборатории.<br/>                 2. Требования к помещениям КДЛ различных типов. Расположение здания и помещений лабораторий. Размеры площадей. Перечень помещений. Общее и локальное освещение.<br/>                 3. Материально-техническое оснащение КДЛ различных типов. Виды лабораторного оборудования, аппаратов, приборов и устройств. Лабораторная мебель и требования, предъявляемые к ней.<br/>                 4. Штаты КДЛ.<br/>                 5. Централизация клинических лабораторных исследований.<br/>                 6. Организация специализированных лабораторных исследований (иммунологических, цитологических, цитогенетических, бактериологических, вирусологических и др.).<br/>                 7. Медицинская этика и деонтология.</p> |
| 1.2      | <p><b>Тема 2: Правила безопасной работы в клинико-диагностической лаборатории</b></p> <p>1. Санитарно-противоэпидемический режим в клинико-диагностической лаборатории. Средства индивидуальной защиты в КДЛ. Профилактика внутрибольничного заражения ВИЧ-инфекцией.<br/>                 2. Мероприятия при ранениях и контакте с биоматериалом. Содержание аптечки для экстренной медицинской помощи.<br/>                 3. Правила обеззараживания использованного материала.<br/>                 4. Первая помощь пострадавшим в лаборатории.<br/>                 5. Правила безопасной работы с едкими веществами (кислоты, щелочи).<br/>                 6. Противопожарная безопасность в КДЛ.<br/>                 7. Способы и средства дезинфекции различных объектов КДЛ.<br/>                 8. Предстерилизационная очистка, правила проведения. Контроль качества стерилизации, методы.</p>   |
| 1.3      | <p><b>Тема 3: Этапы клинического лабораторного анализа</b></p> <p>1. Организация преаналитического этапа лабораторных исследований. Правила забора, хранения и доставки биоматериала.<br/>                 2. Выбор метода и режима лабораторных исследований.<br/>                 3. Аналитический этап лабораторных исследований, ошибки, пути их</p>  |

|     |   |
|-----|---|
|     | <p>устранения.</p> <p>4. Представление результатов лабораторных исследований.</p> <p>5. Единицы системы «СИ» в лабораторных исследованиях. Понятие норма, референтный интервал, референтная величина.</p> <p>6. Организация обследования пациента по месту лечения.</p>   |
| 1.4 | <p><b>Тема 4: Контроль качества лабораторных исследований.</b></p> <p>1. Понятие «контроль качества» лабораторных исследований. Основные статистические понятия, используемые в контроле качества.</p> <p>2. Обеспечение контроля качества на преаналитическом этапе. Источники возможных ошибок и пути их устранения.</p> <p>3. Виды контрольных материалов. Основные требования к контрольным материалам.</p> <p>4. Внутренний контроль правильности и воспроизводимости лабораторных исследований.</p> <p>5. Построение контрольных карт. Систематические и случайные ошибки.</p> <p>6. Оценка качества лабораторных исследований на постаналитическом этапе.</p>                                    |
| 1.5 | <p><b>Тема 5: Контроль качества лабораторных исследований (продолжение).</b></p> <p>1. Понятие внешнего контроля качества лабораторных исследований.</p> <p>2. Этапы проведения внешнего контроля качества.</p> <p>3. Документация, регламентирующая проведение внешнего контроля качества</p> <p>4. Построение графика Юдена. Оценка результатов внешнего контроля качества.</p> <p>5. Международная система контроля качества «Quality».</p>  |
