

МИНЗДРАВ РОССИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации  
(ФГБОУ ВО ДВГМУ Минздрава России)

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УВР  
\_\_\_\_\_ С.Н. Киселев  
\_\_\_\_\_ 2025 г.

## Аналитическая токсикология рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Фармация и фармакология**

Учебный план **300501-5-2021.plx**  
**30.05.01 Медицинская биохимия**

Квалификация **Врач-биохимик**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108  
в том числе:  
аудиторные занятия 60  
самостоятельная работа 48

Виды контроля в семестрах:  
зачеты 10

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	10 (5.2)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	12	12	12	12
Практические	48	48	48	48
Итого ауд.	60	60	60	60
Контактная работа	60	60	60	60
Сам. работа	48	48	48	48
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

*кандидат фармацевтических наук, доцент, Якушева Наталья Юрьевна* \_\_\_\_\_

Рецензент(ы):

*кандидат химических наук, зав.кафедрой, доцент, Минаева Нина Николаевна; доктор биологических наук, зав. кафедрой, профессор, Слободенюк Елена Владимировна* \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины

**Аналитическая токсикология**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия (приказ Минобрнауки России от 13.08.2020 г. № 998)

составлена на основании учебного плана:

30.05.01 Медицинская биохимия

утвержденного учёным советом вуза от 15.04.2025 протокол № 11.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Фармация и фармакология**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой д.биол.наук, профессор, Слободенюк Е.В.

Председатель методического совета факультета

\_\_\_\_\_

Протокол от \_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_\_\_

---

**Актуализация РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель методического совета факультета

\_\_ \_\_\_\_\_ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

**Фармация и фармакология**Протокол от \_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой д.биол.наук, профессор, Слободенюк Е.В.

---

**Актуализация РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель методического совета факультета

\_\_ \_\_\_\_\_ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

**Фармация и фармакология**Протокол от \_\_\_\_\_ 2027 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой д.биол.наук, профессор, Слободенюк Е.В.

---

**Актуализация РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель методического совета факультета

\_\_ \_\_\_\_\_ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

**Фармация и фармакология**Протокол от \_\_\_\_\_ 2028 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой д.биол.наук, профессор, Слободенюк Е.В.

---

**Актуализация РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель методического совета факультета

\_\_ \_\_\_\_\_ 2029 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры

**Фармация и фармакология**Протокол от \_\_\_\_\_ 2029 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой д.биол.наук, профессор, Слободенюк Е.В.

**1. ЦЕЛИ и ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	Изучить и освоить методы изолирования и анализа токсикантов, лекарственных веществ и наркотических средств в биологических объектах.
-----	--

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Иммуноферментный анализ
2.1.2	Идентификация органических соединений
2.1.3	Физико-химические методы исследований в биологии и медицине
2.1.4	Клиническая токсикология
2.1.5	Фармакология
2.1.6	Неорганическая химия
2.1.7	Органическая и физическая химия
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Производственная практика, преддипломная практика

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**ОПК-1: Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности**

ОПК-1.1: Применение биологических, физико-химических, химических, математических методов в профессиональной сфере

**ОПК-4: Способен определять стратегию и проблематику исследований, выбирать оптимальные способы их решения, проводить системный анализ объектов исследования, отвечать за правильность и обоснованность выводов, внедрение полученных результатов в практическое здравоохранение**

ОПК-4.1: Соблюдает нормы и правила, принципы действия, область применения современной биохимической аппаратуры и методологических подходов для проведения научного эксперимента и клинической диагностики

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Введение в аналитическую токсикологию. Физико-химические характеристики токсикантов. Токсикокинетика. Токсикодинамика.</b>						
1.1	Введение в аналитическую токсикологию. История возникновения аналитической токсикологии - токсикологической химии в России. Основные понятия. Факторы, влияющие на токсичность /Лек/	10	2	ОПК-4.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.4 Л3.5 Л3.6	0	
1.2	Физико-химические характеристики токсикантов. Токсикокинетика и токсикодинамика /Лек/	10	2	ОПК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.4	0	
1.3	Методы изолирования и анализа токсикантов. /Лек/	10	2	ОПК-1.1 ОПК-4.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.6	0	
1.4	Введение в аналитическую токсикологию. Организация химической экспертизы в России. Нормативная база химической экспертизы. Виды химической экспертизы. /Пр/	10	4	ОПК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.6	0	
1.5	Методы изолирования и анализа токсикантов. Хроматографические	10	8	ОПК-1.1 ОПК-4.1	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	

	методы анализа.Методология. /Пр/				Л2.2Л3.2 Л3.4 Л3.5 Л3.6		
1.6	Подготовка к занятиям. Решение расчётных задач.Изучение нормативной базы ХТА. /Ср/	10	10	ОПК-1.1 ОПК-4.1	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.4 Л3.5 Л3.6	0	
	<b>Раздел 2. Группа веществ, изолируемых экстракцией и сорбцией.</b>						
2.1	Группа веществ, изолируемых экстракцией и сорбцией. Методы изолирования из твёрдого и жидкого биологического материала. /Лек/	10	2	ОПК-1.1 ОПК-4.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.5 Л3.6	0	
2.2	ХТА алкалоидов,1,4-бензодиазепинов, фенотиазинов. /Лек/	10	2	ОПК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
2.3	ХТА барбитуратов, производных парааминофенола, 1,4-бензодиазепина. /Пр/	10	4	ОПК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3	0	
2.4	ХТА алкалоидов.Каннабиноиды конопли. /Пр/	10	4	ОПК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
2.5	ХТА фенотиазинов,пиразолонов, производных фенилалкиламинов. /Пр/	10	4	ОПК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
2.6	Ядохимикаты.Характеристика группы. ХТА ядохимикатов. /Пр/	10	4	ОПК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
2.7	Решение расчётных и ситуационных задач. Подготовка рефератов.Подготовка к занятиям. Выполнение тестовых заданий на портале. /Ср/	10	15	ОПК-1.1 ОПК-4.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
	<b>Раздел 3. Группа веществ , изолируемых дистилляцией</b>						
3.1	Группа веществ, изолируемых перегонкой с водяным паром. Экспертиза алкогольного опьянения. /Лек/	10	2	ОПК-1.1 ОПК-4.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
3.2	ХТА синильной кислоты, хлорированных углеводов, фенолов, уксусной кислоты, альдегидов и кетонов /Пр/	10	4	ОПК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
3.3	ХТА спиртов алифатического ряда.Экспертиза алкогольного опьянения. /Пр/	10	4	ОПК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
3.4	Подготовка к занятиям. Решение расчётных и ситуационных задач. Подготовка рефератов. /Ср/	10	10	ОПК-1.1 ОПК-4.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
	<b>Раздел 4. Группа веществ,изолируемых минерализацией.</b>						
4.1	Группа веществ, изолируемых минерализацией. Методы изолирования.ХТА бария, свинца, серебра, хрома, марганца. /Пр/	10	4	ОПК-1.1 ОПК-4.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	

4.2	ХТА таллия, висмута, цинка, меди, сурьмы, мышьяка, кадмия. ХТА ртути. /Пр/	10	4	ОПК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
4.3	Подготовка к занятиям. Решение расчётных и ситуационных задач. Подготовка рефератов. /Ср/	10	10	ОПК-1.1 ОПК-4.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
	<b>Раздел 5. Группа веществ,изолируемых настаиванием с водой и очисткой диализом. Вредные пары и газы.</b>						
5.1	ХТА кислот, щелочей, неорганических солей. ХТА вредных паров и газов /Пр/	10	4	ОПК-1.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
5.2	Подготовка к занятиям. Подготовка рефератов. /Ср/	10	3	ОПК-1.1 ОПК-4.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

### 5.1. Контрольные (экзаменационные) вопросы и задания

Перечень контрольных вопросов

К разделу 1.

