

## **1. ВЪВЕДЕНИЕ**

**1.1 Наименование на специалността - “Токсикология”**

**1.2. Продължителност на обучението – 3 години**

**1.3. Изисквано базово образование – образователно-квалификационна степен „магистър” по „фармация” или образователно-квалификационна степен „магистър” или „бакалавър” по „химия”, „биохимия”, „биология”, „молекулярна биология”, „биотехнологии”**

### **1.4. Общи положения**

Програмата е отворена и създава възможности за модулиране на отделните компоненти в зависимост от конкретните резултати и актуалните нужди на специалността. Фармацевтите специализират по тази специалност като теоретичното обучение се извършва на модулен принцип, чрез лекции и семинарни занятия в заведенията по чл. 7. т. 1 от Наредба № 34 от 29.12.2006 г. получили положителна акредитационна оценка, а останалата част провеждат на работното си място.

Настоящата програма включва 7 (седем) интензивни теоретични модула за интерактивно обучение

## **2. ЦЕЛ**

Цел на специализацията е подготовката на специалисти в областта на токсикологията, които са усвоили знания и умения в областта на промишлената токсикология, факторите, влияещи върху токсичните ефекти, токсикометрия и хигиенно нормиране, основните закономерности на токсикокинетиката, принципи на токсодинамиката, молекулярни механизми на токсично действие, органотропно действие на токсичните вещества, епидемиологичните изследвания, оценка на ранните ефекти при експозиция на химични агенти, биологичен мониторинг, биомаркери, оценка и управление на здравния риск, токсикология на неорганичните и органичните химични агенти, клинична и военна токсикология.

## **3. ОБУЧЕНИЕ**

### **3.1. Теоретична подготовка**

1. Теоретичната подготовка се провежда в заведенията по чл. 7. т. 1 от Наредба № 34 от 29.12.2006 г. и обхваща общо 382 учебни часа.
2. Лекционните цикли са разпределени в рамките на три години и се оценяват с по 10 условни единици.

3. В края на всеки цикъл се провежда тестово изпитване, което при успешно преминаване се оценява с 5 условни единици.
4. В края на всяка учебна година се провеждат по два колоквиума или общо 6 за целия курс на обучение. При успешно вземане , същите се оценяват с по 2 условни единици.
5. Специализантът се задължава да участва в минимум една научна проява или свободно избираем специализиран курс по отделни проблеми на специалността, за което получава по 3.0/2.0 или 5.0/4.0 точки в зависимост от проявата( национална или международна и самостоятелно или в съавторство) и по 3 точки за специализиран курс .
6. Минималният брой условни точки, събрани от теоретичната подготовка трябва да бъде 80 и следва да се формира както следва:
  - основни лекционни курсове – 30 точки,
  - успешно положени тестови изпитвания – 15 точки,
  - успешно взети колоквиуми - 12 точки,
  - участие в национални научни прояви - 3.0/2.0 точки,
  - участие в международни научни прояви - 5.0/4.0 точки,
  - специализирани теоретични курсове - 3 точки,
  - индивидуално ежегодно обучение по 10 дни – 12 точки.

### **3.2. Практическа подготовка**

- 1 Провежда се в определените заведения по чл. 7. т. 2 от Наредба № 34 от 29.12.2006 г., получили положителна акредитационна оценка..
- 2 В хода на специализацията се провежда задължителна практика по 6 модула. За всяка практика се начисляват по 3 точки .
- 3 Разработва се проект по модул 4, който се оценява с 4.0 точки.
- 4 Минималният брой точки от практическото обучение за допускане до изпит за специалност възлиза на 46 точки се формира както следва :
  - практика по 6 модула - 18.0 точки,
  - разработване на проект по модул – 4.0 точки,
  - задължителна практика по професионални болести – 8.0 точки,
  - задължителна практика по клинична токсикология – 16.0 точки.

