

**МЕДИЦИНСКИ УНИВЕРСИТЕТ-ПЛОВДИВ**  
**ФАРМАЦЕВТИЧЕН ФАКУЛТЕТ**

**ПРОГРАМА**

**ПО**

**КЛИНИЧНА ХИМИЯ**

**за специалност “ФАРМАЦИЯ”**

**Приета от Катедрен съвет: Протокол № 9/01.12.2022 г.**

**Утвърдена от Факултетен съвет**

**МЕДИЦИНСКИ УНИВЕРСИТЕТ – ПЛОВДИВ**  
**ФАРМАЦЕВТИЧЕН ФАКУЛТЕТ**

**УЧЕБЕН ПЛАН**

Дисциплина	Изпит в семестър	Часове				Часове по години и семестър	
		Общо	Лекции	Упражнения	Кредити	V	
Клинична химия	V	60	15	45	3.0	1/3	

**Наименование на дисциплината:**

„Клинична химия”

**Вид на дисциплината:**

Задължителна

**Ниво на обучение:**

Магистър /М/

**Форми на обучение:**

Лекции, практически упражнения, самоподготовка.

**Продължителност на обучение:**

един семестър

**Хорариум:** 15 ч лекции, 45 ч. практически упражнения

**Помощни средства за преподаване:**

Мултимедия, компютри, таблици, схеми, графики, албуми, разпечатки от анализаторите и ЛИС; онагледяване с наличната модерна апаратура; специализирана библиотека; CD анимация за онагледяване на принципи и методи; документирани данни за контрол на качеството на лабораторните резултати.

**Форми на оценяване:**

Семестриален изпит

**Формиране на оценката:**

- ✓ *Текущ контрол:* Провежда се чрез устно и писмено изпитване (тестове, задачи, презентация на тема) минимум два пъти по време на семестъра. Тестовите и задачите се изработват от отделни асистенти за различните теми. Оценките от текущият контрол оформят средната оценка за семестъра.
- ✓ *Изпит:* Изпит с решаване на тест. Тестът е пасивен с 20 въпроса от учебния материал взет на упражнения и лекции. При 60 % верни отговори на теста студентът

се допуска на теоретичен изпит. Теоретичният изпит е писмен, върху два въпроса от конспекта по клинична химия, индивидуално изтеглени от всеки студент. Времето за писмено представяне на материала по тези въпроси е 2 академични часа.

- ✓ Крайната оценка се формира на база текущ контрол и оценката от изпита, съгласно академичния стандарт.

#### **Аспекти при формиране на оценката:**

Участие в дискусии, решаване на тестове, презентации на конкретна тема, решаване на клинично-лабораторни задачи, писмени изпитвания

#### **Семестриален изпит:**

Да

#### **Държавен изпит:**

Не

#### **Водещ преподавател:**

Хабилитиран преподавател от катедра „Клинична химия“

#### **Катедра:**

„Клинична лаборатория“

### **АНОТАЦИЯ**

Клиничната химия е област от клинично лабораторната наука, която съчетава аналитични и информационни технологии, управление и автоматизация на работния процес, ефективност на персонала. Тя се развива непрекъснато и това изисква работещите в клинични лаборатории да притежават знания относно методологиите и техните ограничения, техническото оборудване. Като част от клиничната лаборатория, клиничната химия е в услуга на лекаря, предоставяща резултати, които са от решаващо значение за диагностицирането и проследяването на заболяванията при пациентите.

#### **ЦЕЛ НА ДИСЦИПЛИНАТА**

Да организира и осъществява оптимално обучение, осигуряващо на студентите по Фармация, необходимите знания с оглед пълноценна и ефективна работа в клинични лаборатории и лаборатории по клинична фармация.

#### **ЗАДАЧИ НА ДИСЦИПЛИНАТА**

- ✓ Усвояване на изискванията за предлабораторната подготовка на пациента и биологичния материал, с оглед получаване на резултати с висока достоверност.
- ✓ Познаване и елиминиране на грешките в предлабораторния етап и възможната интерференция (лекарствена, диагностични и терапевтични процедури) върху резултатите от клиничнолабораторния анализ.

✓ Усвояване на научно обосновани методи за осигуряване на качеството във всички етапи на лабораторното изследване, познаване на методите на клинично-химичните показатели и запознаване с информативното съдържание на резултатите.

✓ Създаване на критично отношение към отделните аналитични методи, познавайки техните недостатъци и предимства.

✓ Усвояване на тясно практически умения за извършване на основни клинично-лабораторни дейности.

