

1. ВЪВЕДЕНИЕ

1.1. НАИМЕНОВАНИЕ НА СПЕЦИАЛНОСТТА: Клинична химия

1.2. ПРОДЪЛЖИТЕЛНОСТ НА ОБУЧЕНИЕТО: 3 години

1.3. ИЗИСКВАНО БАЗОВО ОБУЧЕНИЕ – образователно-квалификационна степен „магистър” по „фармация”, „химия”, „биохимия” или „биология”

1.4. ОБЩИ ПОЛОЖЕНИЯ

Клиничнохимичните изследвания са обективни по своя характер, което е една от причините за непрекъснато увеличаване броя на извършваните изследвания. Бързото развитие на интердисциплинарната специалност клиничната химия като раздел от клиничната лаборатория и на лабораторната технология водят до непрекъснато въвеждане на нови показатели, както и на методи и апаратура за тяхното изследване.

Започващия специализация по клинична химия трябва да притежава следните основни познания:

- По химия - хомогенни и хетерогенни системи, разделителни техники; строеж на атома и молекулата; термодинамични закони и тяхното приложение в анализи и биологични системи; реакционна кинетика и каталитични реакции.
- По биохимия - структурни елементи на клетката, обменни процеси в клетката, ензими, метаболити, молекулярнобиологични аспекти на генетиката, биологични макромолекули, липиди, хормони.
 - По човешка физиология и патофизиология, патобиохимия, патология, генетика (основни аспекти)
 - По статистика и биостатистика

2. ДЕФИНИЦИЯ НА СПЕЦИАЛНОСТТА, КОМПЕТЕНЦИИ И УМЕНИЯ

Клиничната химия е обособен раздел на клиничната лаборатория, която чрез количествени и качествени методи на изследване осигурява необходимата информация за ранна диагноза, контрол на динамиката на болестния процес и от ефекта на лечението, ефективна профилактика както и на оценка на степента на възстановяване на здравето и трудоспособността.

Клиничният химик трябва да може да осигури лабораторни резултати с гарантирано качество при използване научно обосновани методи за осигуряване на качеството във всички етапи на лабораторното изследване, да прилага на нови технологии и методи в лабораторната практика за задоволяване на клиничните изисквания, да осигурява резултати с висока аналитична надеждност, своевременното им и точно предаване. Трябва да бъде запознат с информативното съдържание на резултатите. Умения – вж. т. 4.2.2.

3. ЦЕЛ НА ОБУЧЕНИЕТО

Основна цел и предназначение на настоящата програма е подготовка на специалисти по клинична химия, които да отговарят на изискванията на съвременната лабораторна наука. Една от основните задачи на клиничният химик е гарантиране качеството на лабораторните резултати като за целта се използват научно обосновани методи за осигуряване на качеството във всички етапи на лабораторното изследване. Клиничният химик трябва да бъде запознат с информативното съдържание на резултатите.

4. ОБУЧЕНИЕ

4.1. УЧЕБЕН ПЛАН – МОДУЛИ И ТЯХНАТА ПРОДЪЛЖИТЕЛНОСТ

1. Аналитична химия, аналитични принципи и техники – 5 месеца.
2. Управление на клиничната лаборатория и осигуряване на качеството – 6 месеца.
3. Клинична химия – 18 месеца.
4. Лабораторни хематология и хемостаза – 3 месеца.
5. Лабораторно изследване на урина и други биологични течности – 4 месеца.

4.2. УЧЕБНИ ПРОГРАМИ

4.2.1. ТЕОРЕТИЧНА ЧАСТ

I. АНАЛИТИЧНА ХИМИЯ, АНАЛИТИЧНИ ПРИНЦИПИ И ТЕХНИКИ

1. Електролитна дисоциация - класическа формулировка. Теория на Арениус. Киселини и основи от гледище на теорията на Брьонщед. Дисоциационна константа и степен на електролитна дисоциация. Силни и слаби електролити. Концентрация и активност на йоните.
2. Образуване и разтваряне на утайки. Произведение на разтворимост. Йонна сила.
3. Неутрализация. Концентрация на водородни и хидроксилни йони. Йонно произведение на водата. Водороден експонент (pH). Буферни разтвори.
4. Окислително-редукционни процеси. Качествена и количествена характеристика на електронния обмен. Електронен баланс.
5. Комплексни съединения. Съвременни представи за строежа на комплексните йони и естеството на координативната връзка. Значение на комплексните съединения за аналитичната практика.
6. Обмен анализ. Основни принципни положения и понятия: еквивалент, титър, фактор, нормалност, еквивалентен пункт, индикатори, титроустановители. Директно и остатъчно титриране. Мерителни съдове.

