

**УТВЪРДИЛ:**

**Д-Р ГАЛЯ КОНДЕВА**  
**МИНИСТЪР НА ЗДРАВЕОПАЗВАНЕТО**

# **РАМКОВА УЧЕБНА ПРОГРАМА**

**ЗА СПЕЦИАЛНОСТ**

# **ТОКСИКОЛОГИЯ**

**2025 г.**

## 1. Въведение

### 1.1. Наименование на специалността: **Токсикология**

### 1.2. Дефиниция на специалността:

Специалност Токсикология (за лекари и за лица с квалификация в областта на биологическите и химическите науки, биотехнологиите, екологията, инженерната химия, химичните, металургичните и хранителните технологии) е неклинична специалност и интердисциплинарна наука, която интегрира знания от медико-биологичните науки и практически всички техни подразделения (напр. генетика, биохимия, молекулярна биология, епидемиология), както и математика, физика и химия и нейните подспециалности (например аналитична, органична и клинична химия). Изучава неблагоприятните ефекти на химичните вещества върху живите организми, както и прогнозирането и оценката на експозицията и ефекта на токсични вещества. Познаването на зависимостите „доза-отговор“ дава възможност за решения на проблеми със значение за опазване на общественото здраве.

1.3. Професионална квалификация на лицата, които имат право да се обучават по специалността: „лекар“ или лица с квалификация в областта на биологическите и химическите науки, биотехнологиите, екологията, инженерната химия, химичните, металургичните и хранителните технологии

### 1.4. Продължителност на обучението: **3 (три) години**

## 2. Учебен план (наименование на модулите/разделите и тяхната продължителност)

*Един присъствен ден теоретично обучение включва 8 академични часа дневно, един присъствен ден практическо обучение включва 8 академични часа.*

| Раздел/Модул                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Продължителност<br>(в месеци)           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| <b>Теоретично обучение</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                         |
| <b>Лекционен курс по Токсикология, включва:</b><br><br>Модул 1. Токсикология – предмет, задачи и основни понятия. Фактори, повлияващи токсичните ефекти. Основни закономерности на токсикокинетиката. Връзка „доза-отговор“<br><br>Модул 2. Принципи на токсикодинамиката. Молекулни механизми на токсичното действие. Органотропно действие. Комбинирано действие.<br><br>Модул 3. Токсикология на неорганичните и органични химични вещества (основни химични групи вещества) | 1 месец присъствено теоретично обучение |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Модул 4. Количествена оценка на токсичността. Алтернативни методи и принципите на 3г. Биологичен мониторинг. Биомаркери. Аналитични техники и методи.</p> <p>Модул 5. Оценка на ефектите при експозиция на химични агенти. Допустими нива на експозиция. Регулаторна токсикология. Класифициране на химичните вещества и смеси в класове и категории на опасност за здравето. Етикетирание на опасни вещества и смеси. Оценка и управление на здравния риск.</p> <p>Модул 6. Клинична и военна токсикология. Съдебна токсикология. Диагностика на отравяне в клиничната практика. Постмортална токсикология. Експертиза на алкохол и наркотични вещества.</p> |                                                                                                      |
| <b>Практическо обучение и самоподготовка</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Общо 35, от тях:<br>2 месеца присъствено<br>практическо обучение<br>и 33 месеца<br>самоподготовка    |
| <p><b>Модул 1.</b> Токсикологичен профил на индивидуално вещество и краен продукт – път на постъпване, биотрансформация и елиминиране. Риск от токсично въздействие. Повторна експозиция и риск от кумулация. Работа с токсикологични бази данни. Информационен лист за безопасност.</p> <p><b>Модул 2.</b> Механизми на токсичното действие. Оценка на експозицията. Токсично увреждане на органи и системи.</p> <p><b>Модул 3.</b> Токсикология на неорганичните и органични химични вещества. Определяне на вида на комбинирано действие.</p>                                                                                                                 | Общо 17, от тях:<br>1 месец присъствено<br>практическо обучение<br>и<br>16 месеца<br>самоподготовка  |
| <p><b>Модул 4.</b> Аналитични техники и методи за анализ на токсични вещества във вода, въздух, почви, биологични течности, козметика и храни. Определяне на граничните стойности във въздуха на работната среда.</p> <p><b>Модул 5.</b> Национално и европейско законодателство за околна и работна среда, химични вещества и смеси, безопасност на храните и други свързани с човешкото здраве – токсикологични аспекти. Класифициране на химичните вещества и смеси в класове и категории на опасност.</p> <p><b>Модул 6.</b> Клинична токсикология. Отравяния с лекарствени средства. Военна токсикология и масови</p>                                       | Общо 18, от тях:<br>1 месец присъствено<br>практическо<br>обучение* и<br>17 месеца<br>самоподготовка |

|                                                                                                                                                                                                                   |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| аварии с токсични продукти. Експертиза на алкохол и наркотични вещества.<br><br><i>*Присъственото обучение от 1 месец включва и 5 работни дни практика в химико-токсикологична лаборатория в база за обучение</i> |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

### 3. Задължителни колоквиуми

1. Токсикология – предмет, задачи и основни понятия. Фактори, повлияващи токсичните ефекти. Основни закономерности на токсикокинетиката. Връзка „доза-отговор“.

