



Медицинский университет Караганды
Кафедра Биомедицины

**Освоение навыка интерпретации
лабораторных исследований в рамках
модульного обучения на 5 курсе
бакалавриата**



Проф. Танкибаева Н.У.,
Асс.проф. Понамарева О.А.



Критически важные проблемы: идентификация пациентов и передача результатов лабораторных исследований

Приоритетные области лабораторной медицины, повышающие безопасность пациентов:

1. Точность идентификации пациентов/образцов;
2. Эффективность передачи лабораторных данных;
3. Передача результатов критически важных тестов;
4. Критерии пригодности и непригодности образцов;
5. Правильность выбора тестов;
6. По возможности, исключение регистрации данных от руки («To Err Is Human»/Человеку свойственно ошибаться).

Исследования подтвердили, что **пре-и постаналитический этапы** гораздо более подвержены ошибкам, чем аналитический этап лабораторных исследований.

Сложности установления референтных, специфичных для здоровья интервалов в клинической лабораторной диагностике

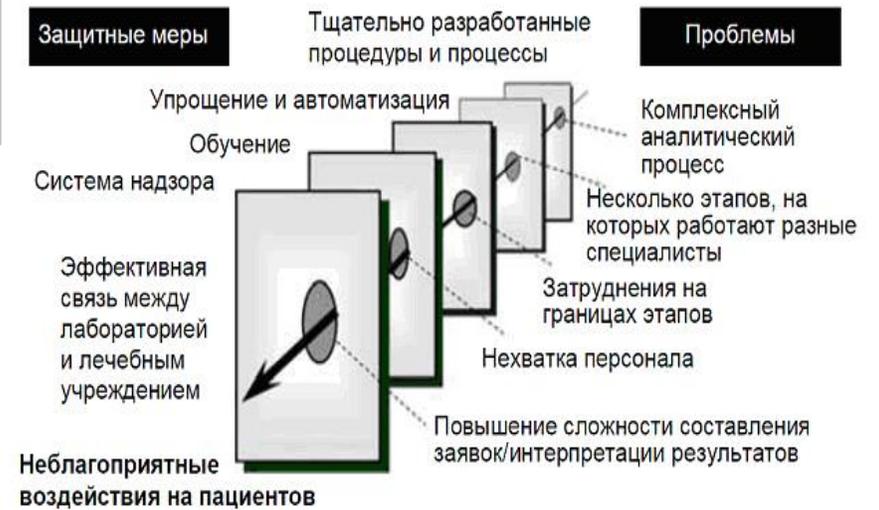


Рис: Модель швейцарского сыра, адаптированная к условиям лабораторной медицины: проблемы и защитные меры. Согласно модели, описанной Reason, наличие бреши в любом защитном слое в норме не приводит к неблагоприятным последствиям. Обычно это случается только тогда, когда бреши во многих слоях выстраиваются в одну линию, что создает канал для потенциально неблагоприятного воздействия.