| 1.6 | <p><b>Тема 6: Основы техники лабораторных работ</b></p> <p>1. Классификация посуды, используемой в КДЛ. Правила ухода за лабораторной посудой.</p> <p>3. Фильтровальная и индикаторная бумага.</p> <p>3. Лабораторная посуда и инструментарий.</p> <p>4. Дозирующие устройства, используемые в КДЛ, виды дозирования.</p> <p>5. Центрифугирование, принцип метода. Основные типы центрифугирования (осаждение, препаративное, аналитическое), их характеристика. Классификация центрифуг.</p> <p>6. Перемешивающие устройства, термостатирующие устройства классификация, принципы работы.</p> <p>7. Электронагревательные устройства. Меры безопасности.</p> <p>8. Весозмерительная техника в КДЛ.</p> |
| 1.7 | <p><b>Тема 7: Основы техники лабораторных работ (продолжение).</b></p> <p>1. Химические реактивы, определение, классификация по степени чистоты.</p> <p>2. Общие правила работы с реактивами. Правила хранения химических реактивов. Особенности организации учета движения и размещения реактивов в лаборатории. Правила оформления этикеток на реактивах.</p> <p>3. Готовые аналитические формы реактивов.</p> <p>4. Определение pH растворов, требования к точности определения для различных реакций.</p> <p>5. Определение плотности растворов.</p>  |

|      |   |
|------|---|
|      | <p>6.Фильтрование, определение, виды фильтрующих материалов, применение в КДЛ.</p> <p>7. Питательные среды для культивирования клеток человека. Основные требования к составу, готовые питательные среды. Способы контроля рН питательных сред.</p> <p>8.Измерение температуры, виды термометров, особенности работы с ними. Характеристика термометров, используемых для измерения максимальных и минимальных температур, принципы действия манометрических и электрических термометров.</p>   |
| 1.8  | <p><b>Тема 8: Оптические методы анализа.</b></p> <p>1.Классификация оптических методов количественного анализа.</p> <p>2.Абсорбционная фотометрия, принципы, основные методы.</p> <p>3.Спектрофотометрия, нефелометрия, атомно-абсорбционная фотометрия, принципы методов, применение в КДЛ. Правила эксплуатации фотометрической аппаратуры.</p> <p>4.Основные условия измерения при работе с фотометрической аппаратурой. Источники ошибок и подходы к их предупреждению.</p>   |
| 1.9  | <p><b>Тема 9: Оптические методы анализа (продолжение).</b></p> <p>1.Расчет результатов исследований (по калибровочной кривой, стандартным растворам, в условных единицах).</p> <p>2.Понятие линейности и воспроизводимости результатов лабораторных исследований.</p> <p>3.Построение калибровочного графика для определения концентрации различных веществ в различном биоматериале.</p> <p>4.Представление результатов фотометрии в бланках лабораторных исследований.</p>  |
| 1.10 | <p><b>Тема 10: Оптические методы анализа (продолжение).</b></p> <p>1. Эмиссионная фотометрия. Правила проведения, способы измерений, расчета и представления результатов. Применение методов эмиссионной фотометрии в КДЛ.</p> <p>2. Флюоресценция, виды, приборы, аналитическая процедура, интерпретация, чувствительность, ошибки.</p> <p>3. Хемилюминесценция, аналитическая процедура, приборы для проведения анализа, интерпретация, чувствительность, ошибки.</p> <p>4. Пламенная фотометрия, аналитическая процедура, интерпретация, чувствительность, ошибки. Приборы, классификация и основные типы, правила эксплуатации.</p> <p>5. Атомно-эмиссионный спектральный анализ, принцип и применение в КДЛ.</p> <p>6. Потенциометрия (определение рН и ионоселективные электроды), принцип, аналитическая процедура, интерпретация, чувствительность, ошибки, применение в КДЛ.</p> |
| 1.11 | <p><b>Тема 11: Серологические и иммунохимические методы анализа.</b></p> <p>1.Общая характеристика методов.</p> <p>2.Методы агглютинации (гемагглютинация, латексная агглютинация). Принцип, аналитическая процедура, интерпретация, чувствительность,</p>  |

|      |  |
|------|--|