7. Неутрализационен анализ. Алкалиметрия и ацидиметрия. Приготвяне на разтвори и определяне на точната им концентрация чрез титроустановители. Ход на неутрализационните процеси.
8. Сепарационни техники включващи газова и течна хроматография, електрофореза и диализа.
9. Стандартни аналитични техники, като титриметрия и осмометрия.
10. Фотометрични методи: спектрофотометрия (UV, видима), атомна, рефлектометрия, турбидиметрия, нефелометрия, спектрофлуориметрия, атомна емисия и др.
11. Спектрометрични методи: мас спектрометрия, ядрено магнитен резонанс, инфра-червена спектрометрия.
12. Електрохимични техники: потенциометрия, амперометрия, волтамперометрия със стационарна дифузия, анодна волтаметрия.
13. Техники за анализ на белтъци: електрофореза, хроматография, ултрацентрифугиране.
14. Техники за анализ на нуклеинови киселини: амплификация, изследване на мутации и гена експресия.
15. Имунохимични техники: имунохимичен анализ на белтъци (имуноелектрофореза, имунофиксация, имунонефелометрия и турбидиметрия); Имунологични методи използващи различни маркери; Хомогенни и нехомогенни имуноанализи.
16. Методи за определяне на ензимна активност и субстрати.
17. Методи за броене на кръвни клетки и частици.
18. Лабораторни прибори и апарати и тяхната оценка.
19. Електронна обработка на лабораторната информация.
20. Суха химия - принцип, приложение. Автоматични анализатори. Експресни тестове - диагностика при леглото на болния.

II. УПРАВЛЕНИЕ НА КЛИНИЧНАТА ЛАБОРАТОРИЯ И ОСИГУРЯВАНЕ НА КАЧЕСТВОТО

Предмет и задачи на клиничната химия като раздел от клиничната лаборатория. Основни показания за клинично-лабораторни изследвания.

1. Клинично-лабораторни методи - класификация и изисквания.
2. Понятие за калибровка и правила за калибриране на методите. Референтни материали. Класификация.
3. Аналитична надеждност на клинично-лабораторните методи. Критерии за оценка.

4. Изисквания при сравняване на клинично-лабораторните методи. Критерии за избор на метод.
5. Източници на грешки в клиничната лаборатория
 - 5.1. в преданалитичния етап – подготовка на пациента, вземане /събиране/ на пробата, избор на антикоагулант, транспорт, съхранение, подготовка за анализ.
 - 5.2. в аналитичния етап – аналитични интерференции/лекарства и др./
 - 5.3. в следаналитичния етап – биологична вариация и др.
6. Осигуряване качеството на резултатите от клинично-лабораторните изследвания. Принципи за провеждане на вътрелабораторния качествен контрол. Допустими граници за аналитична вариация.
7. Външна оценка на качеството на клинично-лабораторните резултати.
8. Клиничният химик трябва да може да консултира лекуващите лекари в избора на тестове и интерпретация на резултатите.
9. Плаузибилитетна оценка (разпознаване на евентуалното колебание, в сравнение с предишни стойности, плаузибилитет на границите на достоверност, екстремни стойности и др.)
10. Референтни стойности. Източници на вариация: влияние на възраст, пол, начин на живот, и т.н.. Определяне на гранични стойности.
11. Лонгитудинална оценка на болестния процес и терапевтичния контрол; критични разлики.
12. Клинично-лабораторни констелации при отделните заболявания.
13. Статистически методи в клиничната лаборатория.
14. Организация и управление на клиничната лаборатория.
 - 14.1 . Работни процедури за лабораторна организация и управление на качеството, определяне на работното натоварване, спешна лаборатория, избор на апаратура и методи, поевтиняване на анализи, ценообразуване.
 - 14.2. Управление на данни: медицинска информатика, обработка на данни и телекомуникации, представяне на резултати от изследвания (избор на мерни единици, оформяне и съдържание на бланката).
 - 14.3. Обучение на лабораторния състав и изготвяне на процедури по качеството.
 - 14.4. Основни познания по клинична епидемиология.
 - 14.5. Лабораторна безопасност.