2. Принципи на токсикодинамиката. Молекулни механизми на токсичното действие. Органотропно действие. Комбинирано действие.

3. Токсикология на неорганичните и органични химически вещества

4. Количествена оценка на токсичността. Алтернативни методи и принципите на 3R. Биологичен мониторинг. Биомаркери. Аналитични техники и методи.

5. Оценка на ефектите при експозиция на химични агенти. Допустими нива на експозиция. Регулаторна токсикология. Класифициране на химичните вещества и смеси в класове и категории на опасност за здравето. Етиктиране на опасни вещества и смеси. Оценка и управление на здравния риск.

6. Клинична и военна токсикология. Съдебна токсикология. Диагностика на отравяне в клиничната практика. Постмортална токсикология. Експертиза на алкохол и наркотични вещества.

### 4. Знания, умения и компетентности, които специализантът следва да придобие

Специализантът следва да придобие:

- **знания за:** токсикологията като наука, пътищата на постъпване, транспорт и разпределение, биотрансформация и елиминиране на ксенобиотиците, въздействието им върху различни структури на организма, тяхното идентифициране, по-често срещаните в практиката интоксикации, националното и европейско законодателство за околна и работна среда, използваните методи и средства за лечение на интоксикациите;

- **умения за:** интерпретиране на документалните, анамнестичните и лабораторни данни за нуждите на оценката на риска, определяне допустимите нива на експозиция, оценка и прогнозиране на ранните ефекти при експозиция на химични агенти, провеждане на биологичен мониторинг и определяне на биомаркерите;

- **компетентности за:** провеждане на епидемиологични изследвания в областта на токсикологията, работа в областта на аналитичната и съдебна токсикология, специализираните токсикохимични лаборатории, предлагане на мерки и решения с практическа и регулаторна насоченост, с цел опазване здравето на човека, животните и околната среда.

## **5. Конспект за държавен изпит за специалност**

1. Отрова – определение, видове отрови. Връзка между структурата, химичните и физичните свойства на веществата и тяхната токсичност.
2. Основни принципи на токсикокинетиката
3. Молекулни механизми на токсичното действие. Свободно-радикално окисление.
4. Фактори, повлияващи токсичния ефект
5. Токсикодинамика.
6. Биологични особености на организма и токсичен ефект. Общ характер на действие на отровите върху организма
7. Класифициране на химични вещества и смеси в класове и категории на опасност за здравето
8. Класификация на екзогенните отравяния
9. Количествена оценка на токсичността. Алтернативни методи за оценка на токсичното действие.
10. Аналитични техники и методи за определяне на химични вещества в различни матрици
11. Биологичен мониторинг за експозиция и ефект. Биологична гранична стойност.
12. Биомаркери за оценка експозицията на неорганични вещества (вкл. метали)
13. Биомаркери за оценка експозицията на органични вещества
14. Биомаркери за индивидуална чувствителност и оксидативен стрес
15. Токсични ефекти. Видове. Комбинирано действие на отровите.
16. Репродуктивна токсичност
17. Мутагенно и канцерогенно действие. ДНК увреждания и репарации. Соматични мутации и рак.
18. Допустими нива на експозиция. Основни принципи.
19. Биологично моделиране и прогнозиране на интоксикациите
20. Токсично увреждане на нервната система и на анализаторите
21. Токсично увреждане на дихателната система

22. Токсично увреждане на сърдечно-съдовата и храносмилателната системи
23. Токсично увреждане на черния дроб
24. Токсично увреждане на отделителната и ендокрината системи
25. Кожни промени от токсични въздействия
26. Имунни реакции при токсични увреждания
27. Биоциди, продукти за растителна защита – класификация, механизми на токсично действие, токсични ефекти
28. Токсикология на работното място
29. Токсикология на храните
30. Токсикология на козметичните продукти
31. Токсикология на наноматериалите и биотехнологичните продукти
32. Регулаторна токсикология – законодателни изисквания за биоциди, химикали, козметика
33. Интоксикации с алкохоли
34. Интоксикации с основни групи лекарства
35. Интоксикации с бойни отровни вещества
36. Основни принципи на профилактика на отравянията и лечение на интоксикациите. Антидоти.
37. Епидемиологични изследвания при експозиция на химични агенти. Видове и методология.
38. Анализ (оценка, управление и комуникация) на риска за здравето на експонирани на химични вещества от различни източници