|      | <p>ошибки.</p> <p>3.РСК, принцип, аналитическая процедура, интерпретация, чувствительность, ошибки.</p> <p>4.Реакция преципитации в жидкой фазе (турбидиметрия, нефелометрия). Принцип, аналитическая процедура, интерпретация, чувствительность, ошибки.</p> <p>3.Иммуноэлектрофорез, принцип, аналитическая процедура, интерпретация, чувствительность, ошибки.</p> <p>5.Ракетный иммуноэлектрофорез. Принцип, аналитическая процедура, интерпретация, чувствительность, ошибки.</p>   |
| 1.12 | <p><b>Тема 12: Серологические и иммунохимические методы анализа (продолжение).</b></p> <p>1.Иммуноферментный анализ. Приборы для ИФА. Измерительное и вспомогательное оборудование для проведения ИФА.</p> <p>2.Классификация методов ИФА. Принцип проведения, преимущества, недостатки, аналитические характеристики, применение в КДЛ.</p> <p>3.Основные этапы ИФА. Возможные ошибки при проведении ИФА. Оценка результатов ИФА.</p> <p>4.Радионуклидный анализ. Принцип метода. Этапы исследования, преимущества и недостатки. Расчет результатов.</p> <p>5.Реагенты и наборы для радионуклидного анализа. Приборы для радионуклидного анализа, основные типы, преимущества, недостатки, техника безопасности.</p> <p>6.Иммунофлуоресцентный и иммунохемилюминесцентный анализ. Принцип проведения, преимущества, недостатки, применение в КДЛ.</p> <p>7.Иммуноблотинг, принцип, интерпретация результатов, применение в КДЛ.</p> |
| 1.13 | <p><b>Тема 13: Методы фракционирования анализируемых веществ.</b></p> <p>1.Классификация методов, основанных на явлениях электрофореза.</p> <p>2.Принцип метода электрофореза. Правила подготовки материала для исследований. Учет результатов.</p> <p>3.Варианты электрофореза. Применение методов электрофореза в КДЛ.</p> <p>4.Денситометры, принципы функционирования, применение в КДЛ.</p> <p>5. Представление результатов электрофореза биологических жидкостей.</p>  |
| 1.14 | <p><b>Тема 14: Методы фракционирования анализируемых веществ (продолжение).</b></p> <p>1. Понятие о хроматографии, основные термины.</p> <p>2.Принципы классификации хроматографических методов, общая схема хроматографического исследования. Оптимизация условий хроматографического разделения. Автоматизация процесса разделения.</p> <p>3.Правила подготовки материала для исследований. Учет и представление результатов.</p> <p>4.Основные виды хроматографии: адсорбционная, ионообменная, гель-фильтрация, аффинная. Принцип проведения, преимущества, недостатки, аналитические характеристики, применение в КДЛ.</p> <p>5.Тонкослойная хроматография. Колоночная жидкостная хроматография.</p>  |

|      |   |
|------|---|
|      | <p>Принцип проведения, преимущества, недостатки, аналитические характеристики, применение в КДЛ.</p> <p>6. Методы «сухой» химии на основе хроматографического анализа</p>   |
| 1.15 | <p><b>Тема 15: Молекулярно-биологические методы исследования.</b></p> <p>1. Основные положения и принципы методов.</p> <p>2. Организация ПЦР-лаборатории.</p> <p>3. Особенности преаналитического этапа молекулярно-биологических методов исследований.</p> <p>4. Полимеразная цепная реакция. Принцип проведения, преимущества, недостатки, аналитические характеристики, применение в КДЛ.</p> <p>5. Модификации метода ПЦР: гнездовая ПЦР, ПЦР в реальном времени, ПЦР in situ. Принцип проведения, преимущества, недостатки, аналитические характеристики, применение в КДЛ.</p> <p>6. Методы выявления продуктов реакции амплификации.</p>   |
| 1.16 | <p><b>Тема 16: Методы микроскопии.</b></p> <p>1. Виды световых микроскопов. Принцип работы. Комплектация. Дополнительные принадлежности для расширения функциональных возможностей. Уход за микроскопом.</p> <p>2. Классификация объективов. Работа на малом и большом увеличении. Виды иммерсии. Правила настройки и работы.</p> <p>3. Классификация объектов микроскопии. Микроскопия нативных и окрашенных препаратов. Представление результатов.</p> <p>4. Счетные камеры для микроскопии клеток: камера Горяева, камера Фукса-Розенталя. Расчет результатов.</p> <p>5. Методы контрастирования (метод темного поля, метод фазового контраста).</p> <p>6. Инвертированный биологический микроскоп, использование в КДЛ.</p> <p>7. Стереоскопический микроскоп, использование в КДЛ.</p> <p>8. Люминесцентная микроскопия.</p> |