**4. УЧЕБЕН ПЛАН ПО МОДУЛИ И ТЕМАТИЧНА ПРОГРАМА ЗА  
ТЕОРЕТИЧНО ОБУЧЕНИЕ ПО СПЕЦИАЛНОСТ  
„ТОКСИКОЛОГИЯ“**

**I-ва година**

***МОДУЛ I. ТОКСИКОЛОГИЯ. РАЗДЕЛИ. ПРОМИШЛЕНА  
ТОКСИКОЛОГИЯ. ФАКТОРИ ВЛИЯЕЩИ ВЪРХУ ТОКСИЧНИТЕ  
ЕФЕКТИ.***

<b>№</b>	<b>ТЕМИ</b>	<b>УЧЕБНИ ЧАСОВЕ</b>
<b>1.</b>	<b>Предмет и задачи на токсикологията- причини за обособяването ѝ като научна дисциплина; основни профили; обекти на научни изследвания и практическа дейност, отношението ѝ с други сродни дисциплини.</b>	<b>6.0</b>
<b>2.</b>	<b>Отрова – определение, видове отрови. Връзка между структурата, химичните и физичните свойства на веществата и тяхната токсичност.</b>	<b>12.0</b>
<b>3.</b>	<b>Биологични особености на организма и токсичен ефект. Общ характер на действие на отровите върху организма.</b>	<b>10.0</b>
<b>4.</b>	<b>Класификация на химичните вещества по токсичност и опасност.</b>	<b>6.0</b>
<b>5.</b>	<b>Класификация на екзогенните отравяния.</b>	<b>4.0</b>

**ОБЩО : 38.0**

***МОДУЛ II. ТОКСИКОМЕТРИЯ И ХИГИЕННО НОРМИРАНЕ.  
КУМУЛАЦИЯ, АДАПТАЦИЯ, КОМБИНИРАНО ДЕЙСТВИЕ.  
ВИДОВЕ ЕФЕКТИ.***

<b>№</b>	<b>ТЕМИ</b>	<b>УЧЕБНИ ЧАСОВЕ</b>
<b>1.</b>	<b>Токсикометрия. Алтернативни методи за оценка</b>	<b>8.0</b>

	на токсичното действие.	
2.	Кумулация. Адаптация.	6.0
3.	Комбинирано действие на отровите.	6.0
4.	Токсични ефекти. Видове.	6.0
5.	Репродуктивна и пренатална токсичност.	6.0
6.	Мутагенно и канцерогенно действие. Генетичен материал и механизъм на химичната мутагенеза. ДНК увреждания и репарации. Соматични мутации и рак.	12.0
7.	Съвременни стратегии за скрининг на химични мутагени и канцерогени. Оценка на генетичен риск. Генетични популационни изследвания.	8.0
8.	Хигиенно нормиране. Основни принципи.	6.0
9.	Гранични стойности на химичните агенти във въздуха на работното място.	6.0
10	Нормиране на токсичните агенти в атмосферния въздух.	4.0
11	Нормиране на токсичните агенти в хранителни продукти.	4.0
12	Нормиране на токсичните агенти във води и почва.	4.0

**ОБЩО : 72.0**

**ОБЩО ЗА 1-ВА ГОДИНА : 110 учебни часа**

**II-ра година**

**МОДУЛ III. ОСНОВНИ ЗАКОНОМЕРНОСТИ НА ТОКСИКОКИНЕТИКАТА. ПРИНЦИПИ НА ТОКСИКОДИНАМИКАТА. МОЛЕКУЛЯРНИ МЕХАНИЗМИ НА ТОКСИЧНО ДЕЙСТВИЕ. ОРГАНОТРОПНО ДЕЙСТВИЕ.**

<b>№</b>	<b>ТЕМИ</b>	<b>УЧЕБНИ ЧАСОВЕ</b>
----------	-------------	----------------------