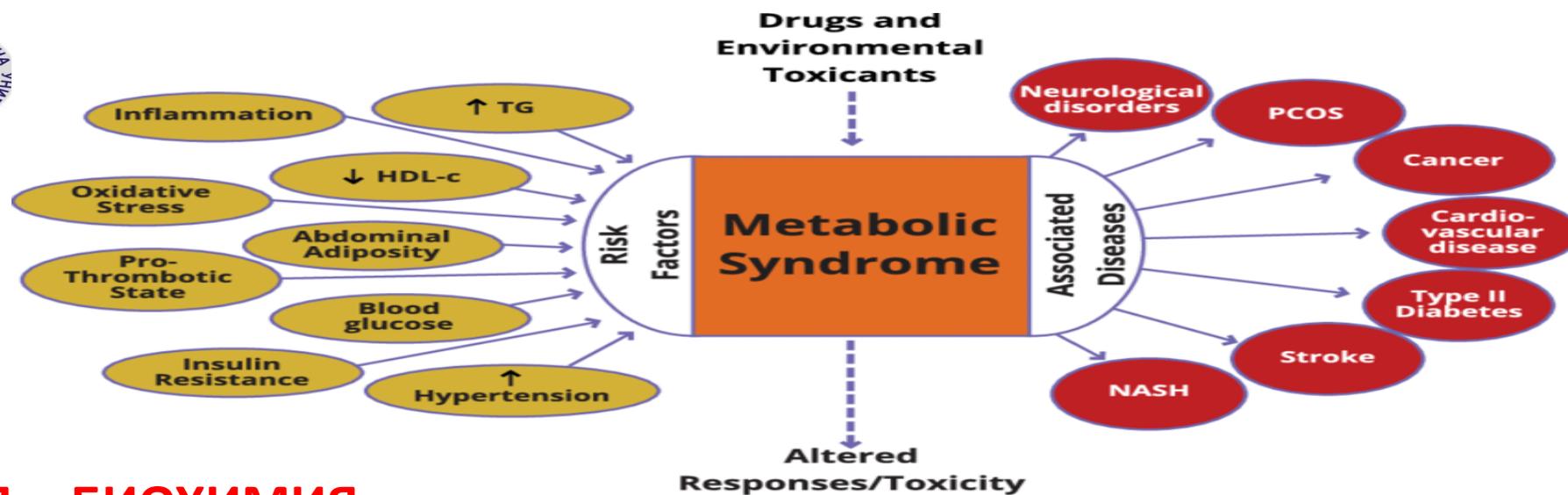
Основоположник концепции биологической индивидуальности в лабораторной диагностике К.Г.Фрейзер впервые обосновал, что концентрация в крови большинства аналитов не является константой и имеет постоянную амплитуду колебаний. Он предложил использовать данные об индивидуальной вариации аналитов, **выполненных в динамике.**



АНАЛИТИЧЕСКИЙ МИНИМУМ

Значительная часть лабораторных показателей используется только в профильных и специализированных отделениях и клиниках, их разбор проходит в тесной связи с **разбором патогенеза и симптоматики конкретных патологий.**

В тоже время, существует **«обязательный аналитический минимум»**, необходимый каждому врачу для получения адекватной картины, независимо от направленности клинической деятельности.



КЛД и БИОХИМИЯ

У студентов первые представления о биохимических показателях в качестве индикаторов здоровья, о физиологических и патологических границах показателей, оценке прогноза и эффективности лечения закладывает **БИОХИМИЯ**.

Детально эти вопросы изучаются на старших курсах на клинических дисциплинах, в первую очередь, на **клинической лабораторной диагностике**. Последняя представляет комплексную медицинскую специальность и включает более десятка субдисциплин.

При этом **Клиническая биохимия** традиционно рассматривается в качестве наиболее востребованной.



Медицинский университет Караганды
Кафедра Биомедицины

Клиническая биохимия – наука, которая занимается разработкой и использованием методов диагностики и контроля течения заболеваний с позиции биохимии.

В узком понимании Клиническая биохимия — область клинической лабораторной диагностики, использующая методы аналитической химии для исследования содержания определённых химических веществ с целью диагностики заболеваний или патологических состояний организма.

Common Tests:

What a Complete Blood Count (CBC) measures

Red Blood Cells



What's normal?

Men: 5-6 million cells/mcL
Women: 4-5 million cells/mcL

What abnormal numbers mean?
Anemia, Dehydration, Bleeding

White Blood Cells

What's normal?

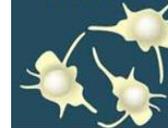
4500-10,000 cells/mcL

What do abnormal numbers mean?

Infection, Blood cancer,
Immune system problem



Platelets



What's normal?

140,000-450,000 cells/mcL

What do abnormal numbers mean?

Bleeding, Clotting disorder

What's normal?

Men: 14-17 gm/dL

Women: 12-15 gm/dL

What do abnormal numbers mean?

Anemia, Blood disorders

Hemoglobin



Hematocrit



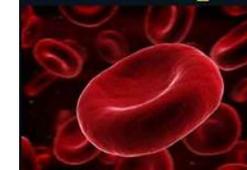
What's normal?

Men: 41%-50%
Women: 36%-44%

What abnormal numbers mean

Dehydration, if too much
Anemia, if too little
Blood, bone marrow disorder

Mean Corpuscular Volume MCV



What's normal?