- 1.Причины и предпосылки возникновения токсикологической химии как науки. Краткая историческая характеристика развития токсикологической химии.
- 2.Дать определение токсикологической химии (ТХ). Предмет и задачи ТХ. Разделы ТХ. Связь токсикологической химии с другими дисциплинами
- 3.Понятие яд и токсичность. Классификации ядов. Факторы, определяющие токсичность вещества.
- 4.Документация судебно– химических экспертиз и её хранение в судебно – медицинских лабораториях.
- 5.Дать определение понятию – отравление. Классификации отравлений
- 6.Дополнительные факторы, влияющие на токсичность ядовитых веществ.
- 7.УПК РФ о правах и обязанностях эксперта. Оценка заключения эксперта судебно – следственными органами.
- 8.Токсикометрия.Параметры токсикометрии.Limas,DL 50(100),CL50(100) ПДК, ОБУВ, условная смертельная доза
9. Этиопатогенетическая классификация отравлений. Острое и хроническое отравления.
- 10.Основные факторы, определяющие токсичность веществ.
- 11.Бюро СМЭ. Структура и функции отделов.
12. Акт судебно-химического исследования. Правила оформления документа
13. Дать определение понятию – отравление. Классификации отравлений.
14. Отличительные черты химико-токсикологического анализа
15. Вещественные доказательства. Классификация. Их значение для судебно – следственных органов и судебной медицины.
- 16.Заключение эксперта. Структура документа, правила оформления.
17. Организационная структура Минздрава РФ по экспертной деятельности.
18. Этапы химико-токсикологического анализа.
- 19.Правовая база, используемая при проведении химической экспертизы.
20. Организационная структура Минздрава РФ по клинито-токсикологическому направлению.
21. Правила консервирования, перевозки ,приёма и осмотра вещественных доказательств. Значение правильно проведенного осмотра для дальнейшего проведения исследования.
22. Организационная структура Минздрава РФ по анализу наркотических средств..
- 23.Дать определения понятиям: токсикокинетика и токсикодинамика. Охарактеризуйте основные этапы токсикокинетики.
- 24.Характеристика путей выведения ядовитых веществ из организма .
- 25.Основные реакции микросомального восстановления. Приведите примеры.
- 26.Основные реакции немикросомального окисления. Приведите примеры .
- 27.Распределение ядов. Факторы, влияющие на содержание яда в определённом органе.
- 28.Основные реакции конъюгации. Приведите примеры.
- 29.Основные реакции немикросомального восстановления. Приведите примеры.
- 30.Всасывание как процесс прохождения ядов через мембранные барьеры. Типы мембран.
- 31.Основные физико-химические характеристики ядовитых веществ, определяющие их всасывание в ЖКТ и липофильность.
32. Токсикодинамика. Виды рецепторов. Рецепторная теория токсического действия.
- 33.Реакции гидролиза и декарбоксилирования. Приведите примеры.
- 34.Биотрансформация ядовитых веществ в организме. Реакции метаболизма и конъюгации.

- 35.Связывание ядов. Типы связей и их влияние на выбор метода изолирования яда из биоматериала.
  36. Посмертное изменение ядов в трупе. Влияние процессов разложения на содержание и трансформацию ядов.
  - 37.Основные реакции конъюгации. Приведите примеры.
  - 38 Реакции микросомального окисления. Приведите примеры.
  - 39.Биотрансформация ядовитых веществ в организме. Реакции метаболизма и конъюгации. Влияние биотрансформации на токсичность.
  - 40.Особенности перорального поступления ядовитых веществ в организм.
  41. Особенности ингаляционного и перкутанного поступления ядов в организм.
  - 42.Пассивная диффузия и активный транспорт ядовитых веществ через мембраны. Закон Фика.
  - 43.Реакции гидролиза и декарбоксилирования.Приведите примеры.
  - 44.Процесс накопления ядов в организме. Факторы, влияющие на накопление ядов в организме.
  - 45.Реакции конъюгации. Приведите примеры. Какими коферментными системами катализируются эти процессы?
  46. Написать уравнения реакций ароматического гидроксилирования атропина и конъюгации полученного метаболита с глюкуроновой кислотой. Указать ферменты и коферменты, участвующие в реакциях.
  47. Написать уравнения реакций О-дезалкилирования кодеина и конъюгации полученного метаболита с глюкуроновой кислотой. Указать ферменты и коферменты, участвующие в реакциях.
  48. Написать уравнение реакций полного гидролиза кокаина и конъюгации полученного метаболита с глюкуроновой кислотой. Указать ферменты и коферменты, участвующие в реакциях.
  49. Написать уравнения реакций дезалкилирования метамфетамина и ацетилирования полученного метаболита. Указать ферменты и коферменты, участвующие в реакциях.
  50. Написать полную последовательность реакций метаболизма этилового спирта. Указать типы реакций и ферменты, участвующие в них.
  51. Какие биообъекты должны быть изъяты при подозрении на отравление ядовитыми веществами? Какие органы и ткани изымаются дополнительно из трупа при отравлении солями ртути, свинца, таллия, мышьяка?
  52. Написать уравнения реакций ароматического гидроксилирования аминазина и конъюгации полученного метаболита с глюкуроновой кислотой. Указать ферменты и коферменты, участвующие в реакциях.
  53. Написать уравнения реакций конъюгации фенола с глюкуроновой кислотой, ацетилирования и сульфатации. Указать ферменты и коферменты, участвующие в реакциях.
  54. Написать уравнения реакций гидролиза новоклина и конъюгации полученного метаболита с глюкуроновой кислотой. Указать ферменты и коферменты, участвующие в реакциях.
  55. Написать полную последовательность реакций метаболизма метилового спирта. Указать типы реакций и ферменты, участвующие в них.
  56. Написать уравнения реакций «летального синтеза» метанола и гептахлора. Указать типы реакций и ферменты, участвующие в них.
  57. Дайте определение клиренса и периода полувыведения. Какова взаимосвязь клиренса токсиканта и объёма его распределения?
  58. Написать уравнения реакций ароматического гидроксилирования фенобарбитала и конъюгации полученного метаболита с глюкуроновой кислотой. Указать ферменты и коферменты, участвующие в реакциях.
  59. Написать уравнения реакций ароматического гидроксилирования нафталина и конъюгации полученного метаболита с глюкуроновой кислотой. Указать ферменты и коферменты, участвующие в реакциях.
  60. Объём распределения. Примерная оценка и расчёт через AUC. Взаимосвязь объёма распределения с дозой и концентрацией токсиканта.
- К разделу 2.
- 1.Классификация методов изолирования ядовитых веществ полярными растворителями. Этапы изолирования. Факторы влияющие на эффективность изолирования.
  2. Принципиальная схема изолирования по Васильевой. Достоинства и недостатки метода.
  3. Принципиальная схема извлечения по Крамаренко. Достоинства и недостатки метода.
  4. Принципиальная схема изолирования по Стасу-Отто. Достоинства и недостатки метода.
  5. Принципиальная схема изолирования по Изотову. Достоинства и недостатки метода.
  6. Принципиальная схема изолирования по Карташову. Достоинства и недостатки метода.
  7. Алкалоиды, производные пиридина и пиперидина. Токсические и физико-химические свойства. Особенности изолирования и химико-токсикологического анализа.
  8. Общеалкалоидные качественные реакции. Приведите примеры.
  - 9.Алкалоиды, производные тропана. Токсические и физико-химические свойства. Особенности изолирования и химико-токсикологического анализа.
  - 10.Токсические и физико-химические свойства никотина. Особенности изолирования и химико-токсикологического анализа.
  - 11.Влияние состава извлекающей жидкости и pH среды при изолировании ядовитых веществ.
  - 12.Алкалоиды, производные пурина. Токсикологические и физико-химические свойства. Особенности изолирования и химико-токсикологического анализа.
  - 13.Алкалоиды. Физико-химические свойства, токсикокинетика. Особенности изолирования и ХТА алкалоидов.
  - 14.Выбор методов изолирования в зависимости от постановки экспертной задачи, физико-химических свойств яда и вида биологического материала.
  - 15.Алкалоиды, производные индола. Токсикологические и физико-химические свойства. Особенности изолирования и химико-токсикологического анализа.
  16. Методы и методические приёмы очистки, используемые при изолировании полярными растворителями.
  - 17.Частные методы изолирования. Характеристика и область применения.
  - 18.Токсикологические и физико-химические свойства пахикарпина. Особенности изолирования и химико-