| 1.17 | <p><b>Тема 17: Цитохимические и цитогенетические методы исследования.</b></p> <p>1. Общие принципы цитохимических методов исследования, преимущества и недостатки. Особенности аналитической процедуры и выражение результатов</p> <p>2. Цитохимические методы исследования клеток периферической крови. Клинико-диагностическое значение.</p> <p>3. Цитогенетические методы исследования и их применение в КДЛ.</p>  |
| 1.18 | <p><b>Тема 18: Итоговое занятие</b></p>   |

## VI семестр

| № п/п | Наименование тем, содержание практического занятия   |
|-------|--|
| 2.1   | <p><b>Тема 1: Общий анализ крови.</b></p> <p>1. Правила получения, доставки и хранения материала для проведения общего анализа крови.</p> <p>2. Определение концентрации гемоглобина принцип метода, аналитическая процедура, интерпретация.</p> |

|     |   |
|-----|---|
|     | <p>3. Подсчет эритроцитов в камере Горяева, аналитическая процедура, интерпретация, ошибки.</p> <p>4. Расчет цветового показателя, интерпретация, ошибки.</p> <p>5. Определение гематокрита.</p> <p>6. Подсчет лейкоцитов в камере Горяева, аналитическая процедура, интерпретация, ошибки.</p> <p>7. Определение скорости оседания эритроцитов, аналитическая процедура, интерпретация, ошибки.</p>  |
| 2.2 | <p><b>Тема 2: Общий анализ крови (продолжение).</b></p> <p>1. Приготовление мазков крови унифицированным методом. Подготовка стекол. Правила изготовления мазка.</p> <p>2. Фиксация и окраска мазков. Методы окраски по Романовскому-Гимзе, Нохту, Паппенгейму. Основные ошибки при фиксации и окрашивании мазков.</p> <p>3. Исследование морфологии эритроцитов. Изменение морфологии эритроцитов, изменения в окраске, включения в эритроцитах. Правила выражения результатов. Клинико-диагностическое значение.</p> <p>4. Ретикулоциты. Методы выявления.</p> <p>5. Прижизненные методы окраски эритроцитов. Включения в эритроцитах, обнаруживаемые прижизненными методами окрашивания.</p> |
| 2.3 | <p><b>Тема 3: Общий анализ крови (продолжение).</b></p> <p>1. Морфологические признаки идентификации типов лейкоцитов и их предшественников в окрашенных препаратах.</p> <p>2. Изменение морфологии нейтрофилов: токсогенная зернистость, тельца Деле, пельгеризация ядер, гиперсегментация ядер, вакуолизация ядер, пикноз ядра.</p> <p>3. Морфологические изменения моноцитов и лимфоцитов: вакуолизация ядра и цитоплазмы, реактивные лимфоциты.</p>   |
| 2.4 | <p><b>Тема 4: Общий анализ крови (продолжение).</b></p> <p>1. Лейкоцитарная формула. Правила подсчета, возможные ошибки.</p> <p>2. Сдвиг лейкоцитарной формулы «вправо» и «влево», клинико-диагностическое значение.</p> <p>3. Изменение лейкоцитарной формулы в норме и патологии.</p> <p>4. Физиологические изменения показателей общего анализа крови в различных возрастных группах.</p>  |
| 2.5 | <p><b>Тема 5: Общий анализ крови (продолжение).</b></p> <p>1. Определение осмотической резистентности эритроцитов по Идельсону, принцип, аналитическая процедура, интерпретация.</p> <p>2. Методы исследования волчаночных клеток (по Цинкхаму-Конли в модификации Е.И. Новоселовой), принцип, аналитическая процедура, интерпретация, ошибки.</p> <p>3. Методы подсчета количества тромбоцитов в камере Горяева и в мазке крови по Фонио, принципы, аналитическая процедура, интерпретация, ошибки.</p>  |
| 2.6 | <p><b>Тема 6: Общий анализ крови (продолжение).</b></p>   |

|      |   |
|------|---|
