

## Занятие №1

### Методическое указание

#### для студентов 4 курса фармацевтического факультета

**Тема.** Введение. История химико-токсикологических исследований. Химико-токсикологический анализ в клинико-диагностической лаборатории его назначение для судмедэкспертизы.

**Цель.** Познакомиться с предметом «Химико-токсикологические исследования», историей становления данной отрасли знаний.

Возрастающее потребление химико-терапевтических средств, техногенная нагрузка на человека, алкоголизм и наркомании требуют внедрения новых высокоэффективных методов определения ксенобиотиков в биообъектах.

Особенно важно точное определение этих веществ при судмедэкспертизе, проводимой в клинико-диагностических лабораториях.

#### Вопросы для рассмотрения на занятии.

1. Токсикология как наука. Основная токсикологическая терминология. Теоретическая токсикология. Клиническая токсикология. Судебная токсикология. Военная токсикология. Экологическая токсикология. Токсикологическая химия.

2. Значение химико-токсикологических исследований в работе клинической лаборатории.

3. Роль КДЛ в идентификации токсических агентов и лекарственных препаратов.

4. Доказательность результатов лабораторных исследований.

5. Этапы развития токсикологии.

- Работы Гиппократ, Теофраста (период до н. э.) по описанию ядовитых растений и соединений тяжелых металлов.
- Работы врача Диоскорида по классификации ядов (1 в. н. э.).
- Работы Маймонида (1135 – 1204) о лечении отравлений («Яды и их противоядия», 1198).
- Работы Парацельса, опыты Екатерины Медичи (XIV – XVI в.)
- Работа Б. Рамацинни (1633 – 1714) «О болезнях ремесленников» (1700) и развитие профессиональной токсикологии. Работа П. Потта (1786 – 1859) о связи риска заболевания раком легких и сажи у трубочистов.

- Работы Л. Левина (1850 – 1929), К. Бернарда (1813 – 1878). Начало исследования механизмов действия различных химических веществ (метанола, глицерина, акролеина, хлороформа, кураре).
- 19 век. Развитие судмедэкспертизы. Исследование смертей, связанных с отравлением. Развитие судебной и токсикологической химии в России. Работы А. П. Нелюбина (1785 – 1858), А. А. Иовского (1796 – 1857), Ю. К. Траппа (1814 – 1908), Г. Драгендорфа (1836 – 1898). Выделение судебной химии в самостоятельную дисциплину.
- 20 в. 1938г – создание в США агентства по контролю за лекарствами и пищей. Развитие клеточной и молекулярной токсикологии.
- 21в. Современное состояние и перспективы развития и применения токсикологических исследований в судмедэкспертизе.

6. Химико-токсикологический анализ в клинко-диагностической лаборатории, его значение в судмедэкспертизе.

### **Литература:**

Каждый обучающийся обеспечен доступом к библиотечным фондам ВолгГМУ и кафедры.

#### **Рекомендуемая литература:**

##### **6а. Основная учебная литература:**

1. Токсикологическая химия [Электронный ресурс] / Плетенева Т.В., Сыроешкин А.В., Максимова Т.В. ; под ред. Т.В. Плетенёвой. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 512 с. – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru>
2. Плетенева Т. В. Токсикологическая химия [Текст] : учебник по спец. 060301 "Фармация" / Плетенева Т. В., Сыроешкин А. В., Максимова Т. В. ; под ред. Т.В. Плетенёвой ; Минобрнауки РФ. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 510, [2] с. : ил.

##### **6б. Дополнительная литература:**

1. Токсикологическая химия. Аналитическая токсикология [Электронный ресурс]: учебник / Еремин С.А., Калетин Г.И., Калетина Н.И. и др. ; под ред. Р.У. Хабриева, Н.И. Калетиной. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 752 с. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru>
2. Токсикологическая химия. Метаболизм и анализ токсикантов [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / под ред. проф. Н.И. Калетиной. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru>

3. ТСХ-скрининг токсикологически значимых соединений, изолируемых экстракцией и сорбцией [Электронный ресурс] : учебное пособие для самостоятельной подготовки студентов, обучающихся по специальности "Фармация" - 060108 / Г.В. Раменская [и др.]; под ред. А.П. Арзамасцева. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 240 с.: ил. – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru>
4. Токсикологическая химия : метаболизм и анализ токсинов [Электронный ресурс] : учеб. пособие для вузов / [кол. авт. : Е. Ю. Афанасьева, Е. Я. Борисова, О. Л. Верстакова и др.]. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. - 1016 с. : ил. + 1 CD-ROM.
5. Токсикологическая химия. Ситуационные задачи и упражнения [Электронный ресурс] : учебное пособие / под ред. Н.И. Калетиной. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2007. – 352 с. : ил. – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru>

#### **бв. Методические продукты кафедры:**

На сайте кафедры теоретической биохимии с курсом клинической биохимии ([www.volgmed.ru](http://www.volgmed.ru)) в разделе «материалы для скачивания» располагаются элементы УМК по дисциплине «Химико-токсикологические исследования в клинической лаборатории»

- Методические рекомендации для преподавателей
- Методические рекомендации для студентов

Дополнительная литература к данной теме.

Торвальд Юрген «Век криминалистики», 1988г.

Таблица № 1.

**Самостоятельная работа по теме:** «История химико-токсикологических исследований».

Периоды и даты	Основные открытия, научные труды, их авторы.

## Занятие № 2.

### Методическое указание для студентов 4 курса фармацевтического факультета.

**Тема:** Организация химико-токсикологических исследований в клинико-диагностической лаборатории. Основные правовые документы.

**Цель:** Познакомить с основными правовыми документами, регламентирующими организацию химико-токсикологических исследований в клинико-диагностической лаборатории.

#### Вопросы для рассмотрения на занятии.

1. Организация лабораторной службы ЛПУ. Основные задачи, решаемые КДЛ. Ведение лабораторного журнала.
2. Основные виды лабораторных исследований.
3. Поддержание безопасности работы КДЛ.
4. Основы менеджмента качества в КДЛ. Внутрिलाбораторный (анализ карт Леви-Дженингса) и внешний контроль качества измерений.
5. Основные этапы работы лабораторного исследования. Ошибки в работе КДЛ.
6. Клинические интерпретации лабораторных данных. Базы данных Helix и In vitro, приложения из Google Play.
7. Выполнение химико-токсикологических исследований в КДЛ.

#### Таблица № 2.

#### Самостоятельная работа

По теме: «Ошибки в работе КДЛ и способы их устранения».