- токсикологического анализа.
19. Методы изолирования лекарственных и наркотических средств из биологических жидкостей.
  20. Методы количественного определения алкалоидов. Приведите примеры.
  21. Токсикокинетика и биотрансформация лекарственных, сильнодействующих и наркотических веществ
  22. Алкалоиды группы хинолина. Токсические и физико-химические свойства. Особенности изолирования и химико-токсикологического анализа.
  22. Приведите список ядовитых веществ, экстрагируемых из кислого извлечения.
  23. Анабазин. Токсические и физико-химические свойства. Особенности изолирования и химико-токсикологического анализа.
  24. Методы качественного определения алкалоидов.
  25. Сорбция. Достоинства и недостатки метода. Схема изолирования
  26. Приведите список ядовитых веществ, экстрагируемых из подщелоченного извлечения.
  27. Физико-химические методы анализа алкалоидов. Приведите примеры.
  28. Скополамин. Токсические и физико-химические свойства. Особенности изолирования и химико-токсикологического анализа.
  29. Токсические и физико-химические свойства никотина. Особенности изолирования и химико-токсикологического анализа.
  30. Общие принципы качественного химико-токсикологического анализа.
  31. Производные барбитуровой кислоты. Токсикологические и физико-химические свойства. Особенности изолирования и химико-токсикологического анализа.
  33. Производные 1,4-бензодиазепина. Токсикологические и физико-химические свойства. Особенности изолирование и химико-токсикологического анализа.
  34. Производные пиразолона. Токсикологические и физико-химические свойства. Особенности изолирования и химико-токсикологического анализа.
  35. Производные п-аминобензойной кислоты. Токсикологические и физико-химические свойства. Особенности изолирования и химико-токсикологического анализа.
  36. Общие принципы количественного химико-токсикологического анализа. ГЖХ методы в анализе ядовитых веществ.
  37. Производные фенотиазина. Токсикологические и физико-химические свойства. Особенности изолирования и химико-токсикологического анализа.
  38. Токсикодинамика ядовитых, сильнодействующих, наркотических и одурманивающих веществ, изолируемых экстракцией полярными растворителями и сорбцией.
  39. Производные фенилалкиламина. Токсикологические и физико-химические свойства. Особенности изолирования и химико-токсикологического анализа.
  40. Производные фенотиазина. Токсикологические и физико-химические свойства. Особенности изолирования и химико-токсикологического анализа.
  41. Фотометрические методы анализа ядов (на примере анализа барбитуратов и 1,4-бензодиазепинов).
  42. Фотометрические методы анализа ядов (на примере анализа производных фенотиазина и п-аминобензойной кислоты)
  43. Производные п-аминофенола. Токсикологические и физико-химические свойства. Особенности изолирования и химико-токсикологического анализа.
  44. Токсикокинетика лекарственных и наркотических веществ.
  45. Производные барбитуровой кислоты. Токсикологические и физико-химические свойства. Особенности изолирования и химико-токсикологического анализа.
  46. Токсические и физико-химические свойства промедола. Особенности изолирования и химико-токсикологического анализа.
  47. Алкалоиды, производные изохинолина. Токсические и физико-химические свойства. Особенности изолирования и химико-токсикологического анализа.
  48. Токсические и физико-химические свойства дионина. Особенности изолирования и химико-токсикологического анализа.
  49. Токсические и физико-химические свойства героина. Особенности изолирования и химико-токсикологического анализа.
  50. Кокаин. Токсические и физико-химические свойства. Особенности изолирования и химико-токсикологического анализа.
  51. Наркотическое средство. Наркомания, токсикомания.
  52. Наркотин, меконовая кислота, их роль в ХТА алкалоидов. Особенности изолирования, качественный анализ.
  53. Организации, осуществляющие контроль за незаконным оборотом наркотиков и их употреблением.
  54. Каннабиноиды. Токсикологические и физико-химические свойства. Особенности изолирования, химико-токсикологического анализа и поведения в организме.
  55. Введение в наркологию. Наркотическое средство, его фармакологические, социальные и правовые характеристики.
  56. Производные фенилалкиламина. Токсикологические и физико-химические свойства. Особенности изолирования и химико-токсикологического анализа.
  57. Как доказать факт курения марихуаны?
  58. Общая характеристика методов детоксикации организма при острых отравлениях.
  59. Основные методы естественной детоксикации организма.
  60. Методы форсированного диуреза и его применение.
  61. Перитонеальный диализ. Классификация. Принцип действия.
  62. Классификация методов искусственной детоксикации организма.
  63. Основные методы искусственной детоксикации организма. Диализ. Характеристика метода. Гемодиализ.
  64. Сорбция. Типы сорбентов, применяемые для очистки крови. Основные требования к ним и их эффективность.

Гемосорбция. характеристика метода.

65. Методы усиления естественных путей детоксикации организма. Очищение ЖКТ. Целесообразность и эффективность. Способы многократного промывания желудка, их обоснование.

66. Метод гипервентиляции и вызывания рвоты. Целесообразность их применения.

67. Детоксикация организма с помощью антидотов (противоядий). Примеры основных антидотов. При каких отравлениях они применяются? Эффективность антидотовой терапии.

68. Обменное переливание крови (замещение). Принцип метода, эффективность, недостатки, применение.

69. Скрининг-анализ. Выбор систем и реагентов для ТСХ-скрининга ядовитых и наркотических веществ при проведении судебно-химической (химико-токсикологической) экспертизы.

70. Методы качественного анализа на наркотические средства.

71. Методы количественного анализа на наркотические средства

72. ТСХ скрининг веществ кислого, нейтрального и слабоосновного характера.

73. ТСХ скрининг веществ основного характера.

74. Понятие о системе TOXLAB.

75. Классификация иммунохимических методов анализа наркотических и сильнодействующих веществ.

76. Основные понятия иммунохимического анализа.

77. Гомогенный ИФА. Схема анализа, ферменты –метки. Достоинства и недостатки.

78. Гетерогенный ИФА. Схема анализа, ферменты –метки. Достоинства и недостатки.

79. Гомогенно-гетерогенный анализ.

80. ПФИА. Принципы анализа, метки, достоинства и недостатки.

81. Тест-полоски. Принцип действия, достоинства и недостатки.

82. Экология. Проблемы оценки химической безопасности окружающей среды.

83. Ядохимикаты. Классификация. Причины отравлений.

84. Пестициды. Общая характеристика и свойства. Народно- хозяйственное значение. Токсичность. Закономерности поведения в организме.

85. Отравления фосфорсодержащими органическими соединениями (ФОС). Распространённость, характеристика и стадии отравления.

86. Методы изолирования ядохимикатов.

87. Газовая хроматография – применение в качественном и количественном анализе ядохимикатов. Её роль в диагностике отравлений ФОС.

88. Химико-токсикологическая характеристика и метаболизм ядохимикатов, производных ХОС. Остаточная токсичность.

89. Особенности изолирования и ХТА гексахлорциклогексана.

90. Особенности изолирования и ХТА гептахлора.

91. Особенности изолирования и ХТА ядохимикатов группы ДДТ. Их химико-токсикологическая характеристика и метаболизм.

92. Химико-токсикологическая характеристика ядохимикатов, производных карбаминевой кислоты.

93. Химико-токсикологическая характеристика ядохимикатов, производных ФОС. Их преимущества и недостатки по сравнению с ХОС.

94. Особенности изолирования и ХТА ядохимикатов, производных ФОС.

95. Особенности изолирования и ХТА ядохимикатов, производных карбаминевой кислоты.

