

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова»  
Медицинский институт  
Кафедра фармации

Утверждена на заседании  
Ученого совета МИ  
« » \_\_\_\_\_ 2025 г.  
Протокол №\_\_

Рабочая программа дисциплины

**Токсикологическая химия**

Специальность  
33.08.03 Фармацевтическая химия и фармакогнозия

Форма обучения  
очная

Улан-Удэ  
20\_\_

## **Пояснительная записка**

### **Цели освоения дисциплины**

Формирование универсальной и профессиональной компетенций в области экспертизы различных объектов анализа, а также изучение последних достижений в области химико-токсикологического анализа, необходимых для научно-исследовательской работы.

В ходе её достижения решаются следующие задачи:

- изучить нормативную документацию и её гармонизацию с международными требованиями;
- изучить современные методы, используемые при проведении экспертизы объектов исследования;
- освоить практические навыки проведения химико-токсикологического анализа в соответствии с требованиями нормативной документации.

### **Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина Б1.Б.04 «Токсикологическая химия» входит в Блок 1. Дисциплины (модули), Базовая часть.

Дисциплина изучается в 2,3 семестрах.

Знания и умения, полученные ординаторами при изучении данной дисциплины, необходимы при подготовке к сдаче зачета и экзамена.

### **В результате освоения дисциплины ординатор должен:**

Выпускник ординатуры должен приобрести универсальные и профессиональные компетенции в результате изучения дисциплины.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

#### **Знать:**

- правовые основы проведения судебной и наркологической экспертизы в РФ;
- принципы обеспечения качества лабораторной (аналитической) диагностики и судебной экспертизы;
- вопросы биохимической токсикологии (токсикокинетика, токсикодинамика);
- классификацию наркотических средств, психотропных и других токсических веществ и их физико-химические характеристики;
- методологию проведения химико-токсикологического анализа с учетом особенностей судебной экспертизы, аналитической диагностики наркоманий и острых отравлений химической этиологии;
- методы изолирования токсических веществ из объектов биологического и другого происхождения при проведении различных видов химикотоксикологического анализа;
- методы обнаружения и определения токсических веществ органического и неорганического происхождения;
- закономерности распределения и превращения токсических веществ в организме человека, формировании токсического эффекта, токсической ситуации.

#### **Уметь:**

- проводить судебно-химические исследования вещественных доказательств на различные токсические вещества, основываясь на знании вопросов биохимической и аналитической токсикологии и используя комплекс современных биологических, физико-химических и химических методов анализа;
- осуществлять аналитическую диагностику острых отравлений с учетом особенностей проведения химико-токсикологического анализа в условиях оказания экстренной медицинской помощи больным с острыми отравлениями;
- осуществлять аналитическую диагностику наркотических средств, психотропных и других токсических веществ в биологических средах организма человека;
- интерпретировать результаты химико-токсикологического анализа применительно к исследованию биологических объектов, учитывая процессы биотрансформации токсических веществ и возможности аналитических методов исследования;

- документировать проведение лабораторных и экспертных исследований, составлять экспертное заключение.

**Владеть:**

- навыками работы с биологическими объектами, «вещественными доказательствами» при подготовке их к исследованию;
- навыками изолирования различных токсических веществ из объектов биологического и небιологического происхождения;
- навыками проведения скрининг-анализа;
- навыками использования химических, биологических, инструментальных методов анализа для идентификации и определения токсических, наркотических веществ и их метаболитов;
- навыками использования экспрессных методов анализа для проведения аналитической диагностики наркомании, токсикомании, острых отравлений документирования химико-токсикологических исследований.
- навыками документирования химико-токсикологических исследований.