80-95 femtoliters

What abnormal numbers mean

Anemia, Thalassemia



КЛИНИЧЕСКАЯ БИОХИМИЯ РАЗВИВАЕТ КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА:



Использовать инструменты лабораторной и клинической диагностики;

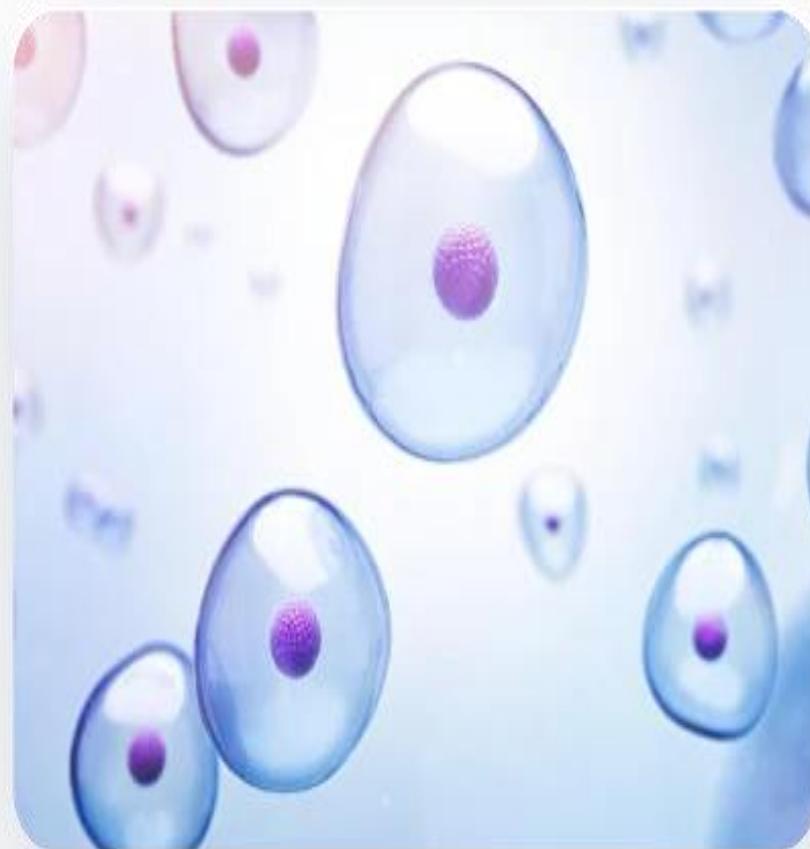
Диагностировать хронические заболевания, связанные с ошибками метаболизма;

Дифференцировать биохимические процессы на молекулярном уровне;

Интерпретировать лабораторные тесты;

Разбираться с клиническими симптомами ошибок метаболизма;

Применять на практике возможную биохимическую коррекцию.





Модуль: «Основы общей врачебной практики»

Дисциплины Модуля:

1. Организационная деятельность, клинические коммуникативные навыки семейного врача;
Внутренние болезни в практике ВОП;
2. Педиатрия на ПМСП, Репродуктивное здоровье;
3. «Клиническая биохимия»;
4. «Дерматовенерология»

Специальность: 6В10102 **Общая медицина**

Формы проведения занятий Модуля

Практические занятия, семинар-дискуссии, СРО (TBL, CBL, PBL)

ECTS	Часы	ПЗ	СРОП	СРО	ПА
15	450	135	90	180	45

Цель модуля

Формирование знаний, умений и навыков по общим принципам профилактики, диагностики, лечения и динамического наблюдения при наиболее распространенных заболеваниях в практике ВОП в соответствии с современными принципами доказательной медицины



Тематический план дисциплины Клиническая биохимия

Количество учебных часов:

лекции	ПЗ	СРОП	СРО	ПА модуля
-	18	12	30	45

всего часов - 60



Интеграция базовой профессиональной направленности подготовки студента

Содержание всех блоков курса пронизывается идеей интеграции базовой профессиональной направленности подготовки студента и формирование клинического навыка определения показаний к назначению лабораторных тестов и их интерпретации.

Для успешного усвоения знаний и приобретения профессиональных компетенций студент использует методы системного и критического анализа проблемных ситуаций; навыки разработки способов решения поставленной задачи на примере конкретного клинического случая.