96. Особенности изолирования и ХТА пестицидов класса фенола. Их химико-токсикологическая характеристика.

97. Особенности изолирования и ХТА пестицидов класса пиретринов и синтетических пиретроидов. Их химико-токсикологическая характеристика.

К разделу 3.

1. Влияние pH среды на перегонку ядовитых веществ с водяным паром. Особенности изолирования цианидов, уксусной кислоты и тетраэтилсвинца.

2. Качественный и количественный ХТА синильной кислоты.

3. Качественный и количественный ХТА уксусной кислоты.

4. Токсикокинетика и токсическое действие формальдегида.

5. Метод изолирования ядовитых веществ перегонкой с водяным паром. Теория метода. Азеотропные смеси.

6. Качественный и количественный ХТА формальдегида.

7. Качественный и количественный ХТА ацетона.

8. Токсикокинетика и токсическое действие этилового спирта.

9. Опишите проведение перегонки ядовитых веществ с водяным паром при исследовании биологического материала на неизвестный «летучий яд».

10. Объекты и методы экспресс диагностики алкогольного опьянения.

11. Качественный и количественный ХТА формальдегида.

12. Токсикокинетика и токсическое действие хлорорганических ядов.

13. Особенности изолирования этиленгликоля из биологического материала.

14. Качественный и количественный ХТА фенола и крезолов.

15. Качественный и количественный ХТА хлорорганических ядов.

16. Токсикокинетика и токсическое действие метилового спирта.

17. Качественный ГЖХ анализ «летучих» ядов

18. Качественный и количественный ХТА ацетона.

19. Количественный ХТА синильной кислоты. Особенности анализа в загнившем биологическом материале.

20. Токсикокинетика и токсическое действие этиленгликоля.

21. Особенности изолирования ТЭС.

22. Качественный и количественный ХТА фенола и крезолов.

23. Качественный и количественный ХТА изоамилового спирта.
  24. Токсикокинетика и токсическое действие солей синильной кислоты.
  25. Особенности изолирования уксусной кислоты .
  26. Качественный и количественный ХТА ядовитых галогенуглеводородов.
  27. Количественный ХТА этанола. Диагностическая оценка алкогольной интоксикации.
  28. Токсикокинетика и токсическое действие ацетона.
  29. Метод микродиффузии. Применение в ХТА «летучих ядов».
  30. Качественный и количественный ХТА уксусной кислоты.
  31. Качественный и количественный ХТА фенола.
  32. Токсикокинетика и токсическое действие ТЭС.
  33. ГЖХ определение спиртов алифатического ряда.
  34. Качественный и количественный ХТА анилина и нитробензола.
  35. Качественный и количественный ХТА этиленгликоля.
  36. Токсикокинетика и токсическое действие фенола.
  37. Влияние рН среды на перегонку ядовитых веществ с водяным паром. Особенности изолирования цианидов, уксусной кислоты и тетраэтилсвинца.
  38. Качественный и количественный ХТА тетраэтилсвинца.
  39. Качественный и количественный ХТА формальдегида.
  40. Токсикокинетика и токсическое действие уксусной кислоты.
  41. Методы изолирования этиленгликоля из биологического материала.
  42. Приведите общую схему анализа дистиллята на неизвестный «летучий яд».
  43. Качественный и количественный ХТА изоамилового спирта.
  44. Токсикокинетика и токсическое действие формальдегида.
  45. Метод изолирования ядовитых веществ перегонкой с водяным паром. Теория метода. Азеотропная и не азеотропная перегонка.
  46. Методы экспресс диагностики алкогольной интоксикации.
  47. Качественный и количественный ХТА анилина.
  48. Токсикокинетика и токсическое действие метилового спирта.
- К разделу 4
1. Опишите метод изолирования “металлических ядов” по Равданикису. Охарактеризуйте химические процессы, лежащие в основе разложения биоматериала и нежелательные химические реакции. Как определяют конец минерализации? Достоинства и недостатки метода.
  2. Что такое маскировка? Реактивы, используемые для маскировки.
  3. Химико-токсикологический анализ (качественный и количественный) соединений бария в минерализате. Приведите уравнения реакции.
  4. Химико-токсикологический анализ (качественный и количественный) соединений таллия в минерализате. Приведите уравнения реакции
  5. Методы сухой минерализации. Достоинства и недостатки методов. Приведите основные факторы, от которых зависит выбор метода минерализации.
  6. Дробный и систематический анализ. Достоинства и недостатки. Этапы дробного анализа.
  7. Химико-токсикологический анализ (качественный и количественный) соединений ртути в деструктате. Приведите уравнения реакции
  8. Химико-токсикологический анализ (качественный и количественный) соединений цинка в минерализате. Приведите уравнения реакции
  9. Обоснуйте необходимость применения методов разложения биологического материала для изолирования “металлических ядов”. Приведите классификацию методов изолирования “металлических ядов”.
  10. Органические реагенты в дробном методе анализа. Приведите уравнения реакций.
  11. Химико-токсикологический анализ (качественный и количественный) соединений свинца в минерализате. Приведите уравнения реакций.
  12. Химико-токсикологический анализ (качественный и количественный) соединений кадмия в минерализате. Приведите уравнения реакции.
  13. Опишите метод изолирования “металлических ядов” по Каану. Охарактеризуйте химические процессы, лежащие в основе разложения биоматериала. Как определяют конец минерализации? Достоинства и недостатки метода.
  14. Дитизон, как реагент в дробном методе анализа металлических ядов. Приведите уравнения реакций.
  15. Химико-токсикологический анализ (качественный и количественный) соединений марганца в минерализате. Приведите уравнения реакции.
  16. Основные способы денитрации минерализата и деструктата. Ответ подтвердить уравнениями реакций. С какой целью необходимо удаление окислителей?
  17. Использование диэтилдитиокарбамата в дробном анализе “металлических ядов”. Приведите уравнения реакций.
  18. Химико-токсикологический анализ (качественный и количественный) соединений сурьмы в минерализате. Приведите уравнения реакций.
  19. Химико-токсикологический анализ (качественный и количественный) соединений хрома в минерализате. Приведите уравнения реакции.
  20. Методы изолирования ртути из биологического материала. Достоинства и недостатки. Выбор метода в зависимости от материала исследования. Особенности проведения денитрации (уравнения реакций).
  21. Производные трифенилметана (малахитовый зелёный) в дробном анализе “металлических ядов”. Приведите уравнения реакций.

