

**Тематический план занятий лекционного типа  
по дисциплине «Лабораторные приборы»  
для обучающихся 2023 года поступления  
по образовательной программе  
06.03.01 Биология,  
профиль Биохимия/  
профиль Генетика  
(бакалавриат),  
форма обучения очная  
на 2023- 2024 учебный год**

№	Темы занятий лекционного типа	Часы (академ.)
1.	<p><b>Устройство медицинских лабораторий, работы. Техника безопасности при работе в лаборатории. Лабораторная посуда, оборудование, химические реактивы<sup>1</sup>.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Изучение видов медицинских лабораторий, организация работы;</li> <li>• Изучение техники безопасности при работе в лаборатории;</li> <li>• Изучение видов лабораторной посуды, вспомогательных принадлежностей;</li> <li>• Правила обращения и хранения лабораторной посуды и реактивов в химической лаборатории<sup>2</sup>.</li> </ul> <p><b>Виды лабораторного оборудования<sup>1</sup>.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Критерии в выборе медицинского лабораторного оборудования;</li> <li>• Классификация лабораторного оборудования;</li> <li>• Общее лабораторное оборудование (нагревательное и охлаждающее оборудование: сушильные шкафы, муфельные печи, лабораторные бани, нагревательные плиты, песчаные бани, термостаты, криостаты жидкостные, воздушные термостаты, паровые стерилизаторы, воздушные стерилизаторы, колбагреватели, твердотельные термостаты);</li> <li>• Центрифуги. Классификация. Устройство центрифуг. Сфера применения;</li> <li>• Роторные испарители;</li> <li>• Магнитные мешалки: виды, область применения;</li> <li>• Дистилляторы и бидистилляторы;</li> <li>• Дозаторы;</li> <li>• Бактерицидные облучатели;</li> <li>• Боксы биологической безопасности и ламинарные боксы: классификация и устройство;</li> <li>• Специальное лабораторное оборудование;</li> <li>• Измерительные приборы;</li> <li>• Аналитическое лабораторное оборудование;</li> <li>• Испытательное лабораторное оборудование;</li> <li>• Лабораторное оборудование по принципу порядка выполнения лабораторных исследований;</li> </ul>	2

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Различия между испытательным и вспомогательным оборудованием<sup>2</sup>.</li> </ul>	
2.	<p><b>Выбор приборов и оборудования для проведения анализов. Техника подготовки приборов и оборудования для анализа<sup>1</sup>.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Основные лабораторные операции: перекристаллизация, фильтрование, экстракция, перегонка, титрование, промывание, дистилляции, возгонка, выпаривание;</li> <li>• Техника подготовки приборов для титрования;</li> <li>• Техника подготовки приборов для фильтрования и промывания осадков;</li> <li>• Техника подготовки приборов для дистилляции;</li> <li>• Техника подготовки приборов для возгонки;</li> <li>• Техника подготовки приборов для выпаривания;</li> <li>• Техника подготовки приборов для проведения кристаллизации;</li> <li>• Техника подготовки приборов для проведения экстракции<sup>2</sup>.</li> </ul>	2
3.	<p><b>Взвешивание. Виды весов. Техника взвешивания. Центрифугирование. Виды центрифуг. Перемешивание. Дозирование. рН-метрия<sup>1</sup>.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Взвешивание. Классификация весов;</li> <li>• Последовательность действий при взвешивании на электронных весах. Правила взвешивания на электронных весах;</li> <li>• Аналитические электронные весы. Правила подготовки и порядок взвешивания на аналитических весах;</li> <li>• Весы для точного взвешивания: аптечные, теххимические и торсионные. Правила взвешивания;</li> <li>• Центрифугирование: виды и устройство;</li> <li>• Перемешивание: стеклянной палочкой в стакане, механическое перемешивание;</li> <li>• Дозирование: прямое и обратное дозирование. Многократное дозирование. Устройство дозатора. Виды дозаторов.</li> <li>• Понятие рН;</li> <li>• Буферные растворы;</li> <li>• Способы измерения рН;</li> <li>• рН-метры<sup>2</sup>.</li> </ul>	2
4.	<p><b>Приготовление растворов различной концентрации. Классификации растворов. Способы выражения технических и аналитических концентраций растворов, расчетные формулы<sup>1</sup>.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Растворы. Основные понятия;</li> <li>• Классификация растворов;</li> <li>• Растворители. Требование к растворителям;</li> <li>• Концентрация. Способы обозначения концентрации;</li> <li>• Растворимость. Факторы, влияющие на растворимость;</li> <li>• Способы выражения концентрации растворов. Понятие грамм-эквивалента<sup>2</sup>.</li> </ul>	2
5.	<p><b>Техника приготовления растворов. Перемешивание. Приготовление растворов различной концентрации<sup>1</sup></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Закон смешения растворов;</li> <li>• Основные понятия: раствор, растворимость;</li> <li>• Техника приготовления приблизительных растворов;</li> </ul>	2