**Планируемые результаты освоения образовательной программы:**

**Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

№	Название разделов дисциплины	Лекция	Практическое занятие	Самостоятельная работа
Семестр 2			18	18
1	Пробоподготовка и методы изолирования токсикантов из биологического материала.		6	6
2	Использование спектральных методов в химико-токсикологическом анализе.		6	6
3	Использование хроматографических методов в химико-токсикологическом анализе.		6	6
Семестр 3			18	18
4	Использование иммунохимических методов в химико-токсикологическом анализе.		9	9
5	Проблемы появления новых видов токсикантов.		9	9

**Тематическое планирование курса**

**Семестр 2**

*Практическое занятие 4 ч.* Тема 1. Пробоподготовка и методы изолирования токсикантов из биологического материала.

Пробоподготовка. Особенности пробоподготовки различных объектов исследования.

Пробоподготовка биологического материала при использовании метода экстракции.

Пробоподготовка биологического материала при использовании метода дистилляции.

Пробоподготовка биологического материала при использовании метода настаивания с водой.

*Самостоятельная работа 54 ч.* Тема 1. Пробоподготовка. Особенности пробоподготовки различных объектов исследования. Пробоподготовка биологического материала при использовании метода экстракции.

Пробоподготовка биологического материала при использовании метода дистилляции.  
Пробоподготовка биологического материала при использовании метода настаивания с водой.

*Практическое занятие 4 ч.* Тема 2. Использование спектральных методов в химико-токсикологическом анализе.

Спектрофотометрия в УФ-области. Сущность метода. Природа и характер УФ-спектров. Применение метода в испытаниях ЛС. Спектрометрия в ИК-области. Природа и характер ИК-спектров. Применение метода в химико-токсикологическом анализе. Задачи, решаемые данным методом. Атомная спектрометрия. Теоретические основы метода. Характеристика атомных спектров. Применение метода в химико-токсикологическом анализе. Применение спектральных методов анализа для решения прикладных задач фармацевтического анализа.

*Самостоятельная работа 54 ч.* Тема 2. Спектрофотометрия в УФ-области. Сущность метода. Природа и характер УФ-спектров. Применение метода в испытаниях ЛС. Спектрометрия в ИК-области. Природа и характер ИК-спектров. Применение метода в химико-токсикологическом анализе. Задачи, решаемые данным методом. Атомная спектрометрия. Теоретические основы метода. Характеристика атомных спектров. Применение метода в химико-токсикологическом анализе. Применение спектральных методов анализа для решения прикладных задач фармацевтического анализа.

*Практическое занятие 4 ч.* Тема 3. Использование хроматографических методов в химико-токсикологическом анализе.

Сравнительная характеристика хроматографических методов: ВЭЖХ, ГЖХ, ТСХ. Применение методов в химико-токсикологическом анализе.

Тонкослойная хроматография. Применение метода в химико-токсикологическом анализе. ТСХ-скрининг.

Газо-жидкостная хроматография. Применение метода в химико-токсикологическом анализе.

Высокоэффективная жидкостная хроматография. Сущность метода. Применение метода в химико-токсикологическом анализе. Применение комплекса спектральных и хроматографических методов в химико-токсикологическом анализе.

*Самостоятельная работа 54 ч.* Тема 3. Сравнительная характеристика хроматографических методов: ВЭЖХ, ГЖХ, ТСХ. Применение методов в химико-токсикологическом анализе. Тонкослойная хроматография. Применение метода в химико-токсикологическом анализе. ТСХ-скрининг. Газо-жидкостная хроматография. Применение метода в химико-токсикологическом анализе. Высокоэффективная жидкостная хроматография. Сущность метода. Применение метода в химико-токсикологическом анализе. Применение комплекса спектральных и хроматографических методов в химико-токсикологическом анализе.

### Семестр 3

*Практическое занятие 18 ч.* Тема 4. Использование иммунохимических методов в химико-токсикологическом анализе.

Иммунохимические методы анализа. Применение методов для решения прикладных задач химико-токсикологического анализа.

*Самостоятельная работа 126 ч.* Тема 4. Иммунохимические методы анализа. Применение методов для решения прикладных задач химико-токсикологического анализа.

*Практическое занятие 18 ч.* Тема 5. Проблемы появления новых видов токсикантов.