Этап лабораторного исследования	Возможные ошибки этапа исследования	Способ устранения ошибки

#### Дополнительная литература:

1. ГОСТ 33044– 2014 МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ ГОСТ 33044– 2014 Принципы надлежащей лабораторной практики.
2. ОСТ 91500.13.0001-2003. Отраслевой стандарт «Правила проведения внутрिलाбораторного контроля качества количественных методов

клинических лабораторных исследований с использованием контрольных материалов».

3. Приказ 21 февраля 2000 г. № 64 ОБ УТВЕРЖДЕНИИ НОМЕНКЛАТУРЫ КЛИНИЧЕСКИХ ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ.
4. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ В АНАЛИТИЧЕСКИХ ЛАБОРАТОРИЯХ
5. ГОСТ 53133.2-2008 Технологии лабораторные клинические. Контроль качества клинических лабораторных исследований. Часть 2. Правила проведения внутрилабораторного контроля качества количественных методов клинических лабораторных исследований с использованием контрольных материалов.

**Задание на дом:** Методическое задание №3.

## Занятие № 3.

### Методическое указание для студентов 4 курса фармацевтического факультета.

**Тема:** Современные аналитические методы, используемые в химико-токсикологических исследованиях в КЛД.

**Цель:** Получить представление о принципах современных аналитических методов, используемых в химико-токсикологических исследованиях в КЛД.

#### Вопросы для рассмотрения на занятии:

1. Принципы идентификации химических веществ.
2. Варианты фотометрического анализа.
3. Спектральные характеристики лекарственных и наркотических веществ. Спектрофотометрия в ультрафиолетовой и видимой областях спектра. Дифференциальная спектрофотометрия на примере производных барбитуровой кислоты. Метод экстракционной фотометрии, ИК спектроскопия. Использование ГЖХ, ВЭЖХ, ГХ/МС и др. методов при проведении химико-токсикологического анализа. Интерпретация результатов идентификации и количественного определения.
4. Скрининговые методы как основа построения ненаправленного ХТА, контроль эталонов ХТА. Химические методы, хромогенные и осадочные реакции, чувствительность и специфичность, реакции обнаружения наркотических, психотропных и других токсических веществ. Микрористаллоскопия, перспективы использования в анализе наркотических и психотропных веществ. ТСХ-скрининг. Принципиальная схема идентификации и количественного определения веществ, изолируемых экстракцией и сорбцией. Анализ неизвестных наркотических и психотропных веществ на основе химических и хроматографических методов. Высокоэффективная жидкостная хроматография, используемая в скрининге наркотических и одурманивающих веществ. Применение ТФЭ для изолирования токсических веществ из биологических жидкостей.
5. Общие вопросы химико-токсикологического анализа.

## Практическая работа

**Опыт №1.** Идентификация веществ с использованием характерных качественных реакций.

*Принципы методов:* определение веществ осуществляется с помощью специфических качественных реакций на наличие функциональных групп (альдегидный, аминогруппы), определенной структурной организации (наличие бензольного кольца) и т.д.

*Техника выполнения:* В определенном наборе различных веществ органической и неорганической природы идентифицировать индивидуальные вещества с помощью специфических реактивов. Выполнение базируется на знании типичных качественных реакций.

### Самостоятельная работа по теме

#### «Современные аналитические методы»

Таблица № 1 Виды хроматографического анализа

Виды хроматографического анализа	Принцип анализа	Примеры применения в клинике

Таблица № 2 Типы детекторов хроматографов

Типы детектора	Принципы действия	Чувствительность

**Задание на дом:** занятие № 4. «Особенности изолирования токсических веществ из биообъектов».

**Занятие №4**  
**Методическое указание**  
**для студентов 4 курса фармацевтического факультета**

**Тема.** Особенности изолирования токсических веществ из биообъектов.

**Цель.** Познакомиться с методами подготовки проб и изолирования токсических веществ в клиничко-диагностической лаборатории.

Достоверность результатов химико-токсикологического анализа является в большинстве случаев решающим фактором для определения путей лечения при несмертельных отравлениях или одним из главных доказательств причин отравления при смертельном исходе. Это налагает особую ответственность на химика при организации и проведении исследования различных объектов.

Выбор методов изолирования определяется обстоятельствами дела, природой объекта, результатами предварительных испытаний. Если отсутствуют точные указания на наличие того или иного вещества в объектах исследования, то используют общую схему изолирования, позволяющую извлечь вещества, проявляющие свойства оснований или кислот.

**Вопросы для рассмотрения на занятии.**

1. Биообъекты: Кровь, плазма, сыворотка, моча, синовиальная жидкость, спинномозговая жидкость. Основные компоненты матриц.
2. Экстракция в органическом и неорганическом анализе.
3. Механизмы и теории, описывающие молекулярные процессы при экстракции. Количественные характеристики процесса. Выбор экстрагента.
4. Экстракция твердых веществ.
5. Экстракция растворов.
6. Пробоподготовка:
  - Осаждение белков.
  - Жидкостно-жидкостная экстракция.
  - Твердофазная экстракция.
  - Современные методы пробоподготовки плазмы крови при определении ксенобиотиков.
  - Выделение ДНК из лейкоцитов.
  - Экстракция липидов

Таблица № 4 **Самостоятельная работа по теме:** «Особенности изолирования токсических веществ из биообъектов».

Объект анализа	Основные компоненты объекта	Особенности пробоподготовки	
		Что экстрагируют/ удаляют	Каким методом
Кровь			
Плазма			
сыворотка			
Моча			



## Занятие № 5

### Методическое указание для студентов 4 курса фарм. факультета.

**Тема:** особенности направления объектов на экспертизу (исследование), правил их хранения и транспортировки.

**Цель:** познакомиться с особенностями направления объектов на экспертизу (исследование), правил их хранения и транспортировки.

### Вопросы для рассмотрения на занятии:

1. Преаналитический этап в клинико-диагностических исследованиях.
2. Ошибки преаналитического этапа.
3. Назначение лабораторных исследований, подготовка пациента, его приверженность назначениям врача.
4. Стандартизация процедур забора крови и мочи (ГОСТ Р 53079.42008). Современные приспособления для анализа крови и мочи. Двух и трех компонентные системы забора крови.
5. Требования к транспортировке и хранению биологических образцов.
6. Организация преаналитического этапа в соответствии с Приказом Министерства здравоохранения Российской Федерации (Минздрав России) от 18 декабря 2015 г. № 933н г. Москва «О порядке проведения медицинского освидетельствования на состояние опьянения (алкогольного, наркотического или иного токсического)»
7. Оформление направления на исследования в соответствии с приказом Министерства здравоохранения Российской Федерации (Минздрав России) от 18 декабря 2015 г. № 933н г. Москва «О порядке проведения медицинского освидетельствования на состояние опьянения (алкогольного, наркотического или иного токсического)»

### Самостоятельная работа.

Научиться заполнять (предоставить примеры в письменном виде) направления на исследования (освидетельствования) граждан на состояние опьянения согласно приказу Минздрава России № 933н. г. Москвы от 18 декабря 2015 г.