Дисциплина модуля – Клиническая биохимия

Цель дисциплины: Формирование у студентов знаний о диагностике, дифференцировке, методах определения основных показателей и интерпретации результатов общеклинических методов исследования крови и мочи.

Задачи дисциплины:

***Овладеть** методами лабораторного исследования в клинике, освоить правила забора крови и мочи, проводить анализ крови и мочи.*

***Демонстрировать приготовление** оборудования для проведения общеклинического анализа крови и мочи и использование гематологического и биохимического анализаторов.*

Интерпретировать результаты общеклинического исследования мочи и крови, выявлять и устранять возможные ошибки при проведении исследования крови и мочи.

Решать ситуационные задачи по лабораторной диагностике.

Политика выставления оценок:

Студент получает 6 оценок текущей успеваемости за 6 блоков и 2 оценки за рубежный контроль.

Оценка в модуле составляет 25 % для каждой дисциплины



Результаты обучения по вопросам Клинической биохимии в модуле

РО 10.1 - Ознакомление и применение алгоритмов диагностики, дифференциальной диагностики, классификация, протоколы и тактика лечения, реабилитация и профилактика основных внутренних болезней. Вопросы первичной, вторичной и третичной профилактики заболеваний среди населения.

Метод обучения - демонстрация пациента / истории болезни

Метод оценки — дискуссии, устный опрос, письменные задания

Критерии оценки:

Текущие задания - 60%

Промежуточная аттестация - 40% (письменная работа)

Вес оценки- 42% на текущие задания, 18% - рубежный контроль, 40% - промежуточная аттестация

Языки обучения- казахский, русский, английский



СИЛЛАБУС модуля ВОП

ДИСЦИПЛИНА - КЛИНИЧЕСКАЯ БИОХИМИЯ



1	Кредит 1 Биохимические исследования в клинике. Понятие о референс–величинах. Диагноз и прогноз течения болезни с биохимической точки зрения.	Практическое занятие
2	Биохимические и молекулярные паттерны патологических процессов в организме	Практическое занятие
3	Клиническая энзимология. Клинико-лабораторная диагностика нарушений белкового обмена	ПЗ, СРОП, сдача задания
4	Клинико-лабораторная диагностика нарушений липидного обмена	Практическое занятие
5	Клинико-лабораторная диагностика нарушений углеводного обмена.	ПЗ, СРОП, сдача задания
6	Интерпретация результатов биохимического анализа при нарушениях углеводного обмена.	ПЗ, СРОП, сдача задания Оценка за 1 блок
7	Клинико-лабораторная диагностика нарушений нейроэндокринной регуляции	Практическое занятие
8	Интерпретация результатов биохимического анализа при нейроэндокринных нарушениях.	ПЗ, СРОП, сдача задания

Кредит 2

9	Клинико-лабораторная диагностика нарушений обмена минеральных компонентов	ПЗ, СРОП, сдача задания
10	Клинико-лабораторная диагностика анемий.	Практическое занятие
11	Интерпретация результатов биохимического анализа при заболеваниях ЖКТ, печени, при анемиях.	ПЗ, СРОП, сдача задания, Оценка за 2 блок
12	Клинико-лабораторная диагностика патологии органов сердечно-сосудистой системы.	Практическое занятие
13	Клинико-лабораторная диагностика патологии печени и желудочно-кишечного тракта.	Практическое занятие
14	Клинико-лабораторная диагностика заболеваний соединительной и костной ткани.	Практическое занятие. Оценка за 3 блок.
15	Клинико-диагностическое значение определения показателей кислотно-основного состояния (КОС) - рН, рСО ₂ , ВВ, СВ, АВ, общий СО ₂ .	ПЗ, СРОП, сдача задания.
16	Клинико-лабораторная диагностика нарушений гемостаза. Интерпретация коагулограммы 1.	ПЗ, СРОП, сдача задания
17	Клинико-лабораторная диагностика патологии почек	ПЗ, СРОП, сдача задания Оценка за 4 блок
18	Итоговое занятие	Интерпретация лабораторных данных клинических случаев



СПЕЦИФИКА ПРОВЕДЕНИЯ ЗАНЯТИЙ

Студенты **разбирают** ситуационные задачи и клинические случаи основного и/или дополнительного (верифицирующего диагноза) лабораторного обследования пациента, **интерпретируют** клинические данные, **обсуждают** вопросы технологических и диагностических возможностей современной ЛАБОРАТОРНОЙ ДИАГНОСТИКИ.