<b>1.</b>	<b>Биохимични аспекти на токсикологията.</b>	<b>3.0</b>
<b>2.</b>	<b>Основни закономерности на токсикокинетиката. Фактори влияещи на токсичния ефект.</b>	<b>10.0</b>
<b>3.</b>	<b>Биотрансформация на ксенобиотиците.</b>	<b>4.0</b>
<b>4.</b>	<b>Токсикодинамика. Молекулярни механизми на токсичното действие. Свободно-радикално окисление.</b>	<b>10.0</b>
<b>5.</b>	<b>Биологично моделиране и прогнозиране на интоксикациите.</b>	<b>4.0</b>
<b>6.</b>	<b>Токсично увреждане на нервната система и на анализаторите.</b>	<b>6.0</b>
<b>7.</b>	<b>Токсично увреждане на дихателната система.</b>	<b>4.0</b>
<b>8.</b>	<b>Токсично увреждане на сърдечно-съдовата и храносмилателната системи.</b>	<b>3.0</b>
<b>9.</b>	<b>Токсично увреждане на черния дроб.</b>	<b>4.0</b>
<b>10.</b>	<b>Токсично увреждане на отделителната и ендокрината системи.</b>	<b>3.0</b>
<b>11.</b>	<b>Кожни промени от токсични въздействия.</b>	<b>3.0</b>
<b>12.</b>	<b>Имунни реакции при токсични увреждания.</b>	<b>4.0</b>
<b>13.</b>	<b>Основни принципи на лечение на интоксикациите. Антидоти.</b>	<b>12.0</b>
<b>14.</b>	<b>Основни принципи при профилактика на отравянията.</b>	<b>12.0</b>

**ОБЩО : 82.0**

**МОДУЛ IV. ЕПИДЕМИОЛОГИЧНИ ИЗСЛЕДВАНИЯ. ОЦЕНКА НА РАННИТЕ ЕФЕКТИ ПРИ ЕКСПОЗИЦИЯ НА ХИМИЧНИ АГЕНТИ. БИОЛОГИЧЕН МОНИТОРИНГ. БИОМАРКЕРИ. ОЦЕНКА И УПРАВЛЕНИЕ НА ЗДРАВНИЯ РИСК.**

<b>№</b>	<b>ТЕМИ</b>	<b>УЧЕБНИ ЧАСОВЕ</b>
1.	Особености на патологията с химическа етиология.	6.0
2.	Епидемиологични изследвания при работници, експонирани на химични агенти. Видове и методология.	10.0
3.	Биологичен мониторинг. Биомаркери за експозиция и ефект. Биологична гранична стойност.	12.0
4.	Оценка на риска за здравето на лица, професионално изложени на химично въздействие.	12.0
5.	Управление на риска при експозиция на химични агенти.	12.0

**ОБЩО: 52.0**

**ОБЩО ЗА II ГОДИНА : 134 учебни часа**

**III-та ГОДИНА**

**МОДУЛ V. ТОКСИКОЛОГИЯ НА НЕОРГАНИЧНИТЕ ХИМИЧНИ АГЕНТИ**

<b>№</b>	<b>ТЕМИ</b>	<b>УЧЕБНИ ЧАСОВЕ</b>
1.	Метали с мултиплени ефекти: арсен, живак, кадмий, олово, хром, никел.	24.0
2.	Есенциални метали : желязо, кобалт, мед, магнезий, манган, молибден, селен, цинк.	16.0