**Задание на дом:** методическое указание №6.

## Занятие № 6

### Методическое указание для студентов 4 курса фарм. факультета.

**Тема:** Общие закономерности распределения ксенобиотиков в организме и факторы влияющие на их распределение.

**Цель:** Познакомиться с основными путями поступления ксенобиотиков в организм и путями их метаболизма в организме.

### Вопросы для рассмотрения на занятии.

1. Основные пути поступления ксенобиотиков в организм.
2. Принципы распределения ксенобиотиков по тканям. Влияние структурно-функциональных особенностей органов на распределение.
  - проникновение через стенки капилляров
  - особенности кровоснабжения органов
  - особенности проникновения через клеточные мембраны
  - зависимость от липофильности вещества
  - влияние сходства к определенным молекулам
3. Объем распределения ксенобиотиков
4. Влияние белков крови на характеристики распределения .
5. Выведение ксенобиотиков из организма: экскреция и элиминация.
6. Депонирование ксенобиотиков.
7. Основные понятия и модели токсикокинетики. Однокамерная модель, однокамерная с всасыванием, двухкамерная модель. Константа скорости элиминации, время полуэлиминации (полувыведения), объем распределения, клиренс, биодоступность.

### Самостоятельная работа.

«Физиологические токсикокинетические модели».

№	Основные физиологические модели	Особенности структуры основных физиологических моделей

**Задание на дом:** Методическое указание №7.

## Занятие № 7

### Методическое указание для студентов 4 курса фарм. факультета.

**Тема:** Биотрансформация ксенобиотиков в организме. Микросомальное окисление, роль цитохрома P450. Фазы конъюгации.

**Цель:** Познакомиться с основными процессами биотрансформации ксенобиотиков в организме.

#### Вопросы для рассмотрения на занятии.

1. Понятие о биотрансформации ксенобиотиков в организме человека.
2. Основные свойства ферментов, участвующих в биотрансформации: индуцибельность, стимуляция противоположных процессов (синтез и деструкция стероидов), индивидуальность строения.
3. Микросомальное окисление, роль цитохромов P450, их номенклатура и классификация, субстратная специфичность.
4. Фазы биотрансформации, реакции: 1-й фазы (гидролиз, восстановление, окисление), 2-й фазы (реакции конъюгации - глюкуронирования, метилирование, сульфатирования, ацетилирования и др.).
5. Пути и продукты метаболизма опиатов (морфина и т.д.), составление метаболических карт путей их превращений.
6. Вторичный метаболизм, понятия и примеры.

**Самостоятельная работа:** составление карт метаболических путей превращений парацетамола, изониазида и других лекарственных средств по заданию преподавателя.

**Задание на дом:** итоговая №1.

## Занятие №8

### Методическое указание для студентов 4 курса фармацевтического факультета

#### Вопросы к итоговому №1

- 1.Токсикология как наука. Основная токсикологическая терминология. Теоретическая токсикология. Клиническая токсикология. Судебная токсикология. Военная токсикология, Экологическая токсикология. Токсикологическая химия.
- 2.Значение химико-токсикологических исследований в практической медицине.
- 3.Роль КДЛ в идентификации токсических агентов и лекарственных препаратов.
- 4.Доказательность результатов лабораторных исследований.
5. Этапы развития токсикологии.
6. Химико-токсикологический анализ в клинико-диагностической лаборатории, его значение в судмедэкспертизе.
- 7.Организация лабораторной службы ЛПУ. Основные задачи, решаемые КДЛ
- 8.Основные виды лабораторных исследований.
- 9.Поддержание безопасности работы КДЛ
- 10.Основы менеджмента качества в КДЛ. Внутрिलाбораторный (анализ карт Леви-Дженингса) и внешний контроль качества измерений.
- 11.Основные этапы лабораторного исследования. Ошибки в работе КДЛ
- 12.Клиническая интерпретация лабораторных данных. Базы данных Helix и In vitro, приложения из Google Play.
- 13.Выполнение химико-токсикологических исследований в КДЛ
- 14.Принципы идентификации химических веществ
- 15.Варианты фотометрического анализа

16.Спектральные характеристики лекарственных и наркотических веществ. Спектрофотометрия в ультрафиолетовой и видимой областях спектра. Дифференциальная спектрофотометрия на примере производных барбитуровой кислоты. Метод экстракционной фотометрии, ИК спектроскопия. Интерпретация результатов идентификации и количественного определения.

17.Скрининговые методы как основа построения ненаправленного ХТА, контроль эталонов ХТА. Химические методы, хромогенные и осадочные реакции, чувствительность и специфичность, реакции обнаружения наркотических, психотропных и других токсических веществ. Микрорентгенофлуорескопия, перспективы использования в анализе.

18.Использование тонкослойной хроматографии (ТСХ) в систематическом анализе наркотических и психотропных веществ. ТСХ-скрининг.

19.Принципиальная схема идентификации и количественного определения веществ, изолируемых экстракцией и сорбцией.

20.Применение твердофазной экстракции (ТФЭ) для изолирования токсических веществ из биологических жидкостей.

21.Использование ГЖХ, ВЭЖХ, ГХ/МС и др. методов при проведении химико-токсикологического анализа.

22. Анализ неизвестных наркотических и психотропных веществ на основе химических и хроматографических методов. Высокоэффективная жидкостная хроматография, используемая в скрининге наркотических и одурманивающих веществ.

23.Биообъекты: Кровь, плазма, сыворотка, моча, синовиальная жидкость, спинномозговая жидкость. Основные компоненты матриц.

24.Экстракция в органическом и неорганическом анализе.

25.Механизмы и теории описывающие молекулярные процессы при экстракции. Количественные характеристики процесса. Выбор экстрагента.

26.Экстракция твердых веществ. Экстракция растворов

27.Пробоподготовка: Осаждение белков. Жидкостно-жидкостная экстракция. Твердофазная экстракция. Современные методы

пробоподготовки плазмы крови при определении ксенобиотиков.  
Выделение ДНК из лейкоцитов. Экстракция липидов.

28. Преаналитический этап в клинико-диагностических исследованиях.

29. Ошибки преаналитического этапа.

30. Назначение лабораторных исследований, подготовка пациента, его приверженность назначениям врача.

31. Стандартизация процедур забора крови и мочи (ГОСТ Р 53079.4-2008).  
Современные приспособления для анализа крови и мочи. Двух и трех компонентные системы забора крови.