22. Химико-токсикологический анализ (качественный и количественный) соединений серебра в минерализате. Приведите уравнения реакции.
23. Опишите метод изолирования “металлических ядов” смесью  $H_2SO_4$  и  $H_2O_2$ . Охарактеризуйте химические процессы, лежащие в основе разложения биоматериала. Как определяют конец минерализации? Достоинства и недостатки метода.
24. Этапы анализа минерализата при проведении исследований на неизвестный “металлический яд”.
25. Химико-токсикологический анализ (качественный и количественный) соединений меди в минерализате. Приведите уравнения реакций.
26. Охарактеризуйте токсикологические свойства “металлических ядов” с точки зрения их токсикокинетики и токсикодинамики.
27. Окислительно-восстановительные реакции в ХТА металлов. Приведите уравнения реакций.
28. Методы количественного анализа “металлических ядов”. Приведите уравнения реакций и расчётные формулы
29. Диэтилдитиокарбаминная кислота и её соли в анализе «металлических» ядов. Правило рядов Тананаева для ДДТК металлов.
30. Химико-токсикологический анализ (качественный и количественный) соединений висмута в минерализате. Приведите уравнения реакций
31. Какими причинами обусловлено определение марганца, хрома и серебра перед обнаружением других ионов металлов?
32. Каким образом в дробном анализе можно отличить друг от друга сурьму и таллий? Приведите уравнения химических реакций.
33. Современные физико-химические методы анализа биологического материала на наличие “металлических ядов”.
34. Химико-токсикологический анализ (качественный и количественный) соединений мышьяка в минерализате. Приведите уравнения реакций.
35. Рентгенофлуоресцентный и нейтронно-активационный анализ. Основы методов, применение в анализе. Достоинства и недостатки.
36. АЭС – ИСП. Принципы метода. Применимость. Достоинства и недостатки.
37. Атомно-абсорбционная спектроскопия. Принципы метода, достоинства и недостатки, применение в анализе металлов.
38. Сравнительный анализ методов ААС и АЭС.
39. Современные методы изолирования металлических ядов.
40. Дайте характеристику методу Марша при исследовании на мышьяк. Как собирают прибор Марша? Опишите правила работы на приборе.
41. Как определяют мышьяк и сурьму в методе Марша?
42. Как проводят анализ мышьяка по методу Зангер-Блека? Приведите уравнения реакций.
43. Как влияет растворимость в воде и молекулярная масса на токсичность металлов? Приведите примеры.
44. Опишите особенности перорального отравления металлами. Какие факторы влияют на токсичность металлов при пероральном отравлении?
45. Опишите особенности ингаляционного отравления металлами.
46. Дайте определение понятиям «микроэлементы», «макроэлементы», «эссенциальные микроэлементы», «условно эссенциальные микроэлементы», «токсичные микроэлементы».
47. Дайте определение микроэлементозам. Приведите примеры.
48. Опишите токсические свойства бария. Какие соединения бария используются в промышленности и в медицине?
49. Опишите токсические свойства свинца. Какие соединения свинца используются в промышленности и в медицине?
50. Опишите токсические свойства марганца. Какие соединения марганца используются в промышленности и в медицине?
51. Опишите токсические свойства хрома. Какие соединения хрома используются в промышленности и в медицине?
52. Опишите токсические свойства серебра. Какие соединения серебра используются в промышленности и в медицине?
53. Опишите токсические свойства меди. Какие соединения меди используются в промышленности, сельском хозяйстве и в медицине?
54. Опишите токсические свойства кадмия. Какие соединения кадмия используются в промышленности и в медицине?
55. Опишите токсические свойства таллия. Какие соединения таллия используются в промышленности, сельском хозяйстве и в медицине?
56. Опишите токсические свойства сурьмы. Какие соединения сурьмы используются в промышленности?
57. Опишите токсические свойства висмута. Какие соединения висмута используются в промышленности и в медицине?
58. Опишите токсические свойства мышьяка. Какие соединения мышьяка используются в промышленности и в медицине?
59. Опишите токсические свойства ртути. Какие соединения ртути используются в промышленности и в медицине?
60. Дайте сравнительную характеристику методам изолирования «металлических ядов» по Равданикису и Каану.

#### К разделу 5

1. Как проводят изолирование кислот, щелочей и солей из биологического материала?
2. Какие биологические объекты и почему используют при ХТА данной группы?
3. Особенности анализа и изолирования кислот.
4. Химико-токсикологический анализ (качественный и количественный) соляной кислоты. Приведите уравнения реакции.
5. Химико-токсикологический анализ (качественный и количественный) азотной кислоты. Приведите уравнения реакции.
6. Химико-токсикологический анализ (качественный и количественный) серной кислоты. Приведите уравнения реакции.
7. Химико-токсикологический анализ (качественный и количественный) натрия гидроксида. Приведите уравнения реакции.
8. Химико-токсикологический анализ (качественный и количественный) калия гидроксида. Приведите уравнения реакции.
9. Химико-токсикологический анализ (качественный и количественный) аммиака. Приведите уравнения реакции.
10. Химико-токсикологический анализ (качественный и количественный) нитритов и нитратов. Приведите уравнения реакции.
11. Особенности анализа и изолирования оснований. Почему при исследовании на основания не проводят количественный анализ?

12. Токсические свойства соляной кислоты. Особенности изолирования соляной кислоты. Когда невозможно провести идентификацию отравлений соляной кислотой?
13. Токсические свойства серной кислоты. Особенности изолирования серной кислоты.
14. Токсические свойства азотной кислоты. Особенности изолирования азотной кислоты.
14. Токсические свойства гидроксида натрия и гидроксида калия.
15. Токсические свойства аммиака.
16. Токсические свойства нитратов и нитритов. Какие биохимические исследования проводятся для доказательства отравлений нитритами и нитратами?
17. Методы определения метгемоглобина крови.
18. Характерные признаки отравления кислотами и щелочами.
19. ХТА сероводорода. Химико-токсикологическая характеристика, особенности изолирования, качественный и количественный анализ.
20. ХТА хлора, брома, йода. Химико-токсикологическая характеристика, особенности изолирования, качественный и количественный анализ.
21. Отравление угарным газом. Причины отравления, классификация отравлений.
22. Первая помощь и лечение отравлений СО.
23. Качественная оценка содержания СО в биологическом материале. Химические методы.
24. Количественная оценка содержания СО в биологическом материале (крови). Метод дифференциальной СФМ.
25. Метод ГЖХ в анализе на угарный газ.
26. Как проводится анализ на СО методом микродиффузии?
27. Каким образом проводится анализ на наличие фторидов и фторсиликатов?

#### Перечень вопросов к зачёту

1. Токсикологическая химия как область науки, изучающая свойства ядовитых и сильнодействующих веществ, методы их анализа в биологических объектах. Место токсикологической химии среди фармацевтических, ряда медицинских и медико – биологических дисциплин. Значение токсикологической химии в системе подготовки провизоров.
2. Классификация ядовитых и сильнодействующих веществ при химико – токсикологических исследованиях. Характеристика отдельных групп и методов их изолирования.
3. Вещественные доказательства. Их значение для судебно – следственных органов и судебной медицины. Правила приёма, осмотра и описания их. Значение правильно проведённого осмотра вещественных доказательств для дальнейшего исследования. Хранение объектов и документов в судебно – медицинских лабораториях. Консервирование объектов химико – токсикологического исследования
4. Развитие токсикологической химии (судебной химии). Научные исследования кафедр. Учёные, внёсшие вклад в эту дисциплину.
5. Основные закономерности поведения токсических веществ в организме человека и животных. Пути проникновения органических и неорганических соединений в организм. Транспортные механизмы. Всасывание, распределение и пути выведения токсических веществ из организма.
6. Метаболизм органических ядов в организме и трупе. Факторы, влияющие на метаболизм. Основные токсикологические константы. Зависимость токсикологического эффекта от концентрации и дозы токсических веществ в биологических жидкостях организма.
7. Клиническая токсикология: предмет, задачи, основные разделы.
8. Понятие-яд, отравление. Виды отравлений, их причины, структура и летальность. Организация специализированной помощи при острых отравлениях.
9. Основные и дополнительные факторы, определяющие развитие отравлений.
10. Отравления лекарственными препаратами. Характеристика и структура медикаментозных отравлений. Особенности отравлений в детском возрасте.
11. Организация судебно – химической экспертизы в России. Постановления и приказы, связанные с организацией экспертизы. Судебно – медицинские лаборатории и их отделения. Организация и функции судебно – медицинских лабораторий.
12. УПК России. Экспертиза по УПК. Права и обязанности эксперта. Оценка заключения химика – эксперта судебно – следственными органами. Документация судебно – химических экспертиз.
13. Основные этапы развития токсикологической химии. Этика и деонтология в токсикологической химии
14. Химико – токсикологический анализ и его особенности. План проведения судебно – медицинской экспертизы. Общие правила проведения судебно – химической экспертизы. Сопроводительные документы. Значение данных дознания, истории болезни и результатов судебно – медицинского исследования трупа для составления плана исследования.
15. Методы обнаружения ядовитых и сильнодействующих веществ при химико – токсикологическом исследовании. Применение современных физико – химических методов анализа при исследовании биологического материала. Перспективы использования высокоэффективной жидкостной хроматографии в химико – токсикологическом анализе.
16. Методы изолирования ядовитых и сильнодействующих веществ из объектов биологического происхождения, их характеристика.
17. Способы очистки и концентрирования ядовитых и сильнодействующих веществ, выделенных из объекта исследования.
18. Теоретическое обоснование необходимости минерализации органических веществ при исследовании на «металлические яды». Методы минерализации.
19. Способы (общие) изолирования «металлических ядов» при химико – токсикологических исследованиях. Роль азотной, серной, хлорной кислот при мокрой минерализации. Как определяется конец минерализации? Денитрация.
20. Частные методы минерализации и случаи их применения. Обнаружение и определение меди в растительных