Появление новых видов психотропных веществ.

*Самостоятельная работа 126 ч.* Тема 5. Появление новых видов психотропных веществ.

### БРС

Семестр	Контрольные точки	Баллы
2	Зачет	
	1.Тест 2. Собеседование	100

Семестр	Контрольные точки	Баллы
	Итого за семестр 3:	100
3	Экзамен	
	1. Ответ на вопросы билета; 2. Собеседование.	100
	Итого за семестр 4:	100

## Учебно-методическое и информационное обеспечение учебного процесса

### Образовательные технологии (в том числе на занятиях, проводимых в интерактивных формах).

В процессе освоения дисциплины «Фармацевтическая химия и фармакогнозия» используются следующие образовательные технологии:

Стандартные методы обучения:

- лекции;
- практические занятия;
- письменные домашние работы;
- консультации преподавателя и т.д.;

Методы обучения с применением активных и интерактивных форм образовательных технологий – анализ практических ситуаций и т.д.

Выбор методов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья определяется содержанием обучения, уровнем профессиональной подготовки педагогов, методического и материально-технического обеспечения, особенностями восприятия учебной информации обучающимися с ограниченными возможностями здоровья и т.д. В образовательном процессе рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в группе обучающихся.

По данной дисциплине разработано учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся и размещено в электронной информационно-образовательной среде университета (личном кабинете ординатора).

Методы обучения:

1. Традиционные образовательные технологии: практическое занятие;
2. Игровые технологии: ролевая игра, деловая игра;
3. Технологии проектного обучения: разработка исследовательского или информационного проекта;
4. Интерактивные технологии;
5. Информационно-коммуникационные образовательные технологии: практическое занятие в форме презентации – представление результатов проектной или исследовательской деятельности с использованием специализированных программных сред;
6. Оценочные технологии: балльно-рейтинговая система.

### Учебно-методические материалы, в том числе методические указания для обучающихся по освоению дисциплины:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО), Образовательная программа, Рабочий учебный план, Рабочая программа дисциплины с доступом в личном кабинете преподавателя и ординатора БГУ <http://my.bsu.ru/>, Учебно-методический комплекс по дисциплине, Учебно-методическое/учебное пособие по дисциплине, Фонд оценочных средств.

### Оценочные средства

По данной дисциплине разработаны оценочные средства, критерии их оценивания, а также методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

- ФОС Токсикологическая химия. doc

## Список литературы

Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

### Основная

1. Токсикологическая химия. Аналитическая токсикология: учебник для студентов учреждений высш. проф. образования, обучающихся по специальности 060108.65 "Фармация", по дисциплине "Токсикологическая химия"/[С. А. Еремин [и др.] ; под ред.: Р. У. Хабриева, Н. И. Калетиной. —М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. —747 с.
2. Токсикологическая химия: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 060301 "Фармация"/Т. В. Плетенева, А. В. Сыроешкин, Т. В. Максимова ; под ред. Т. В. Плетеневой. —Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2013. —512 с.  
Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970426357.html>

### Дополнительная

1. ТСХ-скрининг токсикологически значимых соединений, изолируемых экстракцией и сорбцией: учебное пособие/Г. В. Раменская [и др.] ; под ред. А. П. Арзамасцева. —Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2010. —240 с.  
Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970411445.html>

## Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Естественный научно-образовательный портал. <http://www.en.edu.ru/>

Библиотека БГУ <http://www.library.bsu.ru/>

Федеральный портал. Российское образование. <http://www.edu.ru/>

Естественный научно-образовательный портал. <http://www.en.edu.ru/>

Федеральный образовательный портал. Инженерное образование. <http://www.techno.edu.ru/>

Федеральный образовательный портал. Здоровье и образование. <http://www.valeo.edu.ru/>

## Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Портал электронного обучения БГУ [e.bsu.ru](http://e.bsu.ru)

Система дифференцированного интернет-обучения Nacadem, Moodle.bsu.ru

Личный кабинет преподавателя или ординатора БГУ <http://my.bsu.ru/>

Электронные библиотечные системы

Open Office 4.1.2 (Офисный пакет). Windows 7 Корпоративная.

## Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

В процессе изучения дисциплины используются учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы. Учебные аудитории укомплектованы специальной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории учащихся.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова»  
Медицинский институт  
Кафедра фармации

Утверждена на заседании  
Ученого совета МИ  
« » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
Протокол №\_\_

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
для текущего контроля и промежуточной аттестации  
рабочей программы дисциплины  
«Токсикологическая химия»

Специальность  
33.08.03 Фармацевтическая химия и фармакогнозия

Форма обучения  
очная

Улан-Удэ  
20\_\_



## Примерные варианты оценочных заданий для текущего контроля успеваемости.

### Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации Примерный перечень вопросов к тестированию

#### Вариант 1

При ответе на тестовые задания выберите один или несколько вариантов ответа

1. **В основе дробного метода анализа «металлических» ядов лежат принципы:**
  1. Обнаружение одного катиона в присутствии других
  2. Создание селективных условий
  3. Маскировка мешающих ионов
  4. Предварительное разделение катионов
  5. Применение органических реагентов
2. **К частным методам минерализации относятся:**
  1. Сжигание под действием кислорода воздуха
  2. Минерализация смесью серной и азотной кислот
  3. Деструкция
  4. Минерализация смесью серной, азотной и хлорной кислот
  5. Сплавление с карбонатом и нитратом натрия
3. **Наличие в минерализате окислителя мешает обнаружению катионов за счет:**
  1. Нарушения процессов окисления
  2. Нарушения процессов восстановления
  3. Восстановления органических реагентов
  4. Окисления органических реагентов
  5. Процессов гидролиза
4. **Окислительные свойства минерализата обусловлены наличием в нем:**
  1. Азотной кислоты
  2. Серной кислоты
  3. Азотистой кислоты
  4. Сернистой кислоты
  5. Нитрозилсерной кислоты
5. **Денитрация минерализата основана на процессах:**
  1. Гидролиза нитрозилсерной кислоты
  2. Гидролиза сернистой кислоты
  3. Восстановления азотной кислоты
  4. Восстановления серной кислоты
  5. Восстановления азотистой кислоты
6. **Изолирование «металлических» ядов из биологического материала проводится методами:**
  1. Минерализации смесью серной и азотной кислот
  2. Сплавления с карбонатом и нитратом натрия
  3. Сжигания под действием кислорода воздуха
  4. Кислотного гидролиза
  5. Минерализации смесью серной, азотной и хлорной кислот
7. **К общим методам минерализации относятся:**
  1. Деструкция
  2. Минерализация смесью серной и азотной кислот
  3. Простое сжигание
  4. Минерализация смесью серной, азотной и хлорной кислот
  5. Сплавление с окислительной смесью
8. **В процессе минерализации смесью кислот протекают стадии:**
  1. Гидролиза
  2. Деструкции
  3. Пептизации
  4. Глубокого жидкофазного окисления
  5. Конъюгации

9. **На первой стадии минерализации доминируют процессы:**
1. Гидролиза белков до аминокислот
  2. Окисления белков
  3. Распада полисахаридов до ди- и моносахаридов
  4. Распада сахаров до диоксида углерода и воды
  5. Гидролиза жиров до жирных кислот и многоатомных спиртов
10. **На второй стадии минерализации преобладают процессы:**
1. Окисления белков до диоксида углерода, простейших аминов и воды
  2. Гидролиза жиров
  3. Окисления жиров до диоксида углерода и воды
  4. Гидролиза белков
  5. Окисления сахаров до диоксида углерода и воды