32. Требования к транспортировке и хранению биологических образцов

33. Организация преаналитического этапа в соответствии с Приказом Министерства здравоохранения Российской Федерации (Минздрав России) от 18 декабря 2015 г. N 933н г. Москва "О порядке проведения медицинского освидетельствования на состояние опьянения (алкогольного, наркотического или иного токсического)"

34. Оформление направления на исследования в соответствии с приказом Министерства здравоохранения Российской Федерации (Минздрав России) от 18 декабря 2015 г. N 933н г. Москва "О порядке проведения медицинского освидетельствования на состояние опьянения (алкогольного, наркотического или иного токсического)

35. Основные пути поступления ксенобиотиков в организм

36. Принципы распределения ксенобиотиков по тканям. Влияние структурно - функциональных особенностей органов на распределение:

- А. Проникновение через стенки капилляров
- В. Особенности кровоснабжения органов
- С. Особенности проникновения через клеточные мембраны
- Д. Зависимость от липофильности вещества
- Е. Влияние сродства к определенным молекулам

37. Объем распределения ксенобиотиков

38. Влияние белков крови на характеристики распределения

39. Выведение ксенобиотиков из организма: экскреция и элиминация.

40. Депонирование ксенобиотиков

41. Основные понятия и модели токсикокинетики. Однокамерная модель, однокамерная со всасыванием, двухкамерная модель. Константа скорости элиминации, время полуэлиминации (полувыведения), объем распределения, клиренс, биодоступность.

42. Понятие о биотрансформации ксенобиотиков в организме человека.

43. Основные свойства ферментов, участвующих в биотрансформации: индуцибельность, стимуляция противоположных процессов (синтез и деструкция стероидов), индивидуальность строения.

44. Микросомальное окисление, роль цитохромов P450, их номенклатура и классификация, субстратная специфичность.

45. Фазы биотрансформации, реакции: 1-й фазы (гидролиз, восстановление, окисление), 2-й фазы (реакции конъюгации - глюкуронирования, метилирование, сульфатирования, ацетилирования и др.).

46. Пути и продукты метаболизма опиатов (морфина и т.д.), составление метаболических карт путей их превращений.

47. Вторичный метаболизм, понятия и примеры.

## Занятие №9

### Методическое указание для студентов 4 курса фармацевтического факультета

**Тема:** Понятие о яде. Классификация и характеристика токсических веществ. Яды белковой природы.

**Цель:** Составить представление о классификации и характеристике токсических веществ.

#### Вопросы для рассмотрения на занятии.

1. Преднамеренное отравление. Всемирная история отравлений. История химико-токсикологических исследований .
2. Основные понятия токсикологии: яды, токсин, токсичность, токсодоза, токсическая концентрация. Смертельная, непереносимая, пороговая токсодозы. Толерантность. Кумуляция.
3. Классификация ядов:
  - по происхождению
  - по механизму действия (общетоксическое, кожно-резорбтивное, нервно-паралитическое, психотропное, удушающее, слезоточивое)
  - по силе воздействия (клиническая классификация): легкое, средне тяжелое, тяжелое, крайне тяжелое, смертельноеКатегории воздействия: острое, подострое, субхроническое, хроническое.
4. Токсический процесс. Уровни его протекания: субклеточный, клеточный, органно - тканевой, на уровне организма и популяционный. Примеры.
5. Клиника отравлений, основные клинические синдромы.
6. Понятие о гигиенической токсикологии, методы определения ОБУВ и ПДК веществ.
7. Природные высокомолекулярные соединения. Зоотоксины и фитотоксины. Ботулотоксин, яды змей, пауков, скорпионов, токсины бледной поганки (аманитин) и др. Биохимические основы действия и клинических исследований этих отравлений.

#### Самостоятельная работа

«Зоотоксины и механизм их действия»

№,п/п	Название зоотоксина	Источник	Механизм действия и клинические проявления

**Задание на дом:** занятие №10.



## Занятие №11

### Методическое указание для студентов 4 курса фармацевтического факультета

**Тема:** Понятие о яде. Классификация и характеристика токсических веществ. Яды белковой природы.

**Цель:** Составить представление о классификации и характеристике токсических веществ.

#### Вопросы для рассмотрения на занятии.

1. Преднамеренное отравление. Всемирная история отравлений. История химико-токсикологических исследований .
2. Основные понятия токсикологии: яды, токсин, токсичность, токсодоза, токсическая концентрация. Смертельная, непереносимая, пороговая токсодозы. Толерантность. Кумуляция.
3. Классификация ядов: - по происхождению - по механизму действия (общетоксическое, кожно-резорбтивное, нервно-паралитическое, психотропное, удушающее, слезоточивое) - по силе воздействия (клиническая классификация): легкое, средне тяжелое, тяжелое, крайне тяжелое, смертельное Категории воздействия: острое, подострое, субхроническое, хроническое.
4. Токсический процесс. Уровни его протекания: субклеточный, клеточный, органно - тканевой, на уровне организма и популяционный. Примеры.
5. Клиника отравлений, основные клинические синдромы.
6. Понятие о гигиенической токсикологии, методы определения ОБУВ и ПДК веществ.

#### Самостоятельная работа

«Антидоты и механизм их действия»

№	Антидот, его формула	Механизм действия
1	Активированный уголь(с)	
2	Аммония хлорид	
3	Кальция глюконат	
4	Натрия тиосульфат	
5	Натрия хлорид	
6	уротропин	
7	ЭДТА	
8	этанол	
9	Атропина сульфат	
10	викасол	
11	димедрол	

**Задание на дом:** методическое занятие №12.



## Занятие №12

### Методическое указание для студентов 4 курса фармацевтического факультета

**Тема:** Лабораторные исследования при отравлениях летучими неорганическими соединениями. Физико-химическая характеристика и химико-токсикологический анализ летучих неорганических соединений. Клинические проявления отравлением CO, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, CL<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>S.

**Цель:** Используя лабораторные маркеры отравлений, научиться интерпретировать результаты клинических исследований на обнаружение летучих неорганических соединений.

#### Вопросы для рассмотрения на занятии.

1. Летучие яды неорганической природы, особенности физико-химических свойств CO, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, CL<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>S. Их высокая липофильность и летучесть.
2. Особенности их изолирования и определения при анализе биоматериалов. Качественные реакции.
3. Токсические дозы для людей различного возраста при различных особенностях метаболизма.
4. Механизмы токсичности летучих ядов, их основные органы-мишени.
5. Клинические признаки отравления данных токсических веществ.
6. Методы изолирования и лабораторные исследования маркёров отравлений вышеуказанных соединений.