**ОБЩО: 40.0**

***МОДУЛ VI. ТОКСИКОЛОГИЯ НА ОРГАНИЧНИТЕ ХИМИЧНИ АГЕНТИ***

<b>№</b>	<b>ТЕМИ</b>	<b>УЧЕБНИ ЧАСОВЕ</b>
1.	Наситени алифатни въглеводороди : метан, етан, пропан, бутан.	3.0
2.	Ненаситени алифатни въглеводороди : етилен, пропилен, 1,3-бутадиен.	4.0
4.	Ароматни моноциклични въглеводороди : бензен, толуен, ксилен, стирен.	10.0
5.	Ароматни полициклични въглеводороди : нафтаден, антрацен, фенантрен, бензопирен	8.0
7.	Халогенни производни на наситените алифатни въглеводороди : метилхлорид, дихлоретан.	2.0
8.	Халогенни производни на ненаситените алифатни въглеводороди : хлоретилен, (винилхлорид), трихлоретилен, хлоропрен.	3.0
9.	Алкохоли и полиалкохоли : метанол, етанол, пропанол.	4.0
10.	Гликоли : етиленгликол , пропиленгликол, хидрохинон.	3.0
11.	Феноли и производни : фенол, крезол, ксиленол.	3.0
12.	Алдехиди : формалдехид, акролеин,	3.0
13.	Кетони, хинони : ацетон, р- и о-бензохинон.	2.0
14.	Естери : метилметакрилат, винулацетат,	2.0
15.	Пестициди. Видове: инсектициди, акарициди,	7.0

	нематоциди, фунгициди, хербициди.	
16.	Минерални торове : изкуствени, твърди и течни азотни, фосфорни, микроторове.	3.0
17.	Биоциди. Класификация на биоцидите.	3.0

**ОБЩО: 60.0**

***МОДУЛ VII КЛИНИЧНА И ВОЕННА ТОКСИКОЛОГИЯ***

<b>№</b>	<b>ТЕМИ</b>	<b>УЧЕБНИ ЧАСОВЕ</b>
1.	Лекарствена алергия и идиосинкразия.	4.0
2.	Лекарствена зависимост.	4.0
3.	Фармакологични, физиологични и биохимични ефекти на лекарствените средства.	3.0
4.	Странични ефекти на лекарствените средства.	3.0
3.	Отравяния с инхалаторни наркотици.	4.0
4.	Отравяния с сънотворни средства (барбитурати)	4.0
5.	Отравяния с наркотични аналгетици, невролептици, транквилизатори, антидепресанти.	3.0
9.	Отравяния с инхибитори на моноаминооксидазата.	4.0
10.	Отравяния с бойни отровни вещества с нервопаралитично действие	3.0
11.	Отравяния с бойни отровни вещества със задушливо действие	3.0

14.	Отравяния с физични инкапацитанти (БОВ със сълзотворно и кихавично действие).	3.0
-----	---	-----

**Общо : 38.0**  
**ОБЩО ЗА III ГОДИНА 138 учебни часа**

## 5. УЧЕБЕН ПЛАН ПО МОДУЛИ ЗА ПРАКТИЧЕСКО ОБУЧЕНИЕ ПО СПЕЦИАЛНОСТ “ ТОКСИКОЛОГИЯ “

### ПРАКТИЧЕСКИ ЗАДАЧИ ПО МОДУЛИ

#### МОДУЛ 1

- ОПРЕДЕЛЯНЕ СТЕПЕНТА НА ОПАСНОСТ НА ХИМИЧНИТЕ АГЕНТИ;
- КЛАСИФИЦИРАНЕ НА ХИМИЧНИТЕ АГЕНТИ ПО ОПАСНОСТ.

#### МОДУЛ 2

- МОДЕЛИРАНЕ НА ИНТОКСИКАЦИЯ;
- ОПРЕДЕЛЯНЕ НА КУМУЛАТИВНИТЕ СВОЙСТВА НА ТОКСИЧНИТЕ АГЕНТИ;
- ОПРЕДЕЛЯНЕ НА ВИДА НА КОМБИНИРАНО ДЕЙСТВИЕ.