### **Вариант 2**

При ответе на тестовые задания выберите один или несколько вариантов ответа

1. **На первой стадии минерализации серная кислота выполняет следующие функции:**
1. Окисляет молекулы органических веществ
  2. Дегидратирует молекулы органических веществ
  3. Сульфировает молекулы органических веществ
  4. Повышает температуру кипения реакционной смеси
  5. Обугливает органические вещества
2. **В процессе минерализации азотная кислота выполняет следующие функции:**
1. Повышает окислительные свойства серной кислоты
  2. Окисляет молекулы органических веществ
  3. Дегидратирует молекулы органических веществ
  4. Нитрует молекулы органических веществ
  5. Повышает температуру реакционной смеси
3. **На второй стадии минерализации серная кислота выполняет следующие функции:**
1. Окисляет молекулы органических веществ
  2. Гидролизует молекулы органических веществ
  3. Повышает окислительный потенциал азотной кислоты
  4. Дегидратирует молекулы органических веществ
  5. Сульфировает молекулы органических веществ
4. **Катион марганца можно обнаружить реакциями с:**
1. Дифенилкарбазоном
  2. Перйодатом калия
  3. Диэтилдитиокарбаминатом натрия
  4. Персульфатом аммония
  5. Сульфатом натрия
5. **Конец минерализации смесью серной и азотной кислот определяют по следующим признакам:**
1. Объем минерализата уменьшается наполовину
  2. Минерализат не темнеет в течение 30 минут без добавления азотной кислоты
  3. Тяжелые белые пары в колбе отсутствуют
  4. Колба заполнена тяжелыми белыми парами
  5. Минерализат не темнеет в течение 30 минут без добавления серной кислоты
6. **В биологическом материале соединения металлов находятся в связанном состоянии с:**
1. Белками
  2. Сахарами
  3. Пептидами
  4. Жирами
  5. Аминокислотами
7. **Катион бария можно доказать реакциями с:**
1. Хлоридом натрия
  2. Концентрированной серной кислотой
  3. Нитратом серебра

4. Иодатом калия
5. Гидроксидом аммония
8. **Катион свинца можно доказать реакциями с:**
  1. Дитизоном
  2. Хлоридом натрия
  3. Сероводородом
  4. Малахитовым зеленым
  5. Дихроматом калия
9. **Катион свинца количественно можно определить методами:**
  1. Комплексонометрическим (обратное титрование)
  2. Комплексонометрическим (прямое титрование)
  3. Экстракционно-фотометрическим по дитизонату
  4. Экстракционно-фотометрическим по диэтилдитиокарбаминату
  5. Дихроматно-йодометрическим
10. **В качестве денитраторов применяют:**
  1. Органические кислоты
  2. Гетероциклические соединения
  3. Альдегиды
  4. Мочевина
  5. Сульфит натрия
  6. Бикарбонат натрия

### Вопросы к промежуточной аттестации

Правовые основы проведения судебной и наркологической экспертизы в РФ.

2. Принципы обеспечения качества лабораторной (аналитической) диагностики и судебной экспертизы
- правовые основы проведения судебной и наркологической экспертизы в РФ.
3. Принципы обеспечения качества лабораторной (аналитической) диагностики и судебной экспертизы.
4. Проведение судебно-химические исследования вещественных доказательств на различные токсические вещества, основываясь на знании вопросов биохимической и аналитической токсикологии и используя комплекс современных биологических, физико-химических и химических методов анализа.
5. Навыки работы с биологическими объектами, «вещественными доказательствами» при подготовке их к исследованию.
6. Проведение судебно-химические исследования вещественных доказательств на различные токсические вещества, основываясь на знании вопросов биохимической и аналитической токсикологии и используя комплекс современных биологических, физико-химических и химических методов анализа.
7. Оборудование и реактивы для проведения химического анализа лекарственных средств; требования к реактивам для проведения испытаний; оборудование и реактивы для проведения физико-химического анализа; принципиальную схему рефрактометра, фотоколориметра, спектрофотометра, газожидкостной хроматографии, высокоэффективной жидкостной хроматографии.
8. Документирование проведение лабораторных и экспертных исследований, составление экспертного заключения.
9. Документирование химико-токсикологического исследования.