## ОЧАКВАНИ РЕЗУЛТАТИ

Придобиване на теоретични знания и практически умения по клинична химия в отговор на изискванията на съвременната лабораторна наука за осигуряване на качеството във всички етапи на лабораторното изследване; усвояване на методите на клинично-химичните показатели за осигуряване на резултати с висока аналитична надеждност.

## ПРОГРАМА НА ЛЕКЦИОННИЯ КУРС

**ЛЕКЦИЯ №1 – 2 часа:** Предмет и задачи на клиничната химия. Организация на клинично-лабораторната дейност. Биологични вариации и референтни стойности. Надеждност на лабораторните резултати. Осигуряване на качеството на резултатите.

**ЛЕКЦИЯ №2 – 3 часа:** Принцип и калибровка на измерванията в клиничната химия. Калибрационни криви. Методи за определяне на глюкоза в биологични течности. Методи за определяне на белтъци в биологични течности.

**ЛЕКЦИЯ №3 – 2 часа:** Нискомолекулни азот съдържащи съединения. Липиди и липопротеини. Методи за определяне.

**ЛЕКЦИЯ №4 – 2 часа:** Киселинно-алкален обмен. Електролити и олигоелементи. Методи за определяне.

**ЛЕКЦИЯ №5 – 2 часа:** Ензими. Жлъчни пигменти. Лекарства в биологични течности.

**ЛЕКЦИЯ №6 – 2 часа:** Хемоглобин. Кръвосъсирване. Химическо изследване на урина.

**ЛЕКЦИЯ №7 – 2 часа:** Хормони в биологични течности. Лекарствено мониториране.

## ПРОГРАМА НА ПРАКТИЧЕСКИТЕ УПРАЖНЕНИЯ

**УПРАЖНЕНИЕ №1 – 3 часа:** Осигуряване на качеството в клиничната лаборатория. Видове качествен контрол. Контролни карти

**УПРАЖНЕНИЕ №2 – 3 часа:** Въглехидрати – методи за определяне на глюкоза в кръв и други биологични течности. Построяване на калибрационна крива.

**УПРАЖНЕНИЕ №2 – 3 часа:** Общ белтък в кръвен серум. Построяване на калибрационна крива. Фракциониране на белтъци. Индивидуални белтъци.

**УПРАЖНЕНИЕ №4 – 3 часа:** Нискомолекулни азотсъдържащи вещества – урея, креатинин, пикочна киселина, амоняк. Методи за определяне.

**УПРАЖНЕНИЕ №5 – 3 часа:** Липиди и липопротеини. Определяне на холестерол, триглицериди, HDL-холестерол, апопротеини.

**УПРАЖНЕНИЕ №6 – 3 часа:** Серумни ензими и изоензими. АСАТ, АЛАТ, ЛДХ, КК, АФ, ХЕ, липаза,  $\alpha$ -амилаза. Методи. Интерпретация на резултатите.

**УПРАЖНЕНИЕ №7 – 3 часа:** Телесна вода и разпределението ѝ в човешкия организъм. Методи за измерване на осмолалитет и осмоларитет. Класификация на биоелементите – макроелементи и микроелементи. Есенциални и неесенциални.

**УПРАЖНЕНИЕ №8 – 3 часа:** Електролити – натрий, калий, хлориди, калций, неорганичен фосфор, магнезий. Методи за определяне. Интерпретация на резултатите.

**УПРАЖНЕНИЕ №9 – 3 часа:** Киселинно-алкален обмен, методи за определяне на основните параметри и интерпретация на резултатите.

**УПРАЖНЕНИЕ №10 – 3 часа** Хемоглобин – типове и методи за определяне. Билирубин и билирубинови фракции в кръвен серум – методи за определяне. Интерпретация на резултатите.

**УПРАЖНЕНИЕ №11 – 3 часа:** Кръвосъсирване и фибринолиза – обща схема. Време на кръвене и съсирване, протромбиново време, активно парциално тромбoplastиново време, фибриноген. D-димери. Методи.

**УПРАЖНЕНИЕ №12 – 3 часа:** Урина – общи свойства, химическо изследване – рН, глюкоза, белтък, кетони, билирубин, уробилиноген, кръв. Функционално изследване на бъбреците. Клирънсови проби.

**УПРАЖНЕНИЕ №13 – 3 часа:** Олигоелементи в биологични течности – желязо, гЖСК, мед, цинк.

**УПРАЖНЕНИЕ №14 – 3 часа:** Хормони в кръвта и урината. Основни методи за изследване – хромогенни, флуориметрични, имунохимични с неизотопно и изотопно маркиране.