Основное внимание уделяется вопросам **патогенеза** на молекулярно-клеточном уровне, клинической **интерпретации** результатов лабораторных исследований, **организации** взаимодействия клинициста и лаборатории, **оценке** информативности лабораторных тестов.



Структурирование модуля

При структурировании содержания модуля, вопросы по клинической биохимии и лабораторной диагностике **интегрированы связями системообразования** и подчинены общей дидактической цели и содержательно-методической идее.

Структурная организация **характеризуется нахождением и выделением минимального числа характеристик**, знание которых достаточно для принятия решения при рассмотрении конкретного клинического случая.



Пример для диагностики заболеваний почек



Синдром	Синдром	Синдром
<p>I. Гломерулопатии - преимущественное поражение функции клубочкового фильтра:</p> <p>а. мочевой синдром: протеинурия ; гематурия - Er (эритроциты) > 5, L (лейкоциты) > 5, Er > L;</p> <p>б. гипопротеинемия с диспротеинемией (анализ крови): общий белок < 65 г/л, А (альбумин) < 30 г/л, $A/a1+a2+b+g < 1$, $a2 > 12\%$ (растет).</p>	<p>II. Тубулопатии - первично-ведущее поражение канальцев с нарушением секреторной и реабсорбционной функций канальцев:</p> <p>а. умеренный мочевой синдром: протеинурия - белок не превышает 2 г/сут; гематурия - Er > 3, L > 3, Er < L;</p> <p>б. нарушение водно-электролитного обмена: pH крови уменьшается до 7,35-7,00; показатели HCO₃, Na, K уменьшаются.</p>	<p>IIА. Дистальный канальцевый ацидоз - нарушение секреции ионов водорода в дистальных канальцах: несоответственно высокий pH мочи > 6 (щелочная реакция);</p> <p>IIБ. Проксимальный канальцевый ацидоз – снижение проксимальной реабсорбции бикарбонатов: HCO₃ резко повышается.</p>

Каждому синдрому соответствует определенный ряд заболеваний со своим специфическим набором биохимических показателей. Таким образом, структурирование информации и установление содержательных связей (базис внутренней логики врачебного мышления), способствует эффективному обучению студентов.



Примеры тестового задания

Задача №3.

У мужчины, 51 лет, в течение последних 5 лет злоупотреблявшего алкоголем, появились острые боли в животе, иррадиирующие в спину. Боль возникла внезапно за 18 ч до госпитализации. Накануне было обильное потребление крепких спиртных напитков. Желудочно-кишечных заболеваний в анамнезе не было. При обследовании установлено наличие легкого шока, болезненность при надавливании на живот в эпигастральной области и незначительное мышечное напряжение. Рентгенографическое исследование не выявило признаков прободения стенок или непроходимости кишечника.

Проведено срочное лабораторное исследование крови.

Мочевина 10 ммоль/л, креатинин 90 мкмоль/л, кальций 2,10 ммоль/л, альбумин 30 г/л, глюкоза 12 ммоль/л, амилаза 5000 МЕ/л, АСТ 112 МЕ/мл, АЛТ 60 МЕ/мл, билирубин общий 18 ммоль/л.

Задание:

1. Дайте клинико-лабораторную оценку результатов обследования. Определите патогенетическую связь между данными анализов 45%.
2. Сформулируйте и обоснуйте клинический диагноз (основной, осложнения, сопутствующие заболевания) 25%.
3. Какие необходимы дополнительные подтверждающие исследования (лабораторные и инструментальные), какие результаты вы ожидаете 20%.



Экзаменационные клинические случаи

Женщина, 63 лет, на приеме у участкового врача жалуется на общую слабость, головокружение и головную боль, быструю утомляемость при небольшой физической нагрузке (подъем по лестнице на 2-ой этаж), частые ОРВИ. Врач отметил у больной бледность кожных покровов и слизистых оболочек, поверхностное дыхание, тахикардию, сухость слизистой оболочки полости рта и языка. Общий анализ крови: лейкоциты – $6,9 \times 10^9/\text{л}$, эритроциты – $2,7 \times 10^{12}/\text{л}$. Цветной показатель низкий, уровень гемоглобина 82г/л, трансферрин в сыворотке крови – 1 г/л (2,0-4,0 г/л).