- консервах. Случаи определения и обнаружения мышьяка в таких объектах, как кровь, моча и волосы.
21. Теоретическое обоснование дробного метода анализа. Схема дробного анализа на токсикологически важные вещества. Преимущества дробного анализа перед систематическим ходом исследования.
22. Препараты Pb, Ba, Mn, Cr, имеющие токсикологическое значение. Методы изолирования. Их достоинства и недостатки. Обнаружение и определение при химико – токсикологическом анализе. Значение количественного определения в биологическом материале животного происхождения.
23. Органические препараты ртути, применяемые в качестве пестицидов. Фунгициды на основе этилмеркурхлорида. Методы изолирования, обнаружения и количественного определения. Значение исследование мочи при подозрениях на отравление соединениями ртути.
24. Обнаружение и определение неорганических соединений ртути при ХТИ. Обоснование деструктивного метода разрушения биологического материала для изолирования ртути. Качественное и количественное определение ртути в деструктате. Значение определения ртути в секционном материале.
25. Соединения хрома, имеющие токсикологическое значение. Обнаружение хрома дробным методом. Количественное определение хрома.
26. Соединения цинка. Метод дробного обнаружения и количественного определения. Токсикологическое значение.
27. Соединения висмута, имеющие токсикологическое значение. Обнаружение висмута дробным методом, количественное определение.
28. Доказательство наличия меди в биологическом материале животного происхождения. Качественное и количественное определение. Какое значение для судебно – химической экспертизы имеет одновременное нахождение меди и мышьяка в исследуемом материале?
29. Изолирование, обнаружение и определение серебра дробным методом.
30. Препараты мышьяка, имеющие токсикологическое значение. Применение их в различных областях народного хозяйства. Дробный метод исследования на мышьяк.
31. Соединения сурьмы и висмута. Их обнаружение и определение в биологическом материале дробным методом.
32. Обнаружение и определение солей бария. Соединения бария, имеющие токсикологическое значение. Каким требованиям должен удовлетворять бария сульфат для рентгеноскопии и как проверить его пригодность для этих целей?
33. Препараты таллия, имеющие токсикологическое значение. Изолирование, идентификация, количественное определение. Перспективы использования атомно – абсорбционной спектроскопии. Другие физико – химические методы определения “металлических” ядов.
34. Группа веществ, изолируемых дистилляцией («летучие» яды). Характеристика группы, изолирование. Общий химико – токсикологический анализ на «летучие» яды. Схема изолирования.
35. Синильная кислота и её производные. Токсикологическое значение. Изолирование из внутренних органов трупа и биологических жидкостей (кровь, лимфа). Основные реакции обнаружения, количественное определение, метаболизм.
36. Одноатомные спирты: метиловый, изоамиловый. Их изолирование, обнаружение и количественное определение. Токсикологическое значение.
37. Карбоновые кислоты (уксусная кислота). Особенности изолирования и судебно – химического анализа. Судебно – медицинская оценка результатов количественного определения уксусной кислоты в биологических объектах.
38. Фенолы и их производные. Реакции обнаружения, имеющие судебно – химическое значение. Особенности обнаружения фенолов в дистиллятах и моче. Количественное определение. Метаболизм в организме.
39. Алкилгалогениды. Физические и химические свойства органических растворителей на примере хлороформа, четырёххлористого углерода, 1,2-дихлорэтана. Хлоралгидрат, его токсичность. Современные методы химико – токсикологического анализа алкилгалогенидов. Особенности поведения в организме.
40. Этанол в химико – токсикологическом отношении. Его изолирование, обнаружение, количественное определение в крови и моче.
41. Методы количественного определения этилового алкоголя при ХТИ. Необходимость количественного определения в крови, моче, внутренних органов трупа. Судебно – медицинская оценка результатов количественного определения этанола. Экспресс-метод ГЖХ анализа этанола в крови и моче.
42. Группа веществ, изолируемая полярными растворителями (лекарственные средства). Общая характеристика и основные физико – химические свойства соединений данной группы. Факторы, определяющие эффективность выделения лекарственных соединений из биологических объектов на различных этапах их экстракции.
43. Характеристика общих методов изолирования веществ кислого и основного характера. Методы изолирования подкисленным спиртом (метод Стаса-Отто) и подкисленной водой (метод Васильевой).
44. Изолирование алкалоидов подкисленной водой. Преимущества этого метода изолирования над классическим методом Стаса-Отто. Значение pH среды при экстракции алкалоидов.
45. Частные методы изолирования производных барбитуровой кислоты. Основные этапы.
46. Методы обнаружения алкалоидов при ХТИ и их оценка: реакции с общеалкалоидными осадительными реактивами, хромогенные реакции, микрористаллоскопические реакции. Фармакологические испытания и их роль при идентификации некоторых алкалоидов.
47. Производные барбитуровой кислоты: бутобарбитал, барбамил, барбитал, этаминал натрия, способы очистки. Очистка и разделение барбитуратов с применением хроматографии в тонком слое сорбента. Идентификация и методы количественного определения при ХТИ. Токсикологическое значение, метаболизм.
48. Дифференциальная спектрофотометрия, её применение для определения производных барбитуровой кислоты в биологических жидкостях (кровь, моча).
49. Производные 1,4-бензодиазепаина. Изолирование, идентификация, количественное определение. Метаболизм. Токсикологическое значение отдельных представителей (диазепам, оксазепам, нитрозепама, хлордиа-зепоксид).
50. Производные фенотиазина (аминазин, дипразин, тизерцин, тиоридазин). Изолирование, идентификация, количественное определение при ХТИ. Токсикологическое значение.
51. Алкалоиды – производные тропана (атропин, скополамин, кокаин). Методы их изолирования и обнаружения.

Количественное определение, токсикологическое значение.

52. Алкалоиды – производные пиридина и пиперидина (пахикарпин, никотин, анабазин) В ХТ - отношении.

53. Алкалоиды – производные индола (стрихнин). Изолирование, обнаружение и количественное определение.

Токсикологическое значение.

54. Алкалоиды – производные пурина (кофеин). Изолирование, обнаружение и количественное определение при ХТИ.

55. Алкалоиды – производные хинолина (хинин). Изолирование, обнаружение и количественное определение при ХТИ. Токсикологическое значение.

56. Алкалоиды – производные изохинолина (морфин, кодеин, папаверин, этилморфин, диацилморфин, наркогин). Изолирование, обнаружение и количественное определение при ХТИ. Токсикологическое значение. Диагностическое значение меконовой кислоты. Её изолирование и обнаружение.

57. Производные пиперидина - промедол в ХТ - отношении. Изолирование, идентификация, количественное определение при ХТИ.

58. Ациклические алкалоиды, имеющие химико – токсикологическое значение (эфедрин).

59. Производные амфетамина (эфедрин, эфедрон, амфетамин, метамфетамин). Изолирование, обнаружение и количественное определение при ХТИ. Токсикологическое значение.

60. Каннабиноиды. Токсикологическое значение. Особенности метаболизма. Изолирование, обнаружение и количественное определение при ХТИ. Проведение экспертизы по факту курения гашиша.

61. Производные пиразолона (амидопирин, анальгин, антипирин) в ХТА.

62. Производные ПАБК (новокаин, новокаинамид) в химико – токсикологическом отношении. Изолирование, идентификация и количественное определение.

63. Пестициды. Общая характеристика и свойства. Народно – хозяйственное значение. Токсичность. Закономерности поведения в организме. Токсическое значение.