### Перечень вопросов к экзамену

1. Предмет, цели и задачи токсикологической химии. Зарождение и развитие токсикологической химии. Основные разделы дисциплины.
2. Особенности химико-токсикологического анализа. Задачи химико-токсикологического анализа.
3. Организационная структура судебно-медицинской и судебно-химической экспертизы в Российской Федерации.
4. Объекты судебно-химического анализа и клинической лабораторной экспертизы отравлений. Правила изъятия объектов для судебно-химического исследования. Правила приемки объектов в ХТЛ.
5. Права и обязанности судебно-медицинских экспертов судебно-химического отделения

судебно-медицинской лаборатории Бюро судебно-медицинской экспертизы. Документация при производстве судебно-химической экспертизы.

6. Понятия «яд», «отравление». Классификация отравлений. Классификации веществ, вызывающих отравление.

7. Токсикокинетика. Пути поступления ядов в организм. Всасывание. Механизмы транспорта через биологические мембраны. Факторы влияющие на всасывание.

8. Токсикокинетика чужеродных соединений. Распределение. Факторы, влияющие на распределение чужеродных веществ в организме.

9. Понятие биотрансформация. Фазы биотрансформации. Реакции 1-й фазы биотрансформации ксенобиотиков (гидролиз, восстановление)

10. Понятие биотрансформация. Фазы биотрансформации Реакции 1-й фазы биотрансформации (окисление).

11. Понятие биотрансформация. Фазы биотрансформации. Реакции 2-й фазы биотрансформации ксенобиотиков (глюкуронирование, сульфатирование).

12. Понятие биотрансформация. Фазы биотрансформации. Реакции 2-й фазы биотрансформации (метелирование, ацетилирование).

13. Токсикокинетика чужеродных соединений. Летальный синтез.

14. Токсикокинетика чужеродных соединений. Основные пути выведения токсикантов и их метаболитов из организма.

15. Основные методы детоксикации организма при острых отравлениях.

16. Применяемые в ХТА методы очистки изолируемых веществ от сопутствующих компонентов биоматериала. Методы очистки извлечения.

17. Основные этапы ХТА: отбор пробы; подготовка пробы (перевод пробы в форму, удобную для анализа); обнаружение, идентификация и количественное определение токсиканта.

18. Понятие об аналитическом скрининге. Алгоритмы исследований, методы, применяемые в ходе анализа.

19. Методы обнаружения ядовитых веществ в извлечениях из объектов. Методы предварительного анализа. ТСХ-скрининг.

20. Методы обнаружения ядовитых веществ в извлечениях из объектов. Методы предварительного анализа. ГЖХ-скрининг.

21. Общая характеристика веществ, изолируемых методом дистилляции с водяным паром. Классификация «летучих ядов». Физико-химические свойства соединений и их использования для выбора оптимальных методов изолирования и очистки.

22. Применяемые в современном химико-токсикологическом анализе методы изолирования «летучих ядов». Изолирование веществ с водяным паром из подкисленной и подщелоченной среды.

23. Токсикологическое значение спиртов (общая характеристика группы и ее отдельных важнейших представителей).

24. Токсикокинетика и токсикодинамика спиртов на примере этанола и метанола.

25. Клиническая экспертиза спиртов (на примере этанола). Правила отбора проб у живых лиц и оформление документации. Объекты исследования на этанол для судебно-химической экспертизы.

26. Характеристика аналитических методов, применяемые в судебно-химической экспертизе при отравлениях спиртами и при экспертизе алкогольного опьянения.

27. Общая характеристика метода ГЖХ. Теоретические предпосылки метода. Основные газохроматографические параметры.

28. Аппаратурное оформление метода ГЖХ при проведении экспертизы алкогольного опьянения.

29. Метод хроматографии в тонком слое и высокоэффективной хроматографии в тонком слое.