#### МОДУЛ 3

- МОДЕЛИРАНЕ НА РАЗЛИЧНИ ВИДОВЕ ИНТОКСИКАЦИИ;
- ИЗЧИСЛЯВАНЕ НА ГРАНИЧНИТЕ СТОЙНОСТИ И ОПРЕДЕЛЯНЕ НА ПРЕДЕЛНО-ДОПУСТИМИ КОНЦЕНТРАЦИИ ЗА ВЪЗДУХА НА РАБОТНОТО МЯСТО.

#### МОДУЛ 4

- РАЗПРЕДЕЛЯНЕ НА ИЗСЛЕДВАНИЯ КОНТИГЕНТ ПО ГРУПИ В ЗАВИСИМОСТ ОТ СТЕПЕНТА НА ЕКСПОЗИЦИЯ.
- ПРОСЛЕДЯВАНЕ НА ЗАВИСИМОСТ “ЕКСПОЗИЦИЯ-ЕФЕКТ”;
- ПРОСЛЕДЯВАНЕ НА ЗАВИСИМОСТ “ЕКСПОЗИЦИЯ-ОТГОВОР”;

- **РАЗРАБОТВАНЕ НА ПРОЕКТ ЗА ОЦЕНКА И УПРАВЛЕНИЕ НА РИСКА В ПРЕДПРИЯТИЕ С ХИМИЧНИ ВРЕДНОСТИ.**

## **МОДУЛ 5 и 6**

- **ЗАДЪЛЖИТЕЛНА ПРАКТИКА В МБАЛ “ СВ. ИВАН РИЛСКИ”, гр.СОФИЯ ПО ПРОФЕСИОНАЛНА ПАТОЛОГИЯ С ХИМИЧЕСКА ЕТИОЛОГИЯ (ОРГАНИЧНИ И НЕОРГАНИЧНИ ХИМИЧНИ СЪЕДИНЕНИЯ ). МЕТОДИ ЗА ИДЕНТИФИКАЦИЯ . ПРОДЪЛЖИТЕЛНОСТ НА ПРАТИКАТА - 20 ЧАСА.**

## **МОДУЛ 7**

- **ЗАДЪЛЖИТЕЛНА ПРАКТИКА В “ПИРОГОВ ”, гр.СОФИЯ ПО ОСТРИ ИНТОКСИКАЦИИ (ЛЕКАРСТВЕНИ ПРЕПАРАТИ, ПЕСТИЦИДИ И ДР.). МЕТОДИ ЗА ИДЕНТИФИКАЦИЯ НА ТОКСИЧНИЯ АГЕНТ. ПРОДЪЛЖИТЕЛНОСТ НА ПРАКТИКАТА – 40 ЧАСА.**

### **6. КОЛОКВИУМИ**

1. ТОКСИКОЛОГИЯ. РАЗДЕЛИ. ПРОМИШЛЕНА ТОКСИКОЛОГИЯ. ФАКТОРИ ВЛИЯЕЩИ ВЪРХУ ТОКСИЧНИТЕ ЕФЕКТИ.

2. ТОКСИКОМЕТРИЯ И ХИГИЕННО НОРМИРАНЕ. КУМУЛАЦИЯ АДАПТАЦИЯ, КОМБИНИРАНО ДЕЙСТВИЕ. ВИДОВЕ ЕФЕКТИ.

3. ОСНОВНИ ЗАКОНОМЕРНОСТИ НА ТОКСИКОКИНЕТИКАТА. ПРИНЦИПИ НА ТОКСИКОДИНАМИКАТА. МОЛЕКУЛЯРНИ МЕХАНИЗМИ НА ТОКСИЧНО ДЕЙСТВИЕ. ОРГАНОТРОПНО ДЕЙСТВИЕ.

4. ЕПИДЕМИОЛОГИЧНИ ИЗСЛЕДВАНИЯ. ОЦЕНКА НА РАННИТЕ ЕФЕКТИ ПРИ ЕКСПОЗИЦИЯ НА ХИМИЧНИ АГЕНТИ. БИОЛОГИЧЕН МОНИТОРИНГ. БИОМАРКЕРИ. ОЦЕНКА И УПРАВЛЕНИЕ НА ЗДРАВНИЯ РИСК.