#### Практическая работа

##### Спектральный анализ гемоглобина и его производных.

Спектр поглощения гемоглобина и его производных

Техника выполнения

препараты	HbO <sub>2</sub>	Hb	MetHb
Дистиллированная вода	2 мл	2 мл	2 мл
кровь	1 капля	1 капля	1 капля
Реактив стокса (аммиачный раствор виннокаменного железа)	-	5-8 капель	-
Раствор 5%-й K <sub>3</sub> [Fe(CN) <sub>6</sub> ]	-	-	5-7 капель

Полученный в каждой из пробирок раствор рассматривают в спектро스코пе.

### *Спектр поглощения оксигемоглобина*

Раствор оксигемоглобина дает две тонкие полосы поглощения в желто-зеленом участке спектра.

### *Спектр поглощения гемоглобина*

Двухвалентное железо реактива стокса легко окисляется, отнимая от оксигемоглобина кислород и превращая его в дезоксигемоглобин. В спектре появляется одна широкая полоса в желто-зеленой части.

### *Спектр поглощения метгемоглобина*

Жидкость приобретает бурый цвет. В спектре видны три полосы поглощения: две тонкие в желто-зеленой части спектра и третья, наиболее характерная, в красной части спектра. Две полосы в сине-фиолетовой части спектра наш глаз не улавливает.

Зарисовать спектры поглощения гемоглобина и его производных в протокол.

## **Самостоятельная работа**

Токсичность и клинические проявления отравлений летучими неорганическими соединениями

№,п\п	Название формул	Причины токсичности	Клинические проявления

**Задание на дом:** методическое занятие №13.

## Занятие №13

### Методическое указание для студентов 4 курса фармацевтического факультета

**Тема:** Лабораторные исследования при отравлениях неорганическими веществами. Катионы «тяжелых» металлов. Физико-химическая характеристика, анализ и клинические проявления отравления.

**Цель:** Познакомиться с физико-химической характеристикой «тяжелых» металлов и клиническими проявлениями отравления ими.

#### Вопросы для рассмотрения на занятии

1. Соли тяжелых металлов (мышьяка, ртути, цинка, кадмия, меди, серебра, бария, свинца), особенности их физико-химических свойств.
2. Особенности изолирования данных металлов из биоматериалов при химико-токсикологическом анализе. Качественные реакции.
3. Токсичность тяжелых металлов, токсические дозы и механизмы их токсичности. Экологическая значимость их определены в окружающей среде.
4. Клинические признаки отравления данными тяжелыми металлами. Первая помощь при отравлении солями ртути, мышьяка и другими соединениями.
5. Лабораторные исследования маркеров отравлений тяжелыми металлами.

#### Практическая работа

Опыт №1. Качественные реакции на катионы тяжелых металлов.

А) К нескольким каплям раствора соли  $Ba^{+2}$  добавить 2-3 капли раствора  $K_2SO_4$ . Наблюдается выпадение осадка, нерастворимого в воде.

Б) К нескольким каплям раствора солей  $Zn^{+2}$ ,  $Sn^{+2}$ ,  $Cd^{+2}$ ,  $Cu^{+2}$  добавить 2-3 капли раствора  $Na_2S$ . Наблюдается осадок.

#### Самостоятельная работа

«Тяжелые металлы и их токсическое воздействие на организм».

№,п/п	металл	Механизм токсического действия	Клинические признаки отравлений

**Задание на дом:** методическое указание № 14.

**Занятие № 14**  
**Методическое указание для студентов 4 курса фармацевтического факультета.**

**Тема:** Лабораторные исследования при отравлениях этанолом и спиртосодержащими жидкостями. Проблема алкоголизма.

**Цель:** Познакомиться с физико-химической характеристикой этанола и клиническими признаками отравления этанолом и спиртосодержащими жидкостями.

**Вопросы для рассмотрения на занятии.**

1. Этанол. Физико-химическая характеристика, механизм токсического действия, клинические признаки отравления.
2. Биотрансформация этанола в организме человека. Три системы обезвреживания этанола.
3. Алкогольдегидрогеназа, механизм действия. Изоферменты. Генетические аспекты проявления действия АлДГ.
4. Проблема алкоголизма в современном мире. Правила медицинского освидетельствования на состояние опьянения. Первая помощь при алкогольном отравлении.
5. Количественные методы определения этанола в биологических пробах. Экспресс-анализ, алкотестеры.
6. Метанол, ацетон, этиленгликоль, их токсичность.

**Практическая работа.**

**Опыт № 1.** Качественная реакция на этанол.

*Принцип метода:* этанол образует йодоформ с раствором I<sub>2</sub> в щелочной среде.

*Техника выполнения:* к 2-3 мл раствора этанола добавить несколько капель 10 % раствора I<sub>2</sub> до получения желтого окрашивания и немного нагреть.

Ощущается характерный («больничный») запах.

**Самостоятельная работа.**

«Токсичность этанола».

№ п/п	Характер поражения органа	Механизм поражающего действия

**Задание на дом:** методическое указание № 15

**Занятие № 15**  
**Методическое указание для студентов 4 курса фармацевтического факультета.**

**Тема:** Морфин, опиаты и опиоиды. Физико-химическая характеристика, химико-токсикологический анализ на содержание опиатов и опиоидов.

**Цель:** Познакомиться с особенностями фармакокинетики морфина, опиатов и опиоидов и признаками отравления ими.

**Вопросы для рассмотрения на занятии.**

1. Понятие и общая характеристика психоактивных веществ (стимулирующие, седативные, галлюциногенные и др.).
2. Характеристика отравлений психоактивными веществами. Токсикомании, психическая зависимость, синдром изменений реактивности организма.
3. Морфин, его метаболизм, клинические проявления отравления.
4. Общая характеристика опиатов и опиоидов.
5. Способы употребления, физиологическое действие опиата и других веществ этой группы. Токсикокинетика.
6. Наркомания и ее профилактика. Диагностика отравления опиатами.

**Самостоятельная работа.**

«Опиаты и опиоиды, наиболее часто употребляемые наркоманами».

№ п/п	Наркотик или лекарственное средство	Механизм токсического действия

**Задание на дом:** методическое указание №16

**Занятие № 16**  
**Методическое указание для студентов 4 курса фармацевтического факультета.**

**Тема:** Лабораторные исследования при передозировке седативных средств. Барбитуровая кислота и ее производные. Физико-химическая характеристика и признаки отравления ими.

**Цель:** Познакомиться с физико-химической характеристикой барбитуровой кислоты и ее производных, клиническими признаками отравлений ими.