|      | <p>1. Автоматические приборы для приготовления и окраски мазков периферической крови.</p> <p>2. Гематологические анализаторы, принцип работы, возможности, аналитическая процедура.</p> <p>3. Интерпретация результатов исследования гематологических анализаторов (индексы клеток крови).</p> <p>4. Автоматические анализаторы для определения СОЭ.</p>  |
| 2.7  | <p><b>Тема 7: Клинический анализ мочи.</b></p> <p>1. Понятие «общий анализ мочи». Правила сбора и хранения мочи для анализа.</p> <p>2. Методы оценки физических свойств мочи.</p> <p>3. Химическое исследование мочи.</p> <p>4. Виды протеинурий, методы определения, клинико-диагностическое значение.</p> <p>5. Глюкозурия, методы определения и клинико-диагностическое значение.</p> <p>6. Исследование мочевого осадка. Экспресс-методы оценки лейкоцитурии и гематурии.</p> <p>7. Микроскопия нативных и окрашенных препаратов осадка мочи.</p>   |
| 2.8  | <p><b>Тема 8: Клинический анализ мочи (продолжение).</b></p> <p>1. Определение числа форменных элементов в моче по Нечипоренко. Аналитическая процедура. Принцип метода. Клиническое значение.</p> <p>2. Проба по Зимницкому. Показания к назначению. Правила сбора и хранения мочи. Аналитическая процедура, клинико-диагностическое значение.</p> <p>3. Методы оценки степени бактериурии.</p>  |
| 2.9  | <p><b>Тема 9: Клинический анализ мочи (продолжение).</b></p> <p>1. Принцип работы автоматических анализаторов мочи.</p> <p>2. Требования к биоматериалу, пробоподготовка.</p> <p>3. Режимы работы автоматических мочевых станций.</p> <p>4. Автоматические методы определения степени бактериурии.</p> <p>5. Контроль качества при проведении автоматизированных методов исследования мочи.</p>   |
| 2.10 | <p><b>Тема 10: Клинический анализ биологических материалов желудочно-кишечного тракта.</b></p> <p>1. Показания для проведения исследований желудочного содержимого.</p> <p>2. Исследование желудочного содержимого. Физические свойства.</p> <p>3. Химическое исследование. Микроскопическое исследование желудочного содержимого. Клиническое значение.</p> <p>4. Показания для исследования дуоденального секрета.</p> <p>5. Физические свойства желчи. Микроскопическое исследование желчи. Клинико-диагностическое значение.</p> <p>6. Показания к исследованию кишечного содержимого. Забор материала. Макроскопическая оценка кала.</p> <p>7. Обнаружение крови в кале. Клинико-диагностическое значение.</p> <p>8. Микроскопическое исследование кала. Клинико-диагностическое значение. Изменение свойств кала при патологии желудочно-кишечного тракта.</p> <p>9. Обнаружение яиц гельминтов в кале, в перианально-ректальных соскобах.</p> <p>10. Копрологические синдромы, характеристика.</p> |

|      |  |
|------|--|
| 2.11 | <p><b>Тема 11: Клинический анализ спинномозговой жидкости.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие «общий анализ ликвора». Особенности получения и доставки материала. Определение давления ликвора.</li> <li>2. Оценка физических свойств ликвора.</li> <li>3. Химические свойства ликвора. Клинико-диагностическое значение.</li> <li>4. Микроскопическое исследование ликвора. Подготовка образца для определения цитоза. Унифицированные методы подсчета клеток в ликворе.</li> <li>5. Правила приготовления и окраски мазков ЦСЖ. Основные элементы микроскопии ЦСЖ в норме и патологии.</li> <li>6. Синдромы цереброспинальной жидкости. Возрастные особенности лабораторных показателей ЦСЖ.</li> </ol>   |