64. Отравление фосфорорганическими соединениями (ФОС). Распространенность, характеристика и стадии отравления. Газохроматографический метод определения ФОС в крови, плазме и его роль в диагностике. Холинэстеразная проба.

65. Группа пестицидов – производных хлорорганических соединений. Токсикологические свойства. Изолирование, методы ХТА.

66. Хлорофос в химико – токсикологическом отношении: изолирование, обнаружение, количественное определение. Токсикологическое значение.

67. Группа пестицидов – производных карбаминовых кислот. Способы изолирования, обнаружения и количественного определения севина.

68. Метафос в химико – токсикологическом отношении. Изолирование, идентификация, количественное определение при ХТА.

69. Группа веществ, изолируемых экстракцией водой (диализом). Мембранная фильтрация, диализ. Особенности ХТА кислот (серной, соляной, азотной), щелочей (гидроксиды натрия, калия, аммония), нитритов, нитратов.

70. Гемосорбция. Типы сорбентов, применяемых для очистки крови. Основные требования к ним и их эффективность.

71. Способы выделения наркотических и сильнодействующих веществ из биологических жидкостей и их особенности.

72. Общие принципы диагностики отравлений. Основные диагностические мероприятия.

73. Методы усиления естественной детоксикации организма. Очищение ЖКТ. Целесообразность и эффективность. Способы многократного промывания желудка, их обоснование.

74. Методы искусственной детоксикации организма. Диализ. Принцип, физи-ко – химическая основа, применимость. Перитониальный диализ. Гемодиализ.

75. Методы антидотной детоксикации.

76. Методы форсированного диуреза и его применение.

77. Перитониальный диализ, его применение при лечении острых отравлений.

78. Применение физико – химических методов анализа в экспресс- диагностике острых отравлений.

79. Применение метода ГЖХ для определения токсических веществ в биологических жидкостях.

80. Газовая хроматография как современный высокоэффективный метод разделения и определения «летучих» ядов. Анализ дистиллятов на основе комбинации химического и газохроматографического методов

81. Хроматографические методы (газовая и тонкослойная хроматография) в экспресс диагностике острых отравлений.

82. Иммунохимические методы определения лекарственных соединений в биологических жидкостях

83. Экспресс - методы определения токсических веществ в биологических жидкостях

84. Экспресс – диагностика острых отравлений фенотиазинами.

85. Предварительные пробы и методы аналитического скрининга в диагностике.

86. Общий ТСХ – скрининг. Оценка эффективности ТСХ – скрининга в диагностике острых отравлений.

87. Количественные методы определения лекарственных соединений в биологических жидкостях и их роль в оценке тяжести состояний, выборе и коррекции методов лечения.

88. Цветные, микрокристаллоскопические и ТСХ тесты на лекарственные соединения и их использование к биологическим жидкостям.

89. Химико – токсикологический анализ в диагностике острых отравлений.

90. Острые отравления оксидом углерода (11). Определение карбоксигемоглобина.

91. Классификация иммунохимических методов анализа наркотических и сильнодействующих веществ. Основные понятия иммунохимического анализа.

92. Гомогенный и гетерогенный ИФА. Схемы анализа, ферменты –метки. Достоинства и недостатки.

93. ПФИА. Принципы анализа, метки, достоинства и недостатки. Тест-полоски. Принцип действия, достоинства и недостатки. Перечень контрольных вопросов

### 5.2. Темы письменных работ (рефераты, контрольные)

Роль русских и зарубежных ученых в становлении теории и методов анализа ядовитых и сильно действующих веществ в объектах биологического происхождения.

2. Применение метода газожидкостной хроматографии в химико-токсикологическом анализе.
3. Применение дифференциальной спектрофотометрии в химико-токсикологическом анализе.
4. Применение метода ТСХ для идентификации и количественного определения ядовитых и сильнодействующих веществ в биоматериале.
5. Фотометрический и экстракционно-фотометрический методы в химико-токсикологическом анализе.
6. Использование адсорбционной спектроскопии в химико-токсикологическом анализе.
7. Экспресс – методы определения наркотических веществ в биологических жидкостях.
8. Газохроматографический метод определения ФОС (фосфорорганических соединений) в биологических жидкостях, его роль в диагностике.
9. Доказательство отравлений производными 1, 4 – бензодиазепина.
10. Химико – токсикологический анализ производных фенотиазина.
11. Иммунологические методы определения лекарственных веществ в биологическом материале.
12. Высокоэффективная жидкостная хроматография в анализе ядовитых веществ в биологических объектах.
13. Острая алкогольная интоксикация. Экспресс – методы определения этанола в крови, моче и выдыхаемом воздухе.
14. Химико – токсикологический анализ антибиотиков.
15. Химико – токсикологический анализ антидепрессантов.
16. Отравление угарным газом. Современные методы определения оксида углерода в крови.
17. Химико – токсикологический анализ эфедрина.
18. Химико – токсикологический анализ этиленгликоля.
19. Физико-химические и иммунологические методы анализа в стероидов в биологических объектах.
20. Современные физико-химические методы анализа в практике химико-токсикологических исследований (оптические, ГЖХ, ВЭЖХ).
21. Классификация и ХТА пиретроидов.
22. Поляризационный флюороиммуноанализ - современный метод определения наркотических средств в биологических жидкостях.
23. Современные виды пробоподготовки образцов.

### 5.3. Фонд оценочных средств

1. Тестовый контроль текущий и рубежный-700 тестовых заданий
2. Контрольные вопросы-292
3. Ситуационные задачи-68
4. Расчётные задачи-50
5. Билеты к зачёту -50

### 5.4. Примеры оценочных средств (5 тестов, 2 задачи)

Тестовые задания

1. Номер статьи УПК РФ, определяющей виды вещественных доказательств:

- 1) № 39
- 2) № 34
- 3) № 57
- 4) № 81
- 5) № 204

2. Название метаболической реакции биотрансформации тиобарбитала в барбитал:

- 1) S-окисление
- 2) меркаптурирование
- 3) десульфирование
- 4) этерификации
- 5) ароматическое гидроксирование.

3. Реактив, используемый для денитрации при изолировании ртути:

- 1) дифениламин
- 2) мочевины
- 3) формальдегид
- 4) гидросиламин
- 5) фенилгидразин.

4. Реактив, используемый для качественного обнаружения формальдегида в дистилляте:

- 1) фуксинсернистая кислота
- 2) пикриновая кислота
- 3) тиомочевина
- 4) хлорид палладия
- 5) ацетат натрия.

5. Реактив - проявитель при ТСХ-анализе хинина:

- 1) нингидрин
- 2) реактив Драгендорфа

3) FPN-реактив

4) дифенилкарбазид

5) хлорид железа.

Ситуационные задачи

1.1. Гражданин Г. 56 лет для лечения онкологического заболевания принимал раствор сулемы в течении недели. Вскоре появилась головная боль, головокружение, дрожание рук, рвота, боли в животе. Больной скончался через 3 дня после обращения. При вскрытии диагноз онкологического заболевания не подтвердился. Проведите судебно-химическое исследование внутренних органов на наличие неорганической ртути.

2. После эксгумации трупа женщины, умершей от отравления мышьяком, на исследование в лабораторию БСМЭ были направлены следующие вещественные доказательства: ногти, волосы, печень. Проведите исследование предложенных объектов на наличие мышьяка.

3. В офисе компании случайно был разбит ртутный градусник. Ртуть длительное время не была убрана. Сотрудники почувствовали слабость, головную боль, дрожание рук и обратились в клинику острых отравлений. Проведите анализ крови и мочи на наличие неорганической ртути.

4. Рабочий одного из химических заводов должен был работать в помещении, загазованном парами фенола. Выпив предварительно бутылку водки, он забыл одеть противогаз и умер через 25 минут после начала работы. Провести исследование органов трупа на наличие этанола и фенола.

5.6 детей в возрасте от 3 до 14 лет съели яйца, пропитанные таллия сульфатом, разбросанные по полю с целью истребления ворон. Два ребенка умерли после употребления отравленных яиц. Проведите исследования внутренних органов детей (печень, почки) на наличие таллия.