**Вопросы для рассмотрения на занятии.**

1. Лекарственные средства как причины отравлений.
2. Барбитуровая кислота и ее производные, строение и медицинское значение как лекарственных препаратов. Механизм действия.
3. Химико-токсикологический анализ на содержание барбитуратов и других психоседативных препаратов.
4. Отравление барбитуратами, клинические проявления. Токсикокинетика.

**Самостоятельная работа.**

«Барбитураты, их токсическое действие»

№ п/п	Название, формула	Механизм токсического действия

**Задание на дом:** методическое указание №17.



**Занятие № 17**  
**Методическое указание для студентов 4 курса фармацевтического факультета.**

**Тема:** Химико-токсикологический анализ на содержание психостимуляторов и галлюциногенов. Клинические проявления отравления ими.

**Цель:** Познакомиться с физико-химической характеристикой представителей психостимуляторами галлюциногенов и клиническими проявлениями отравления ими.

**Вопросы для рассмотрения на занятии.**

1. Психостимуляторы, определение.
2. Кокаин, источник, физико-химическая характеристика, механизм действия, признаки отравления.
3. Амфетамины, физико-химическая характеристика, механизм действия, признаки отравления
4. Эфедрин, физико-химическая характеристика, механизм действия, признаки отравления
5. Галлюциногены, определение, физико-химическая характеристика, механизм действия, признаки отравления
6. ЛСД, источник, физико-химическая характеристика, механизм действия, признаки отравления
7. Мескалин, физико-химическая характеристика, механизм действия, признаки отравления
8. Алкалоиды белены, источник, физико-химическая характеристика, механизм действия, признаки отравления
9. «Экстази». Проблема токсикомании в современном обществе.

**Самостоятельная работа.**

«Психостимуляторы и галлюциногены»

№ п/п	Название вещества	источник	Механизм токсического действия

**Задание на дом:** методическое указание №18.

**Занятие № 18**  
**Методическое указание для студентов 4 курса фармацевтического факультета.**

**Тема:** Химико-токсикологический анализ каннабиоидов и синтетических каннабиомиметиков.

**Цель:** Познакомиться с характеристикой каннабиоидов (природных и синтетических) и клиническими проявлениями отравления ими.

**Вопросы для рассмотрения на занятии.**

1. Группа каннабиоидов, конопля как их источник – марихуана, анаша, гашиш, гашишное масло.
2. Активные ингредиенты марихуаны – каннабинол, каннабидиол и др. производные. Их физико-химическая характеристика.
3. Способы употребления каннабиоидов, физиологические эффекты. Медицинское использование. Токсикокинетика и признаки отравления.
4. Синтетические каннабимиметики. Актуальность проблемы распространения курительных смесей и конопли, медико-социальные исследования их употребления.

**Самостоятельная работа**

«Синтетические каннабимиметики»

№ п/п	название	Механизм физиологического и токсического действия

**Задание на дом:** методическое указание №19.

**Занятие № 18**  
**Методическое указание для студентов 4 курса фармацевтического факультета.**

**Тема:** Растительные и животные яды.

**Цель:** Познакомиться с физико-химической характеристикой и клиническими проявлениями отравления ими.

**Вопросы для рассмотрения на занятии:**

1. Зоотоксины и фитотоксины. Свойства зоотоксинов, механизм их действия.
2. Токсины змей, скорпионов, пчел и др. Механизм их действия и первая помощь при отравлении.
3. Фитотоксины, их свойства, источники. Токсикологическая классификация ядовитых растений:  
А) безусловно ядовитые, примеры  
Б) условно ядовитые, примеры
4. Особенности токсического действия растительных ядов.
5. Основные токсические вещества растений - алкалоиды, стероидные (сердечные) гликозиды, сапонины, антрахиноны.
6. Грибы, отравление бледной поганкой, строгками, мухоморами и др.

**Самостоятельная работа.**

«Побочные эффекты компонентов биологически активных добавок»

№ п/п	Название вещества	Растительный источник	Механизм побочного эффекта

**Задание на дом:** методическое указание № 19, итоговое занятие №2

## Занятие № 19

### Методическое указание для студентов 4 курса фармацевтического факультета.

#### Вопросы к итоговому №2

«Физико-химическая характеристика и химико-токсикологический анализ отдельных токсических веществ».

1. Преднамеренное отравление. Всемирная история отравлений. История химико-токсикологических исследований .
2. Основные понятия токсикологии: яды, токсин, токсичность, токсодоза, токсическая концентрация. Смертельная, непереносимая, пороговая токсодозы. Толерантность. Кумуляция.
3. Классификация ядов:
  - по происхождению
  - по механизму действия (общетоксическое, кожно-резорбтивное, нервно-паралитическое, психотропное, удушающее, слезоточивое)
  - по силе воздействия (клиническая классификация): легкое, средне тяжелое, тяжелое, крайне тяжелое, смертельноеКатегории воздействия: острое, подострое, субхроническое, хроническое.
4. Токсический процесс. Уровни его протекания: субклеточный, клеточный, органно - тканевой, на уровне организма и популяционный. Примеры.
5. Клиника отравлений, основные клинические синдромы.
6. Понятие о гигиенической токсикологии, методы определения ОБУВ и ПДК веществ.
7. Природные высокомолекулярные соединения. Зоотоксины и фитотоксины. Ботулотоксин, яды змей, пауков, скорпионов, токсины бледной поганки (аманитин) и др. Биохимические основы действия и клинических исследований этих отравлений.
8. Летучие яды неорганической природы, особенности физико-химических свойств CO, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, CL<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>S. Их высокая липофильность и летучесть. 9. Особенности их изолирования и определения при анализе биоматериалов. Качественные реакции.
10. Токсические дозы для людей различного возраста при различных особенностях метаболизма.
11. Механизмы токсичности летучих ядов, их основные органы-мишени.

12. Клинические признаки отравления данных токсических веществ.
13. Методы изолирования и лабораторные исследования маркёров отравлений вышеуказанных соединений.
  14. Соли тяжелых металлов (мышьяка, ртути, цинка, кадмия, меди, серебра, бария, свинца), особенности их физико-химических свойств.
  15. Особенности изолирования данных металлов из биоматериалов при химико-токсикологическом анализе. Качественные реакции.
  16. Токсичность тяжелых металлов, токсические дозы и механизмы их токсичности. Экологическая значимость их определены в окружающей среде.
  17. Клинические признаки отравления данными тяжелыми металлами. Первая помощь при отравлении солями ртути, мышьяка и другими соединениями.
  18. Лабораторные исследования маркеров отравлений тяжелыми металлами.
  19. Летучие органические соединения (ацетон, метанол, этиленгликоль, хлороформ, дихлорэтан, бензол и т.д.). Их общая характеристика. Профилактика потребления метанола.
  20. Токсикомания как социальная проблема.
  21. Этанол. Физико-химическая характеристика, механизм токсического действия, клинические признаки отравления.
  22. Биотрансформация этанола в организме человека. Три системы обезвреживания этанола.
  23. Алкогольдегидрогеназа, механизм действия. Изоферменты. Генетические аспекты проявления действия АлДГ.
  24. Проблема алкоголизма в современном мире. Правила медицинского освидетельствования на состояние опьянения. Первая помощь при алкогольном отравлении.
  25. Количественные методы определения этанола в биологических пробах. Экспресс-анализ, алкотестеры.
26. Понятие и общая характеристика психоактивных веществ (стимулирующие, седативные, галлюциногенные и др.).
27. Характеристика отравлений психоактивными веществами. Токсикомании, психическая зависимость, синдром изменений реактивности организма.