| 2.12 | <p><b>Тема 12: Клинический анализ содержимого серозных полостей и кист, синовиальной жидкости.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Механизмы образования и виды выпотных жидкостей. Анализ выпотных жидкостей. Особенности преаналитического этапа.</li> <li>2. Определение физических параметров трансудатов и экссудатов.</li> <li>3. Химическое исследование выпотных жидкостей.</li> <li>4. Микроскопическое исследование осадка выпотных жидкостей: микроскопия нативных и окрашенных препаратов. Клинико-диагностическое значение.</li> <li>5. Исследование синовиальной жидкости. Правила получения, хранения и доставки синовиальной жидкости в лабораторию. Методы оценки физических и химических свойств.</li> <li>6. Микроскопия осадка синовиальной жидкости. Клинико-диагностическое значение.</li> </ol> |
| 2.13 | <p><b>Тема 13: Клинический анализ мокроты, бронхоальвеолярной жидкости, отделяемого из носа.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Особенности сбора мокроты и подготовки для исследования.</li> <li>2. Физические свойства мокроты. Характер мокроты. Клиническое значение полученных результатов.</li> <li>3. Химические свойства мокроты. Клиническое значение.</li> <li>4. Микроскопические исследования. Приготовление и микроскопия нативных препаратов. Окраска по Граму. Клеточные элементы мокроты. Клинико-диагностическое значение.</li> <li>5. Исследование окрашенных препаратов мокроты. Клинико-диагностическое значение.</li> <li>6. Бактериоскопия мокроты. Окраска препаратов по Цилю-Нильсену.</li> </ol>   |
| 2.14 | <p><b>Тема 14: Клинический анализ отделяемого мочеполовых органов.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Исследование спермы. Показания к исследованию. Правила получения, хранения и транспортировки материала.</li> <li>2. Методы определения физических свойств.</li> <li>3. Оценка химических свойств семенной жидкости.</li> <li>4. Методы микроскопического анализа семенной жидкости. Правила приготовления и микроскопии нативных и окрашенных препаратов.</li> <li>5. Оценка количества, морфологии, свойств, жизнеспособности сперматозоидов.</li> </ol>   |



|      |   |
|------|---|
|      | <p>6. Анализ спермограммы, аналитическая оценка результатов. Патологические состояния эякулята.</p> <p>7. Общеклиническое исследование секрета предстательной железы. Получение материала, правила приготовления препаратов.</p> <p>8. Микроскопическое исследование секрета предстательной железы. Бактериоскопия нативных препаратов, окраска по Гимзе, по Граму</p>  |
| 2.15 | <p><b>Тема 15: Клинический анализ отделяемого мочеполовых органов (продолжение).</b></p> <p>1. Показания к проведению исследований отделяемого из влагалища, правила приготовления мазков.</p> <p>2. Цитоморфологические особенности нормальной слизистой оболочки влагалища. Лабораторная оценка степени чистоты влагалища.</p> <p>3. Цитологическая оценка влагалищных мазков. Оформление результатов исследования.</p> <p>4. Кольпоцитодиагностика («гормональное зеркало»).</p> <p>5. Общеклиническое исследование отделяемого из цервикального канала и уретры.</p> <p>6. Бактериоскопия нативных препаратов, окраска мазков метиленовым синим, по Романовскому-Гимзе, по Граму.</p> |
| 2.16 | <p><b>Тема 16: Изосерологические исследования.</b></p> <p>1. Нормативные документы, регламентирующие работу службы крови в РБ.</p> <p>2. Система антигенов АВ0. Методы определения групп крови системы АВ0. Аналитическая процедура, трактовка результатов.</p> <p>3. Ошибки при определении групп крови и основные способы их устранения. Клинико-диагностическое значение.</p> <p>4. Современные методы определения групп крови.</p>  |
| 2.17 | <p><b>Тема 17: Изосерологические исследования (продолжение).</b></p> <p>1. Система антигенов Резус. Антитела системы резус, клиническое значение.</p> <p>2. Определение резус-фактора. Аналитическая процедура, трактовка результатов.</p> <p>3. Ошибки при определении резус-фактора и основные способы их устранения. Клинико-диагностическое значение.</p> <p>4. Современные методы определения резус-фактора.</p>   |