Работа с потенциално инфекциозни проби (HIV и хепатит), работа с отровни химикали и изотопи, механическа и електрическа безопасност, предпазни мерки срещу пожар, поведение при инциденти.
 - 14.6. Юридически и етични норми

Закони, разпоредби и препоръки при работа в клинични лаборатории: предпазване от специфични инциденти и хигиенни норми, медицински стандарт по клинична лаборатория, качествен контрол, квалификация, трудово законодателство и професионални заболявания

Етични аспекти и норми за извършването, интерпретацията и съобщаването на лабораторната информация.

15. Организация на клинично-лабораторната дейност в РБ (Медицински стандарт по клинична лаборатория).

16. Диагностична надеждност на клинично-лабораторната информация.

17. Акредитация на клиничните лаборатории. Добра лабораторна практика.

III. КЛИНИЧНА ХИМИЯ

(Разглеждането на всеки клинично-лабораторен показател в този и следващите раздели се спазва посочената последователност:

- а/ биохимия, физиология, вродени и придобити нарушения.
- б/ методи
- в/ принцип,
- г/ реактиви, приготвяне, съхранение, точна концентрация,
- д/ данни за технико-икономическите разходи,
- е/ специално оборудване и прибори,
- ж/ изследван материал (серум, плазма, пълна кръв, урина, ликвор и др.),
- з/ техника за провеждане на изследването вкл. контролна проба,
- и/ оценка или начин на изчисляване на резултатите,
- й/ калибрационна крива,
- к/ аналитична надеждност на метода,
- л/ референтни граници (в зависимост от пол, възраст и др. референтни условия),
- м/ информативно съдържание и клинично значение на резултатите,
- н/ източници на грешки - преданалитични, аналитични, следаналитични.)

1. Вода и електролити в плазмата. Натрий. Калий. Калций. Магнезий. Хлориди. Неорганичен фосфат.
2. Микроелементи. Есенциални - желязо и ЖСК, мед, цинк, манган, селен. Неесенциални - алуминий, живак, олово, кадмий, литий, злато, платина.
3. Киселинно-алкална обмяна и кръвногазов анализ. Методи за определяне на лактат и кетони. Ацидоза и алкалози.