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Техника приготовления точных растворов.</li> <li>• Способы выражения технических и аналитических концентраций растворов, расчетные формулы;</li> <li>• Правила определения удельной плотности, температуры различных растворов;</li> <li>• Расчет, приготовление растворов кислот, солей, щелочей технической концентрации;</li> <li>• Лабораторная посуда, весы, необходимые для приготовления растворов технической концентрации;</li> <li>• Расчет, приготовление растворов кислот, солей, щелочей аналитической концентрации;</li> <li>• Лабораторная посуда, весы, необходимые для приготовления растворов аналитической концентрации;</li> <li>• Приготовление растворов из фиксаналов;</li> <li>• Техника безопасности при работе с химическими реактивами;</li> </ul> <p>Выполнение основных операций по подготовке лабораторной посуды, оборудования, химических реактивов, растворов для проведения лабораторных исследований<sup>2</sup>.</p>	
6.	<p><b>Адсорбция и ее применение в лабораторной практике<sup>1</sup>.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Основные понятия: адсорбция, адсорбент, адсорбат. Уравнение Гиббса.</li> <li>• Адсорбция на границе твердое тело – газ;</li> <li>• Физическая адсорбция;</li> <li>• Химическая адсорбция (хемосорбция);</li> <li>• Адсорбция на границе твердое тело – раствор;</li> <li>• Молекулярная адсорбция из растворов;</li> <li>• Адсорбция из растворов электролитов;</li> <li>• Обменная адсорбция;</li> <li>• Медико-биологическое значение адсорбции<sup>2</sup>.</li> </ul>	2
7.	<p><b>Изучение основ качественного анализа и количественного анализа<sup>1</sup>.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Качественный анализ вещества;</li> <li>• Анализ сухим путем;</li> <li>• Анализ мокрым способом;</li> <li>• Макрометод. Полумикрометод. Микрометод;</li> <li>• Методика проведения качественного анализа;</li> <li>• Техника выполнения важнейших операций в качественном анализе;</li> <li>• Классификация методов количественного анализа<sup>2</sup>.</li> </ul>	2
8.	<p><b>Фотометрические методы анализа<sup>1</sup>.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Основной закон светопоглощения;</li> <li>• Отклонения от основного закона светопоглощения;</li> <li>• Измерение поглощения;</li> <li>• Представление спектров поглощения;</li> <li>• Устройство и принцип работы спектрофотометра;</li> <li>• Устройство, принцип работы КФК-2, КФК-3.</li> <li>• Природа возникновения цвета вещества;</li> <li>• Методы количественного определения вещества: метод сравнения оптических плотностей стандартного и исследуемого окрашенных растворов, метод градуировочного графика, метод добавок<sup>2</sup>.</li> </ul>	2