Вопросы:

1. Обосновать предварительный диагноз. Интерпретировать лабораторные данные.
2. Гемоглобин. Функции. Клиническое (диагностическое) значение.
3. Цветной показатель. Клиническое (диагностическое) значение.
4. Трансферрин. Синтез. Функции.



ANEMIA CHARTS



Types of anemia	Causes	Hemoglobin (Hg), amount of erythrocytes	Colour index /anisochromia, Anisocytosis, Poikilocytosis	Specific biochemical parameters	Diseases in which this anemia occurs
Iron deficiency anaemia	iron deficiency; a decrease in iron reserves; impaired utilization	?	?	?	?
Anaemia of chronic disease					
Haemolytic anaemia					
B12-deficiency anaemia					
Aplastic anaemia					



КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА

Критически анализирует и выбирает информацию для решения задач;

Выделяет этапы решения и действия по решению задачи;

Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивая их преимущества;

Аргументировано формулирует собственные суждения и оценки;

Использует методы системного и критического анализа для разработки способов решения задач;

Оценивает практические последствия возможных решений поставленных задач.



Выводы и предложения



1. Модульная технология обучения реализуется через принципы внутри- и междисциплинарной интеграции; Модульный подход обеспечивается через общность целей, наполнения содержания, определения организационных форм и методов, а также оценки результатов обучения.
2. Эффективность технологии заключается в комплексном подходе: клинические дисциплины в модуле разрабатывают кейсы пациентов и обсуждается в модуле (вопросы патогенеза, манифестации, осложнения, диагностики, способы коррекции и т.д.). В модуле увеличивается время для анализа и интерпретации лабораторных параметров;
3. Опыт двухлетнего проведения модуля по ОВП позволяет говорить о целесообразности данного подхода для **формирования клинического навыка определения показаний к назначению лабораторных тестов и их интерпретации.**



Наши предложения:



1. В рамках РУПа специальности выделить часы отдельно для Лабораторной диагностики в количестве не менее двух кредитов (60 часов);
2. Курс по Лабораторной диагностике проводить на старших (5-7) курсах для возможности более полной интеграции клинических курсов при подготовке врача Общей практики.
3. Модульный подход может быть рекомендован в медицинском образовании, как способ обучения с организацией взаимодействия клинициста и лаборатории, оценки информативности лабораторных тестов.



Медицинский университет Караганды

Кафедра Биомедицины



М. Плебани (Mario Plebani) «Выявление и предотвращение ошибок в лабораторной медицине» в Annals of Clinical Biochemistry, № 47, стр. 101-110, 2010 г.

Leape LL. Errors in medicine. Clin Chim Acta 2009;404:2–5

Hickner J, Graham DG, Elder NC, et al. Testing process errors and their harms and consequences reported from family medicine practices: a study of the American Academy of Family Physicians National Research Network. Qual Saf Health Care 2008;17:194–200

Зайчик, А.Ш. Патопфизиология: в 2т. Т. 1. Общая патопфизиология. Общая часть: учебник для студентов медВУЗов/ А..Ш. Зайчик, Л.П. Чурилов. – СанктПетербург: Элби-СПб, 2001. - 618 с. . – Текст непосредственный.

Лукашевич И.П., Перемячкина С.Ю.

Институт проблем передачи информации им. А.А. Харкевича РАН, Россия, 127994 Москва, ГСП-4, Большой Каретный пер.,19, 308-04-22, luk@iitp.ru

ГОСТ Р 53022.3-2008. Технологии лабораторные клинические. Требования к качеству клинический лабораторных исследований. Ч а с т ь 3. Правила оценки клинической информативности лабораторных тестов

Биологическая вариация: от теории к практике / Каллум Фрейзер; пер. с англ. Арефьевой И. А. - Москва: Медиздат, 2010. - 168 с. – Текст непосредственный

Силлабус ВОП, 2023



Медицинский университет Караганды
Кафедра Биомедицины

БЛАГОДАРЮ ЗА ВНИМАНИЕ!

ВОПРОСЫ?