28. Общая характеристика опиатов и опиоидов.
29. Способы употребления, физиологическое действие опия и других веществ этой группы. Токсикокинетика.
30. Наркомания и ее профилактика. Диагностика отравления опиатами.
31. Лекарственные средства как причины отравлений.
32. Барбитуровая кислота и ее производные, строение и медицинское значение как лекарственных препаратов. Механизм действия.
33. Отравление барбитуратами, клинические проявления. Токсикокинетика.
34. Психостимуляторы, определение.
35. Кокаин, источник, физико-химическая характеристика, механизм действия, признаки отравления.
36. Амфетамины, физико-химическая характеристика, механизм действия, признаки отравления.
37. Эфедрин, физико-химическая характеристика, механизм действия, признаки отравления.
38. Галлюциногены, определение. Физико-химическая характеристика, механизм действия, признаки отравления.
39. ЛСД, источник, физико-химическая характеристика, механизм действия, признаки отравления.
40. Мескалин, физико-химическая характеристика, механизм действия, признаки отравления.
41. Алкалоиды белены, источник, физико-химическая характеристика, механизм действия, признаки отравления.
42. «Экстази». Проблема токсикомании в современном обществе.
43. Группа каннабиноидов, конопля как их источник – марихуана, анаша, гашиш, гашишное масло.
44. Активные ингредиенты марихуаны – каннабинол, каннабидиол и др. производные. Их физико-химическая характеристика.
45. Способы употребления каннабиноидов, физиологические эффекты. Медицинское использование. Токсикокинетика и признаки отравления.
46. Синтетические каннабимиметики. Актуальность проблемы распространения курительных смесей и конопли, медико-социальные исследования их употребления.

## Занятие № 20

### Методическое указание для студентов 4 курса фармацевтического факультета.

Вопросы к зачетному занятию по предмету

«Химико-токсикологические исследования в работе клинической лаборатории».

1. Токсикология как наука. Основная токсикологическая терминология. Теоретическая токсикология. Клиническая токсикология. Судебная токсикология. Военная токсикология, Экологическая токсикология. Токсикологическая химия.
2. Значение химико-токсикологических исследований в практической медицине.
3. Роль КДЛ в идентификации токсических агентов и лекарственных препаратов.
4. Доказательность результатов лабораторных исследований.
5. Этапы развития токсикологии.
6. Химико-токсикологический анализ в клинико-диагностической лаборатории, его значение в судмедэкспертизе.
7. Организация лабораторной службы ЛПУ. Основные задачи, решаемые КДЛ.
8. Основные виды лабораторных исследований.
9. Поддержание безопасности работы КДЛ.
10. Основы менеджмента качества в КДЛ. Внутрिलाбораторный (анализ карт Леви-Дженингса) и внешний контроль качества измерений.
11. Основные этапы лабораторного исследования. Ошибки в работе КДЛ
12. Клиническая интерпретация лабораторных данных. Базы данных Helix и In vitro, приложения из Google Play.
13. Выполнение химико-токсикологических исследований в КДЛ
14. Принципы идентификации химических веществ.
15. Варианты фотометрического анализа.
16. Спектральные характеристики лекарственных и наркотических веществ. Спектрофотометрия в ультрафиолетовой и видимой областях спектра. Дифференциальная спектрофотометрия на примере производных барбитуровой кислоты. Метод экстракционной фотометрии, ИК

спектроскопия. Интерпретация результатов идентификации и количественного определения.

17. Скрининговые методы как основа построения ненаправленного ХТА, контроль эталонов ХТА. Химические методы, хромогенные и осадочные реакции, чувствительность и специфичность, реакции обнаружения наркотических, психотропных и других токсических веществ. Микрорентгенофлуорескопия, перспективы использования в анализе.

18. Использование тонкослойной хроматографии (ТСХ) в систематическом анализе наркотических и психотропных веществ. ТСХ-скрининг.

19. Принципиальная схема идентификации и количественного определения веществ, изолируемых экстракцией и сорбцией.

20. Применение твердофазной экстракции (ТФЭ) для изолирования токсических веществ из биологических жидкостей.

21. Использование ГЖХ, ВЭЖХ, ГХ/МС и др. методов при проведении химико-токсикологического анализа.

22. Анализ неизвестных наркотических и психотропных веществ на основе химических и хроматографических методов. Высокоэффективная жидкостная хроматография, используемая в скрининге наркотических и одурманивающих веществ.

23. Биообъекты: Кровь, плазма, сыворотка, моча, синовиальная жидкость, спинномозговая жидкость. Основные компоненты матриц.

24. Экстракция в органическом и неорганическом анализе.

25. Механизмы и теории, описывающие молекулярные процессы при экстракции. Количественные характеристики процесса. Выбор экстрагента.

26. Экстракция твердых веществ. Экстракция растворов.

27. Пробоподготовка: Осаждение белков. Жидкостно-жидкостная экстракция. Твердофазная экстракция. Современные методы пробоподготовки плазмы крови при определении ксенобиотиков. Выделение ДНК из лейкоцитов. Экстракция липидов.

28. Преаналитический этап в клинико-диагностических исследованиях.

29. Ошибки преаналитического этапа.

30. Назначение лабораторных исследований, подготовка пациента, его приверженность назначениям врача.

31. Стандартизация процедур забора крови и мочи (ГОСТ Р 53079.4-2008). Современные приспособления для анализа крови и мочи. Двух и трех компонентные системы забора крови.

32. Требования к транспортировке и хранению биологических образцов.



33. Организация преаналитического этапа в соответствии с Приказом Министерства здравоохранения Российской Федерации (Минздрав России) от 18 декабря 2015 г. N 933н г. Москва "О порядке проведения медицинского освидетельствования на состояние опьянения (алкогольного, наркотического или иного токсического)".

34. Оформление направления на исследования в соответствии с приказом Министерства здравоохранения Российской Федерации (Минздрав России) от 18 декабря 2015 г. N 933н г. Москва "О порядке проведения медицинского освидетельствования на состояние опьянения (алкогольного, наркотического или иного токсического).