4. Изследване на въглехидрати. Глюкоза. Клинично – лабораторна диагностика на захарен диабет – тип I и тип II. Кетогенеза.
5. Гликирани белтъци.
6. Плазмени белтъци
 - а/ общ белтък.
 - б/ протеинограма, диспротеинемии и моноклонални компоненти.
 - в/ индивидуални белтъци - албумин, имуноглобулини, специфични транспортни белтъци, острофазови белтъци, цистатин С, алфа-1-антитрипсин, бета-2-микроглобун и др. Поликлонална и моноклонална хиперимуноглобулинемия.
 - г/ сърдечни тропонини и миоглобин
7. Небелтъчни азотсъдържащи вещества в плазмата - креатинин, урея, пикочна киселина, амоняк.
8. Аминокиселини. Фенилкетонурия, тирозиноза и др.
9. Ензимна диагностика. Определяне на ензими и изоензими - оптични тестове, колориметрични кинетични методи и др. АСАТ, изоензими. АЛАТ. ЛДХ, изоензими, алфа-ХБДХ /обща активност на ЛДХ, алкална фосфатаза - обща активност и изоензими, ГГТ, холинестераза, липаза, КК и изоензими, алфа-амилаза, изоензими. Глутаматдехидрогеназа. ЛАП. Антиоксидантни ензими - СОД, ГлПО. Еритроцитни ензими - Г-6-ФДХ, пируваткиназа и др.
10. Липиди и липопротеини: холестерол, HDL-холестерол, LDL-холестерол. триглицериди. Мастни киселини. Дислипидемии - фенотипизиране на дислипидемии. Апопротеини. Рискови фактори за атерогенеза и ИБС. Перекисно окисление на мастните киселини - малонов диалдехид.
11. Хормони в кръвта и урина. а/хипофизни хормони - ЛХ, ФСХ, пролактин, ТСХ, СТХ. б/ хормони на щитовидната жлеза - тироксин и трийодтиронин, анти tiroидни антитела, тиреоглобулин в/ стероидни хормони - надбъбречни и полови. Кортизол, естрадиол, прогестерон, тестостерон в кръв. 17-кетостероиди, 17-хидрокортикоиди и естриол в урина. Катехоламини и техните метаболити в урина и кръв - адреналин, норадреналин, дофамин, ванилбадемова киселина, серотонин, 5-хидроксииндолацетна киселина. Други хормони - инсулин, гастрин.
12. Натриуретични пептиди
13. Лабораторни показатели на болести на съединителната тъкан:
 - а/ ревматоиден фактор, С-реактивен протеин, антистрептолизин
 - б/ хидроксипролин, дихидроксипиридин, остеокалцин, колагенови подтипове, проколагенови про- и телопептиди.
14. Лекарствени вещества и техните метаболити в кръвна плазма. Принципи на токсикологията и терапевтичния лекарствен мониторинг на: антиконвулсанти, аминогликозидни антибиотици, сърдечни гликозиди, антиастматични

лекарства, антиаритмични средства, антидепресанти, имуносупресори и цитостатици.

15. Предшественици и разградни продукти на хемоглобина

а/ порфирины. Лабораторна диагноза на порфирините и порфиринуриите - пресяващи методи.

б/ билирубин в кръвната плазма.

16. ДНК-анализ. Принцип. Полимеразна верижна реакция. Приложение в лабораторната диагностика.

IV. ЛАБОРАТОРНА ХЕМАТОЛОГИЯ И ХЕМОСТАЗА

1. Основни понятия за кръвотворене, кръвотворни тъкани и органи. Регулация

2. Хемоглобин. Хемоглобинови типове. Методи за определяне. Хемоглобинопатии.

3. Кръвосъсирване и фибринолиза - обща схема. Методи на изследване - коагулационни и хромогенни.

15. Пресяващи коагулационни тестове (протромбиново време, аРТТ, тромбиново време). Индивидуалните фактори на кръвосъсирването и фибринолизата. Естествени инхибитори на кръвосъсирването и фибринолизата - антитромбин III, протеин С, протеин S, хепарин кофактор II, TFPI, PAI и др. Фибринолитични продукти – ФДП, д-димер и др.

V. КЛИНИЧНО-ЛАБОРАТОРНО ИЗСЛЕДВАНЕ НА УРИНА

1. Уринообразуване.

2. Общи свойства на урината: количество, реакция, цвят, специфично тегло, осмоларитет.

3. Белтък в урината.

а/ качествени и количествени методи за определяне на общ белтък.

б/ видове протеинурии - преренална, ренална, постренална. в/ фракциониране на белтъци в урината. Белтък на Бенс-Джонс.

г/ индивидуални белтъци, маркери на ренална (тубулна, гломерулна) и постренална протеинурия.

д/ Микроалбуминурия.

4. Глюкоза в урината- качествени и количествени методи.

5. Кетонни съединения в урината.

6. Жлъчни пигменти в урината - билирубин и уробилиноген.

7. Кръв в урината - хематурия и хемоглобинурия.

8. Небелтъчни азотсъдържащи съединения - креатинин, урея, пикочна киселина в урината.

9. Електролити в урината - натрий, калий, фосфор, калций, хлориди,
10. Химични методи за откриване на бактериурия.
11. Цитологично изследване на урина- седимент: ориентировъчно и количествено изследване.
12. Броби за бременност.