Расчётные задачи:

1. Для борьбы с отравлением снотворным препаратом ноксиронем используется форсированный диурез. Для этого вводят мочегонное средство фуросемид. При этом количество выделяемой мочи за сутки возрастает с 1,5 до 7 л. В обычных условиях общий клиренс ноксирона 50 мл/мин, из него на долю печёночного клиренса приходится 30 %. Вычислите почечный клиренс при форсировании диуреза.

2. После приёма снотворного средства в дозе 0,05 г сон длится 8 часов. Препарат проникает через гематоэнцефалический барьер, имеет значение объёма распределения 5 л и период полувыведения 2 ч. Определите минимально действующую концентрацию этого препарата.

3. При экстракции 10 мл крови хлороформом при pH 10-11 получено извлечение объемом 10 мл. Качественный анализ показал наличие папаверина. 5 мл хлороформного извлечения упарили, сухой остаток растворили в 25 мл 0,1 М кислоты хлористоводородной. Оптическая плотность полученного раствора при аналитической длине волны 250 нм составила 0,106. Оптическая плотность стандартного раствора вещества с концентрацией 0,0005% составила 0,312. Рассчитайте концентрацию папаверина в крови (мкг/мл).

4. Фенобарбитал изолировали из 100 г биологического объекта методом Валова (изолирование водой, подщелоченной гидроксидом натрия). В результате получено эфирное извлечение объемом 50 мл. Часть эфирного извлечения (10 мл) упарили до сухого остатка, растворили в 25 мл боратного буфера с pH 10. Оптическая плотность полученного раствора, измеренная при 240 нм при толщине поглощающего слоя 1 см, составила 0,675. Затем путем добавления 2 капель концентрированной соляной кислоты в кювете создавали pH 2 и вновь снимали оптическую плотность раствора. Оптическая плотность при pH 2 составила 0,102. Рассчитать содержание фенобарбитала в 100 г биологического объекта, если удельный показатель поглощения фенобарбитала равен 380.

5. При газохроматографическом анализе крови и мочи на содержание этилового спирта на хроматограммах получены пики: у крови - этилнитрита ( $h = 3,5$  см) и внутреннего стандарта пропилнитрита ( $h = 4,8$  см), у мочи - этилнитрита ( $h = 3,4$  см) и внутреннего стандарта пропилнитрита ( $h = 4,4$  см). Используя метод относительной калибровки, рассчитайте содержание этанола в крови и в моче и определите стадию токсикокинетики. Котангенс угла наклона калибровочной кривой на калибровочном графике равен 2,12.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Плетенева Т.В (ред.)	Токсикологическая химия. Учебник: 0	ГЭОТАР-Медиа, 2008	50
Л1.2	Вергейчик Е.Н. (ред.), Вергейчик Т.Х.	Токсикологическая химия. Учебник для студентов фармацевтических вузов и факультетов	МЕДпресс-информ, 2009	150

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Калетина Н.И. (ред.)	Токсикологическая химия. Ситуационные задачи и упражнения. Учебное пособие:	ГЭОТАР- Медиа, 2007	155
Л2.2	Калетина Н.И. (ред.)	Токсикологическая химия. Метаболизм и анализ токсикантов. Учебное пособие для вузов с компакт диском: для студентов и специалистов	ГЭОТАР-Медиа, 2008	155

**6.1.3. Методические разработки**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
ЛЗ.1	Минаева Н.Н, Якушева Н.Ю	Сборник вопросов и задач по токсикологической химии. Учебное пособие: 0	ГОУ ВПО ДВГМУ, 2007	5000
ЛЗ.2	Якушева Н.Ю (ред.)	Токсикологическая химия. Учебное пособие. В 2-х частях: Ч.1	ГБОУ ВПО ДВГМУ, 2015	5000
ЛЗ.3	Якушева Н.Ю. (ред.)	Токсикологическая химия. Учебно-методическое пособие: 0	ДВГМУ, 2018	1
ЛЗ.4	Якушева Н.Ю. (ред.)	Методы детоксикации организма при острых отравлениях. Учебно-методическое пособие для самостоятельной внеаудиторной работы студентов, обучающихся по специальности 33.05.01 Фармация: 0	Изд. ДВГМУ, 2018	1
ЛЗ.5	Якушева Н.Ю (ред.), Кипер Р.А (ред.)	Практикум по токсикологической химии аудиторной работы студентов заочного отделения фармацевтического факультета: Ч.1	ГБОУ ВПО ДВГМУ, 2015	5000
ЛЗ.6	Якушева Н.Ю. (ред.)	Современный химико-токсикологический анализ наркотических средств. Учебно-методическое пособие (дисциплина по выбору) для аудиторной работы студентов 5 курса (9 семестр), обучающихся по специальности «Фармация»: 0	ДВГМУ, 2017	1

**6.3.1 Перечень программного обеспечения**

6.3.1.1	Операционная система Windows (537 лицензий), лицензии 40745181, 41710912, 42042490, 42095524, 42579648, 42579652, 42865595, 43187054, 43618927, 44260390, 44260392, 44291939, 44643777, 44834966, 44937940, 45026378, 45621576, 45869271, 46157047, 46289102, 46822960, 47357958, 47558099, 48609670, 48907948, 49340641, 49472543, 60222812, 60791826, 60948081, 61046678, 61887281, 62002931, 62354902, 62728014, 62818148		
6.3.1.2	Программа Abbyy Fine Reader 8 сетевая версия (25 лицензий), идентификационный номер пользователя: 15806		
6.3.1.3	Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса-Стандартный (537 лицензий), 1D24-141222-075052		
6.3.1.4	Программное обеспечение Microsoft Office (537 лицензий), лицензии 40745181, 41710912, 42042490, 42095524, 42579648, 42579652, 42865595, 43187054, 43618927, 44260390, 44260392, 44291939, 44643777, 44834966, 44937940, 45026378, 45621576, 45869271, 46157047, 46289102, 46822960, 47357958, 47558099, 48609670, 48907948, 49340641, 49472543, 60222812, 60791826, 60948081, 61046678, 61887281, 62002931, 62354902, 62728014, 62818148		
6.3.1.5	Программа Abbyy Fine Reader 10 сетевая версия (25 лицензий), идентификационный номер пользователя:30419		

**6.3.2 Перечень информационных справочных систем**

6.3.2.1	Консультант Плюс
6.3.2.2	Электронная библиотека ДВГМУ
6.3.2.3	Федеральная электронная медицинская библиотека Министерства здравоохранения Российской Федерации

**7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Аудитория	Назначение	Оснащение и ПО	Вид работ
УК-2-314	Практические занятия	Фотоколориметр, спектрофотометр, кондуктометр, колориметр, рН-метр, УФ-спектрофотометр, ИК-спектрофотометр, газожидкостный хроматограф, жидкостный хроматограф, оборудование для тонкослойной хроматографии, титратор, рефрактометр, поляриметр, муфельная печь, калориметр, спектроскоп двухтрубный, поляризационный микроскоп, микроскоп биологический, микроскоп люминесцентный, диоптриметр оптический, фотометр, вискозиметр, пикнометр, ареометр, прибор для измерения линейных и угловых величин, осциллограф, прибор дозиметрического контроля, оборудование для измельчения лекарственного растительного сырья, расходный материал, колориметр КФК-3 (1), вытяжной шкаф (1), хроматограф жидкостный высокоэффективный LC-20 (1), спиртовки (2), плитка электрическая (1), термостатическая баня (1), набор штативов с пробирками, набор штативов с пипетками, набор конических колб 100, 250 мл., микроскоп биологический «Биомед-С-2» (2) стульев(15), столов(10).	
УК-1-330	Лекции	Ноутбук (1), мультимедийный проектор (1), экран (1)	

УК-1-328- Читальный зал	Читальный зал	• библиотека, читальный зал с выходом в сеть Интернет	
-------------------------------	---------------	--	--