**УПРАЖНЕНИЕ №15 – 3 часа:** Лекарствено мониториране.

## БИБЛИОГРАФИЯ

1. Клинично-лабораторни резултати. Подходи за избор на анализа, оценка и корелация на резултатите - I част (Ръководство за студенти медици). Ред. Т. Цветкова. Пловдив, ВМИ, 1996, 1998
2. Клинично-лабораторни резултати. Подходи за избор на анализа, оценка и корелация на резултатите - II част (Ръководство за студенти медици). Ред. Т. Цветкова. Пловдив, ВМИ, 1998, 1999
3. Аналитични принципи и процедури в клиничната лаборатория. Ред. Т. Цветкова, Ст. Данев, 2001
4. Ръководство по клинична химия за студенти по фармация (под печат). Цачев К.
5. Биохимия за медици и стоматолози. Ангелов А., Е. Ганчев, К. Данчева, А. Кръшкова, Т. Николов, Л. Сираков. Университетско издателство „Св. Климент Охридски“, София, 1995
6. Клиникохимична лабораторна диагностика за практиката. Второ преработено издание. Келер Х. Медицина и физкултура, София, 1999
7. Burtis CA, Ashwood ER (ed.). Tietz Fundamentals of Clinical Chemistry, Fifth Edition. Philadelphia, W. B. Saunders company, 2001.
8. Thomas, L., Clinical Laboratory Diagnostics, Use and Assessment of Clinical Laboratory Results, Frankfurt/Main, TH-Books, 1998
9. Devlin, T. M. (ed.). Textbook of Biochemistry with Clinical Correlation, Fifth Edition, New York, Wiley-Liss, 2002.
10. Kaplan LA, Pesce AJ. Clinical Chemistry. Theory, analysis, and correlation, Third Edition St. Louis, Missouri, Mosby-Year Book Inc., 1996.
11. Loeffler L. Biochemie und Pathobiohemie. 6 Aufl. Berlin, Springer, 1998.
12. EC4 European for Syllabus for Post-Graduate Training in Clinical Chemistry and Laboratory Medicine: version 3-2005.

## КОНСПЕКТ

1. Аналитична надеждност на клинично-лабораторните методи - критерии. Референтни граници - популационно изградени (определение, референтна група, референтно състояние, референтни условия, избор на статистически метод, изработване, недостатъци) индивидуални (изработване, предимства).
2. Диагностична надеждност на клинично-лабораторните показатели - критерии. Изисквания към критериите на диагностичната надеждност на клинично-лабораторните тестове при различни групи заболявания.

3. Постоянно, дълговременно и кратковременно действащи фактори на биологичната вариация на резултатите - примери.
4. Повлияване на лабораторните резултати от медицински процедури и лекарства (химическа и фармакологична интерференция). Указания за контрол на лекарственото въздействие върху лабораторните изследвания.
5. Вземане на биологичен материал за клинично-лабораторно изследване - основни правила и изисквания. Венозна или капилярна кръв за изследване? Затворена система за вземане на биологичен материал - предимства за клиниката, предимства за клиничната лаборатория.
6. Съхраняване на взетата венозна кръв и транспортирането ѝ до лабораторията - изисквания и източници на грешки. Критерии за отхвърляне на една кръвна проба за анализ.
7. Урина за клинично-лабораторно изследване - основни правила и изисквания за събиране, съхраняване и изпращане в лабораторията. Източници на грешки.
8. Ликвор, пункти и изпражнения – основни правила за вземане и изпращане на материала. Източници на грешки.
9. Методи в клиничната лаборатория – характеристика.
10. Калибрационна крива – условия за калибриране. Правила за построяване.
11. Качествен контрол в клиничната лаборатория – вътрелабораторен контрол на качеството.
12. Качествен контрол в клиничната лаборатория – външна оценка на качеството на лабораторните резултати.
13. Телесна вода и разпределението ѝ в човешкия организъм. Осмолалитет и осмоларитет – методи за определяне, референтни стойности, информативно значение.
14. Нарушения на водноелектролитната обмяна - терминология. Клинично-лабораторни показатели за оценка на водноелектролитния баланс.
15. Натрий и хлорид - общи данни за показателите; показания за изследване, аналитични методи, принципи. Референтни граници, информативно значение.
16. Калий - общи данни за показателя, показания за изследване, аналитични методи – принципи. Референтни граници, информативна стойност.
17. Общ и йонизиран калций в серум - общи данни за показателите, показания за изследване, аналитични методи – принципи. Референтни граници, информативна стойност.
18. Неорганичен фосфат - общи данни за показателя, показания за изследване, принцип на аналитичните методи. Референтни граници, тълкуване на резултатите.
19. Киселинно-алкален обмен. Основни показатели. Методи за определяне. Информативно съдържание.
20. Серумно желязо и ЖСК - общи данни за показателите, аналитични методи - видове, принципи, интерференция, показания за изследване. Референтни граници и информативна стойност.