35. Основные пути поступления ксенобиотиков в организм.

36. Принципы распределения ксенобиотиков по тканям. Влияние структурно - функциональных особенностей органов на распределение:

А. Проникновение через стенки капилляров

В. Особенности кровоснабжения органов

С. Особенности проникновения через клеточные мембраны

Д. Зависимость от липофильности вещества

Е. Влияние сродства к определенным молекулам

37. Объем распределения ксенобиотиков.

38. Влияние белков крови на характеристики распределения.

39. Выведение ксенобиотиков из организма: экскреция и элиминация.

40. Депонирование ксенобиотиков.

41. Основные понятия и модели токсикокинетики. Однокамерная модель, однокамерная с всасыванием, двухкамерная модель. Константа скорости элиминации, время полуэлиминации (полувыведения), объем распределения, клиренс, биодоступность.

42. Понятие о биотрансформации ксенобиотиков в организме человека.

43. Основные свойства ферментов, участвующих в биотрансформации: индуцибельность, стимуляция противоположных процессов (синтез и деструкция стероидов), индивидуальность строения.

44. Микросомальное окисление, роль цитохромов P450, их номенклатура и классификация, субстратная специфичность.

45. Фазы биотрансформации, реакции: 1-й фазы (гидролиз, восстановление, окисление), 2-й фазы (реакции конъюгации - глюкуронирования, метилирование, сульфатирования, ацетилирования и др.).

46. Пути и продукты метаболизма опиатов (морфина и т.д.), составление метаболических карт путей их превращений.
47. Вторичный метаболизм, понятия и примеры.
48. Преднамеренное отравление. Всемирная история отравлений. История химико-токсикологических исследований.
49. Основные понятия токсикологии: яды, токсин, токсичность, токсодоза, токсическая концентрация. Смертельная, непереносимая, пороговая токсодозы. Толерантность. Кумуляция.
50. Классификация ядов:
- по происхождению
  - по механизму действия (общетоксическое, кожно-резорбтивное, нервно-паралитическое, психотропное, удушающее, слезоточивое)
  - по силе воздействия (клиническая классификация): легкое, средне-тяжелое, тяжелое, крайне тяжелое, смертельное
- Категории воздействия: острое, подострое, субхроническое, хроническое.
51. Токсический процесс. Уровни его протекания: субклеточный, клеточный, органно - тканевой, на уровне организма и популяционный. Примеры.
52. Клиника отравлений, основные клинические синдромы.
53. Понятие о гигиенической токсикологии, методы определения ОБУВ и ПДК веществ.
54. Природные высокомолекулярные соединения. Зоотоксины и фитотоксины. Ботулотоксин, яды змей, пауков, скорпионов, токсины бледной поганки (аманитин) и др. Биохимические основы действия и клинических исследований этих отравлений.
55. Летучие яды неорганической природы, особенности физико-химических свойств CO, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, Cl<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>S. Их высокая липофильность и летучесть.
56. Особенности их изолирования и определения при анализе биоматериалов. Качественные реакции.
57. Токсические дозы для людей различного возраста при различных особенностях метаболизма.
58. Механизмы токсичности летучих ядов, их основные органы-мишени.
59. Клинические признаки отравления данных токсических веществ.
60. Методы изолирования и лабораторные исследования маркёров отравлений вышеуказанных соединений.

61. Соли тяжелых металлов (мышьяка, ртути, цинка, кадмия, меди, серебра, бария, свинца), особенности их физико-химических свойств.
62. Особенности изолирования данных металлов из биоматериалов при химико-токсикологическом анализе. Качественные реакции.
63. Токсичность тяжелых металлов, токсические дозы и механизмы их токсичности. Экологическая значимость их определены в окружающей среде.
64. Клинические признаки отравления данными тяжелыми металлами. Первая помощь при отравлении солями ртути, мышьяка и другими соединениями.
65. Лабораторные исследования маркеров отравлений тяжелыми металлами.
66. Летучие органические соединения (ацетон, метанол, этиленгликоль, хлороформ, дихлорэтан, бензол и т.д.). Их общая характеристика.
67. Токсикомания как социальная проблема.
68. Этанол. Физико-химическая характеристика, механизм токсического действия, клинические признаки отравления.
69. Биотрансформация этанола в организме человека. Три системы обезвреживания этанола.
70. Алкогольдегидрогеназа, механизм действия. Изоферменты. Генетические аспекты проявления действия АДГ.
71. Проблема алкоголизма в современном мире. Правила медицинского освидетельствования на состояние опьянения. Первая помощь при алкогольном отравлении.
72. Количественные методы определения этанола в биологических пробах. Экспресс-анализ, алкотестеры.
73. Понятие и общая характеристика психоактивных веществ (стимулирующие, седативные, галлюциногенные и др.).
74. Характеристика отравлений психоактивными веществами. Токсикомании, психическая зависимость, синдром изменений реактивности организма.
75. Общая характеристика опиатов и опиоидов.
76. Способы употребления, физиологическое действие опиоидов и других веществ этой группы. Токсикокинетика.
77. Наркомания и ее профилактика. Диагностика отравления опиатами.
78. Лекарственные средства как причины отравлений.

79. Барбитуровая кислота и ее производные, строение и медицинское значение как лекарственных препаратов. Механизм действия.
80. Отравление барбитуратами, клинические проявления. Токсикокинетика.
81. Психостимуляторы, определение.
82. Кокаин, источник, физико-химическая характеристика, механизм действия, признаки отравления.
83. Амфетамины, физико-химическая характеристика, механизм действия, признаки отравления.
84. Эфедрин, физико-химическая характеристика, механизм действия, признаки отравления.
85. Галлюциногены, определение, физико-химическая характеристика, механизм действия, признаки отравления.
86. ЛСД, источник, физико-химическая характеристика, механизм действия, признаки отравления.
87. Мескалин, физико-химическая характеристика, механизм действия, признаки отравления.
88. Алкалоиды белены, источник, физико-химическая характеристика, механизм действия, признаки отравления.
89. «Экстази». Проблема токсикомании в современном обществе
90. Группа каннабиноидов, конопля как их источник – марихуана, анаша, гашиш, гашишное масло.
91. Активные ингредиенты марихуаны – каннабинол, каннабидиол и др. производные. Их физико-химическая характеристика.
92. Способы употребления каннабиноидов, физиологические эффекты. Медицинское использование. Токсикокинетика и признаки отравления.
93. Синтетические каннабимиметики. Актуальность проблемы распространения курительных смесей и конопли, медико-социальные исследования их употребления.