5. ТОКСИКОЛОГИЯ НА НЕОРГАНИЧНИТЕ И ОРГАНИЧНИТЕ ХИМИЧНИ АГЕНТИ

6. КЛИНИЧНА И ВОЕННА ТОКСИКОЛОГИЯ

**7. СИСТЕМА ЗА ОЦЕНЯВАНЕ**  
**на следдипломното обучение по специалност**  
**“ТОКСИКОЛОГИЯ”**  
**ЗА ФАРМАЦЕВТИ И НЕМЕДИЦИНСКИ СПЕЦИАЛИСТИ**  
**( ХИМИЦИ И БИОЛОЗИ)**

<b>Вид обучение</b>	<b>Условни единици (точки)</b>
<b>Теория</b>	
1. Основен лекционен курс ( 1 курс-30 т)	30.0
2.Тестове на основния курс (1 тест- 5 т, общо 3 теста)	15.0
3.Колоквиуми (1 колоквиум - 2т, общо 6 колоквиума)	12.0
4.Участие в национални научни форуми самостоятелно/съавторство,	3.0/2.0
5.Участие в международни научни форуми самостоятелно/съавторство	5.0/4.0
6.Специализирани теоретични курсове(1 курс – 3 т)	3.0
7. Индивидуално обучение (10 дни годишно – 4 г, общо 3 г.)	12.0
<b>Задължителен брой точки за допускане до изпит</b>	<b>80.0</b>
<b>Практика</b>	
1. Практика по 6 модула ( 1 модул-3 т )	18.0
2. Проект по моду	4.0
3. Задължителна практика по професионални болести	8.0
4. Задължителна практика по клинична токсикология	16.0
<b>Задължителен брой точки за допускане до изпит</b>	<b>46.0</b>

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Клинична токсикология.Под редакцията на проф. А.Монов. София, Медицина и физкултура, 1981.
2. Хигиенна токсикология. Обща част. Под редакцията на проф. Ф.Калоянова. София, Медицина и физкултура, 1981.
3. Хигиенна токсикология. Специална част. Под редакцията на проф. Ф.Калоянова, София, Медицина и физкултура, 1981.
4. Хигиенна токсикология. Методично ръководство. Под редакцията на проф. Ф.Калоянова, София, Медицина и физкултура, 1981.

5. Сборник методи за хигиенни изследвания. Том 1-4, НЦХМЕХ, София, 1999-2003.
6. Справочник за безопасно приложение на пестицидите. Под редакцията на проф. Ф.Калоянова, София, Медицина и физкултура, 1984.
7. Попов, Т.,З.Запрянов, Ив.Бенчев, Г.Георгиев. Атлас по токсикокинетика.София, Медицина и физкултура, 1984.
8. Трудова медицина. Сборник от учебни материали. Съставители: проф. Е.Иванович и доц.З.Запрянов, НЦХМЕХ, София, 2002.
9. Хронични увреждания от пестициди. Под редакцията на проф. Ф.Калоянова, София, Медицина и физкултура, 1989.
10. Вредные химические вещества.Под общей редакцией проф. Н.Лазарева и докт.мед.наук Е.Левиной.” Химия”, Ленинградское отделение, том 1-2, 1976.
11. Вредные химические вещества. Неорганические соединения, Элементов I-IV групп. Под общей редакцией д-ра биол. наук проф. В.Филатова, Ленинград, Химия, 1988.
12. Comprehensive Toxicology. Editors-in-Chief I.Glenn Sipes, Charlene A.McQueen, A.Jay Gandolfi. Vol.1-12. Pergamon, 1997.

ИЗГОТВИЛ:

СТ.Н.С. I СТ. Д-Р ТОДОР ПОПОВ