VI. КЛИНИЧНО - ЛАБОРАТОРНИ ИЗСЛЕДВАНИЯ НА ПУНКТАТИ

1. Гръбначно-мозъчна течност - механизъм на образуване. Определяне на общия белтък, белтъчни фракции и индивидуални белтъци. Глюкоза. Хлориди и други електролити. Ензими.
2. Ексудати и трансудати - химични и цитологични методи за тяхното изследване и разграничаване.

VII. СИНОВИАЛНА ТЕЧНОСТ

1. Химични методи за изследване.

VIII. ХРАЧКИ

1. Химични методи на изследване.

IX. КОНКРЕМЕНТИ

1. Методи за изследване на конкременти от пикочните пътища.
2. Методи за изследване на конкременти от жлъчните пътища.

X. ИЗПРАЖНЕНИЯ

1. Макроскопско и микроскопско изследване. Доказване на паразити.
2. Химическо изследване - кръв, липиди, белтък, жлъчни пигменти и ензими.

XI. СЕМЕННА ТЕЧНОСТ

1. Химичен и физико-химичен анализ на семенна плазма.

XII. НАУЧНО-ИЗСЛЕДОВАТЕЛСКА И РАЗВОЙНА ДЕЙНОСТ

Клиничната химия непрекъснато и бързо се развива и това налага проучване и развитие както на самите клинично-химични методи така и на тяхното клинично приложение. Клиничният химик трябва да поддържа и развива знанията си във всички важни диагностични области. Специално внимание следва да се обърне на:

1. Развитие и усъвършенстване на методи и техники; специално на нови методологии (напр. PCR и подобни техники).

2. Процедури за проверка и оценка на отделните етапи на един метод или модулите на един апарат.
3. Оценка на лабораторни или клинични научни проекти
4. Анализ и документация на резултати, получени по време на научно изследване, онагледяване и научно представяне на данни.
5. Публикуване на доклади, разкриващи нови или усъвършенствани клинично-химични методи и резултати от клинични проучвания

4.2.2. ПРАКТИЧЕСКА ЧАСТ

Специализираният клинична лаборатория трябва да придобие задължително следните практически умения:

1. Приготвяне на разтвори и реактиви.
2. Работа, поддръжка и калибриране на основните лабораторни прибори и апарати.
3. Валидиране на методи
4. Да притежава практически умения за организация и управление на клиничната лаборатория и осигуряване на качеството.
5. Да владее лабораторните методи за изследване на въглехидратната обмяна и нейните метаболити, липиди и липопротеини, нуклеинови киселини, общ белтък, белтъчни фракции и индивидуални белтъци, небелтъчни азот-съдържащи вещества, ензими и изоензими, хормони и техните метаболити, електролити, рН и кръвни газове, микроелементи, порфирины, жлъчни пигменти, витамини, туморни маркери.
6. Да владее методите за изследване на хематологичните показатели, кръвосъсирването и фибринолизата.
7. Да владее лабораторните методи за терапевтично лекарствено мониториране.
8. Да владее методите за изследване на други биологични течности: урина, гръбначно-мозъчна течност, семенна течност, изпражнения и др.

4.3. ЗАДЪЛЖИТЕЛНИ КОЛОКВИУМИ И ГРАФИК НА ПОЛАГАНЕТО ИМ

1. Аналитична химия, аналитични принципи и техники – след 5 до 6 мес. от началото на обучението.
2. Управление на клиничната лаборатория и осигуряване на качеството – след 11 до 12 мес. от началото на обучението.
3. Клинична химия – след 29 до 30 мес.. от началото на обучението.
4. Лабораторна хематология и хемостаза. Лабораторно изследване на урина и други биологични течности- след 35 до 36 мес. от началото на обучението.