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Определение оптической плотности, прозрачности, концентрации исследуемого раствора на фотометрических приборах.</li> <li>• Правила выбора рабочей кюветы.</li> <li>• Построение спектральной кривой, выбор спектра.</li> <li>• Приготовление рабочих разведений из стандартного раствора.</li> <li>• Построение калибровочного графика, работа с ним. Расчет коэффициента факторизации.</li> </ul>	
9.	<p><b>Электрометрические методы анализа<sup>1</sup>.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Сущность и классификация;</li> <li>• Кондуктометрический метод;</li> <li>• Емкостный метод;</li> <li>• Ионометрический метод;</li> <li>• Ионметр: описание прибора и отличие от рН-метра;</li> <li>• Устройство, калибровка и техническое обслуживание рН-метра;</li> <li>• Классификация рН-метров;</li> <li>• Electrodes рН-метра. Хранение электродов;</li> <li>• Калибровка рН-метра. Калибровка рН-метра по буферным растворам;</li> <li>• Техническое обслуживание рН-метра;</li> <li>• Электрофорез: сущность и основные виды;</li> <li>• Электрофорез нуклеиновых кислот в агарозном геле. Буферы для электрофореза. Окраска ДНК в агарозных гелях;</li> <li>• Фиксирование электрофореграмм;</li> <li>• Электрофорез нуклеиновых кислот в ПААГ геле. Полиакриламидные гели. Механизм полимеризации;</li> <li>• Капиллярный электрофорез;</li> <li>• Пульс-электрофорез<sup>2</sup>.</li> </ul>	2
10.	<p><b>Оптические методы анализа. Рефрактометрия и поляриметрия<sup>1</sup>.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Классификация оптических методов;</li> <li>• Нефелометрия;</li> <li>• Турбидиметрия;</li> <li>• Рефрактометрия;</li> <li>• Определение коэффициента рефракции, концентрации исследуемых растворов на рефрактометре.</li> <li>• Поляриметрия.</li> <li>• Рефрактометры и поляриметры. Области применения;</li> <li>• Сущность рефрактометрии. Подготовка рефрактометра к работе.</li> <li>• Сущность поляриметрии, особенности<sup>2</sup>.</li> </ul>	2
11.	<p><b>Хроматографические методы анализа<sup>1</sup>.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Сущность хроматографии, применение, классификация</li> <li>• Классификация по механизму взаимодействия сорбента и сорбата, по агрегатному состоянию фаз, по технике выполнения;</li> <li>• Газовая хроматография. Достоинства аналитической газовой хроматографии;</li> <li>• Принципиальная схема колоночного хроматографирования. Блок-схема газового хроматографа;</li> </ul>	2

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Жидкостная хроматография.</li> <li>• Колоночная хроматография. Область применения. Оборудование;</li> <li>• Тонкослойная хроматография. Область применения. Оборудование;</li> <li>• Плоскостная хроматография. Область применения. Оборудование;</li> <li>• Бумажная хроматография. Область применения. Оборудование<sup>2</sup>.</li> </ul>	
12.	<p><b>Внутрилабораторный контроль качества количественных определений. Метрологическая характеристика методов анализа<sup>1</sup>.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Контроль качества лабораторных исследований;</li> <li>• Задачи контроля качества клинических лабораторных исследований;</li> <li>• Основные термины и определения, используемые при контроле качества клинических лабораторных исследований;</li> <li>• Общие принципы внутрилабораторного контроля качества;</li> <li>• Контрольные правила (признаки) Westgard;</li> <li>• Методы оценки правильности;</li> <li>• Методы контроля воспроизводимости;</li> <li>• Использование программы Microsoft Excel для проведения внутрилабораторного контроля качества.</li> <li>• Основные термины;</li> <li>• Метрологические характеристики методик анализа;</li> <li>• Классификация погрешностей;</li> <li>• Систематические и случайные погрешности;</li> <li>• Правильность, воспроизводимость, и точность анализа;</li> <li>• Среднее значение и стандартное отклонение;</li> <li>• Нормальное распределение;</li> <li>• t-распределение;</li> <li>• Сравнение двух средних<sup>2</sup>.</li> </ul>	2
	<b>Итого</b>	<b>24</b>

- тема

<sup>2</sup> - сущностное содержание (при необходимости)

Рассмотрено на заседании кафедры фундаментальной медицины и биологии  
«22» мая 2024 г., протокол №10

Заведующий кафедрой

А.В. Стрыгин