21. Захарен диабет - нарушения в нормалния ход на обменните вериги: гликолиза и глюконеогенеза, гликогенолиза и гликогенсинтеза, кетогенеза, кетонурия, глюкозурия, осмотична диуреза и полиурия.
22. Глюкоза в кръвта - принцип на аналитичните методи, интерференция; показания за изследване, биологичен материал, референтни, гранични и патологични стойности. Хипергликемия и хипогликемия.
23. Глюкоза в кръвта - тестове с натоварване: двучасов постпрандиален тест и глюкозотолерантен тест (ГТТ): показания и противопоказания, провеждане на теста, източници на грешки, референтни граници, информативно съдържание.
24. Тестове за изследване на нивото на глюкозата за предходен период: гликирани белтъци: HbA1c: общи данни за показателя, показания за изследване, подготовка на пациента, референтни граници, информативно съдържание.
25. Общ белтък – общи данни за показателя, принцип на методите за определяне и интерференция, показания за анализ, подготовка на пациента, референтни граници, информативно съдържание.
26. Основни белтъчни фракции – електрофореза, показания за анализ, информативна стойност.
27. Индивидуални белтъци - белтъци на острата фаза - видове, методи за определяне, информативна стойност.
28. Имуноглобулини в серума - общи данни за показателите, класификация, динамика в пренаталния и ранен постнатален период, методи за изследване, показания за анализ, информативна стойност.
29. Урея - общи данни за показателя, принцип на аналитичните методи, източници на грешки и интерференция, показания за изследване, подготовка на пациента, референтни граници, тълкуване на резултатите.
30. Креатинин - общи данни за показателя, принцип на аналитичните методи, източници на грешки и интерференция, показания за изследване, подготовка на пациента, биологичен материал, референтни граници, информативно съдържание.
31. Пикочна киселина - общи данни за показателя, принцип на аналитичните методи, източници на грешки и интерференция, показания за изследване, подготовка на пациента, биологичен материал, референтни граници, информативно съдържание.
32. Трансаминази в серум - общи данни за показателите, принцип на методите, източници на грешки, показания за изследване, биологичен материал, референтни граници, информативна стойност.
33. Алкална фосфатаза и гама-глутамилтрансфераза в серум - общи данни за показателите, принцип на методите, източници на грешки, показания за изследване, биологичен материал, референтни граници, информативно съдържание.
34. Лактатдехидрогеназа и креатинфосфокиназа в серум - общи данни за показателите, принцип на методите, източници на грешки, показания за изследване, биологичен материал, референтни граници, информативно съдържание.



35. Амилаза, липаза и холинестераза - общи данни за показателите, принцип на методите, източници на грешки, показания за изследване, биологичен материал, референтни граници, информативна стойност.
36. Липиди и липопротеини. Общи данни. Ендогенен и екзогенен път.
37. Холестерол в серум и фракциите му - общи данни за показателя, методи, интерференция, рискови граници, информативно съдържание.
38. Триглицериди в серум - общи данни за показателя, методи, интерференция, рискови граници, информативно съдържание.
39. Серумен билирубин и фракции - обмяна, методи, интерференция, референтни граници, информативна стойност. Нарушения.
40. Хемостазата като единна функционална система: кръвоносни съдове, тромбозити, коагулация и фибринолиза.
41. Кръвосъсирване и фибринолиза – вътрешен и външен път - фактори, инхибитори, ключови фази на кръвосъсирването.
42. Пресяващи тестове за изследване на хемостазата: време на кръвене, Протромбиново време, аРТТ, Тромбиново време, Фибриноген, Д-димери. Информативна стойност.
43. Лабораторни показатели при хеморагична диатеза.
44. Лабораторни показатели при тромбофилия.
45. Лабораторни показатели при ДИК-синдром.
46. Хемоглобин – типове. Методи за определяне – аналитични принципи. Референтни стойности, информативно съдържание.
47. Урина – общи свойства, рН, белтък – принципи на методите, интерференции, оценка на резултатите, информативно съдържание.
48. Урина – захари/глюкоза, кетони - принцип на методите, интерференции, оценка на резултатите, информативна стойност.
49. Урина – жлъчни пигменти - принцип на методите, интерференции, оценка на резултатите, информативна стойност.
50. Функционално изследване на бъбреците. Клирънсови проби – провеждане, референтни граници, информативна стойност.
51. Туморни маркери. Маркери на първи и втори избор.
52. Хормони в биологични течности – общи данни, основни групи. Методи за изследване.
53. Лекарствено мониториране