КОНСПЕКТ

за държавен изпит за специалност по клинична химия

1. Предмет и задачи на клиничната лаборатория. Организация и управление на клиничната лаборатория.
2. Преданалитичен етап. Изисквания към подготовката на пациента и на биологичния материал за изследване.
3. Клинично-лабораторни методи - класификация и изисквания. Правила за калибриране на количествените аналитични методи. Референтни материали. Проследимост.
4. Аналитична надеждност на клинично-лабораторните методи. Възпроизводимост, точност и достоверност. Неопределеност. Критерии за оценка.
5. Аналитична надеждност на клинично-лабораторните методи. Специфичност, чувствителност, интерференция на екзогенни и ендогенни вещества. Критерии за оценка.
6. Изисквания при сравняване на клинично-лабораторните методи. Критерии за избор на метод.
7. Осигуряване качеството на резултатите от клинично-лабораторните изследвания. Принципи за провеждане на вътрелабораторния качествен контрол. Контролна карта. Критерии за оценка. Допустими граници за случайни и системни грешки.
8. Външна оценка на качеството на клинично-лабораторните резултати. Организация. Критерии за оценка.
9. Акредитация на клиничните лаборатории
10. Източници на вариация на клинично-лабораторните показатели .Референтни стойности и референтни граници.
11. Механизация и автоматизация на клинично-лабораторната дейност. Автоматични анализатори. Видове. Принципи.
12. Методи за обработка и трансфер на лабораторната информация. ЛИС.
14. Суха химия - принцип, приложение. Автоматични анализатори. Експресни тестове - диагностика при леглото на болния (РОСТ).

14. Уринообразуване- физиология, патофизиология, патобиохимия. Методи за изследване физикохимичните свойства на урината: количество, реакция, цвят, специфично тегло, осмолалитет.
13. Изследване на белтък в урината. Качествени и количествени методи. Видове протеинурии. Селективност на протеинурията. Информативно съдържание. Микроалбминурия. Информативно съдържание.
14. Химично изследване на урина. Доказване на глюкоза и кетони . Информативно съдържание.
15. Химично изследване на урина. Доказване на билирубин, уробилиноген, кръв хемоглобин и бактерии в урината. Информативно съдържание.
16. Пунктати - ексудати и трансудати . Химични методи за изследване. Информативно съдържание.
17. Гръбначно-мозъчна течност. Химични методи за изследване. Белтък, глюкоза, хлориди и други електролити; ензими. Методи за определяне. Информативно съдържание.
18. Хемоглобин. Хемоглобинови типове. Методи за определяне. Информативно съдържание.
19. Хемостаза и кръвосъсирване. Схема на кръвосъсирване.
20. Време на кървене, протромбиново време, парциално тромбoplastиново време, тромбиново време. Методи за изследване. Информативно съдържание.
21. Специфични фактори на кръвосъсирването – фибриноген, VIII, IX, X, антитромбин III, протеин C, S и др. Методи за определяне. Информативно съдържание.
22. Фибринолитична система. Методи за изследване на фибринолизата: плазминоген, ФДП, Д-димер и др. Информативно съдържание.
23. Киселинно-алкален обмен. Методи за изследване. Информативно съдържание.
24. Електролити в биологични течности- натрий и калий. Методи за определяне. Информативно съдържание.
25. Калций и магнезий в биологични течности. Методи за определяне. Информативно съдържание.

26. Хлориди и неорганичен фосфор в биологични течности. Методи за определяне. Информативно съдържание.
27. Есенциални микроелементи в биологични течности. Желязо и ЖСК. Методи за определяне. Информативно съдържание.
28. Есенциални микроелементи в биологични течности: мед, цинк, манган, селен. Методи за определяне. Информативно съдържание.
29. Неесенциални микроелементи с терапевтично приложение – литий, алуминий, злато, платина. Методи за определяне. Информативно съдържание.
30. Неесенциални микроелементи - олово, кадмий, живак. Методи за определяне. Информативно съдържание.
31. Глюкоза в биологични течности. Методи за определяне. Функционално изследване на въглехидратния обмен. Информативно съдържание.
32. Гликирани белтъци. Методи за определяне. Информативно съдържание.
33. Плазмени белтъци. Методи за определяне на общия белтък. Информативно съдържание.
34. Методи за фракциониране на плазмени белтъци. Информативно съдържание.
35. Индивидуални белтъци: транспортни, острофазови. Методи за определяне. Информативно съдържание.
36. Имуноглобулини (Г, А, М, Д и Е). Методи за определяне. Парапротеинемии. Информативно съдържание.
37. Сърдечни тропонини и миоглобин. Методи за определяне. Информативно съдържание.
38. Натриуретични пептиди – pro-BNP и BNP Методи за определяне. Информативно съдържание.
39. Небелтъчен-азот съдържащи вещества в биологични течности. Методи за определяне на уреята. Информативно съдържание.
40. Креатинин в биологични течности. Методи за определяне. Информативно съдържание.

41. Пикочна киселина и амоняк в биологични течности. Методи за определяне. Информативно съдържание.
42. Билирубин в кръвта. Методи за определяне. Информативно съдържание.
43. Серумни ензими. Класификация. Методи за определяне. Оптимизиране на методите. Източници на грешки.
44. Аминотрансферази-АСАТ, АЛАТ. Методи за определяне. Информативно съдържание.
45. Алкална фосфатаза. Изоензими. Изоформи. Методи за определяне. Информативно съдържание. Кисела фосфатаза. Методи за определяне. Информативно съдържание.
46. Лактатдеhidрогеназа. Изоензими. Хидроксibuтиратдеhidрогеназа. Методи за определяне. Информативно съдържание.
47. Креатинкиназа. Изоензими. Методи за определяне. Информативно съдържание.
48. Гамаглутамилтрансфераза. Методи за определяне. Информативно съдържание.
49. Алфа-амилаза в кръвта и урината. Методи за определяне. Информативно съдържание.
50. Липаза, холинестераза. Методи за определяне. Информативно съдържание.
51. Еритроцитни ензими: Г-6-ФДХ, пируваткиназа. Методи за определяне. Информативно съдържание.
52. Холестерол. HDL- и LDL –холестерол. Методи за определяне. Информативно съдържание.
53. Триглицериди. Методи за определяне. Информативно съдържание.
54. Липопротеини. Методи за фракциониране. Фенотипизиране на дислипопротеинемииите. Информативно съдържание.
55. Хормони. Класификация. Информативно съдържание.
56. Хормони на щитовидната жлеза. Методи за определяне. Информативно съдържание.
57. Катехоламини. Адреналин и норадреналин. Методи за определяне. Информативно съдържание.

58. Стероидни хормони. Методи за определяне. Информативно съдържание.
59. Кортизол в плазма и урина. Методи за определяне. Информативно съдържание.
60. Лекарствени вещества в биологични течности. Методи за определяне. Принцип на терапевтичния лекарствен мониторинг.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ангелов, А., Е. Гачев, К. Данчева, А. Кръшкова, Т. Николов, Л. Сираков. Биохимия за медици и стоматолози. София, Университетско издателство "Св. Климент Охридски", 1995.
2. Келер Х. Клиникохимична лабораторна диагностика за практиката. Второ преработено издание. София, Медицина и физкултура, 1999.
3. Цветкова Т, Данев Ст. (ред.). Аналитичти принципи и процедури в клиничната лаборатория. Пловдив, Мед. издателство ЕТ "Васил Петров" - ВАП, 2001.
4. Burtis CA, Ashwood ER (ed.). Tietz Fundamentals of Clinical Chemistry, Fifth Edition. Philadelphia, W. B. Saunders company, 2001.
5. Thomas, L., Clinical Laboratory Diagnostics, Use and Assessment of Clinical Laboratory Results, Frankfurt/Main, TH-Books, 1998.
6. Devlin, T. M. (ed.). Textbook of Biochemistry with Clinical Correlation, Fifth Edition, New York, Wiley-Liss, 2002.
7. Kaplan LA, Pesce AJ (ed.). Clinical Chemistry. Theory, analysis, and correlation, Third Edition. St. Louis, Missouri, Mosby-Year Book Inc., 1996.
8. Loeffler L. Biochemie und Pathobiochemie. 6 Aufl. Berlin, Springer, 1998.
9. EC4 European Syllabus for Post-Graduate Training in Clinical Chemistry and Laboratory Medicine: version 3 – 2005.
10. Burtis CA, Ashwood ER & DEBruns(ed.). Tietz Textbook of Clinical Chemistry and molecular diagnostics. IV ed. Elsevier Saunders, 2006