Системы, применяемые в ХТС. Сорбенты, применяемые в ХТС. Обращеннофазная и прямофазная ХТС.

30. Метод ГЖХ при проведении ненаправленного исследования «лекарственных ядов» (теоретические предпосылки метода и возможности, достоинства и недостатки, техника работы).

31. ВЭЖХ, как метод аналитического скрининга (теоретические предпосылки метода и возможности, достоинства и недостатки, техника работы). Обращеннофазная и прямофазная высокоэффективная жидкостная хроматография.

32. Абсорбционная спектроскопия. Теоретические предпосылки метода. Возможность использования в скрининговых исследованиях.

33. Общие и частные методы изолирования. Выбор методов изолирования ядовитых веществ.

34. Иммунохимические методы скрининга. Теоретические предпосылки метода. Возможность использования в судебной химии и клинической лабораторной диагностике отравлений. Достоинства, недостатки.

35. Общая химико-токсикологическая характеристика производных барбитуровой кислоты. Характеристика этапов химико-токсикологического анализа производных барбитуровой кислоты.

36. Физико-химические методы обнаружения и идентификации барбитуратов. Оценка количественного определения барбитуратов методом дифференциальной спектроскопии.

37. Общая характеристика алкалоидов. Токсикологическое значение. Алкалоиды, подлежащие обязательному исследованию при проведении общего судебно-химического анализа.

38. Физико-химические свойства алкалоидов. Теоретические основы методов изолирования веществ слабоосновной природы. Этапы химико-токсикологического исследования алкалоидов.

39. Изолирование алкалоидов из трупного материала (этапы, оборудование, техника работы, факторы, определяющие эффективность изолирования).

40. Изолирование алкалоидов из биожидкостей (этапы, оборудование, техника работы, факторы, определяющие эффективность изолирования).

41. Химическая природа алкалоидов. Классификация алкалоидов по химической структуре. Химические методы обнаружения и идентификации алкалоидов (реакции окрашивания и осаждения).

42. Химико-токсикологический анализ производных фенотиазина. Изолирование. Обнаружение по нативным веществам и метаболитам. Методика обнаружения в моче.

43. Особенности ХТА производных 1,4-бензодиазепина. Изолирование и химико-токсикологический анализ производных 1,4-бензодиазепина. Обнаружение по нативным веществам и метаболитам.

44. Особенности химико-токсикологического анализа наркотических и одурманивающих средств (на примере опиатов). Возможные объекты исследования. Изолирование опиатов. Методы анализа.

45. Химическая природа и особенности химико-токсикологического анализа каннабиноидов. Возможные объекты исследования. Изолирование каннабиноидов. Методы анализа.

46. Общая токсикологическая характеристика пестицидов. Классификация пестицидов. Вещества наиболее важные в медико-токсикологическом отношении.

47. Токсикодинамика и токсикокинетика ФОС. Характеристика наиболее характерных представителей данной группы. Выбор объектов исследования для химико-токсикологического анализа.

48. Токсикодинамика и токсикокинетика ХОС. Характеристика наиболее важных в токсикологическом отношении представителей данной группы. Выбор объектов исследования для химико-токсикологического анализа.

49. Особенности изолирования пестицидов (теоретические предпосылки, этапы изолирования, факторы, влияющие на эффективность изолирования).

50. Общий химико-токсикологический анализ пестицидов. Возможности разработки схем аналитического скрининга пестицидов.

51. Метод ГЖХ в анализе пестицидов на примере фосфорорганических соединений.

52. Определение активности холинэстеразы при отравлениях фосфорорганическими соединениями и севином.
53. Токсикологическое значение «металлических ядов» (на примере ртути, свинца, мышьяка, кадмия).
54. Применение диэтилдитиокарбаминатов в дробном методе анализа при обнаружении «металлических ядов». Примеры проведения жидкость-жидкостной экстракции (реэкстракции) при анализе дробным методом.
55. Методы минерализации, применяемые в ХТА. История развития, краткая характеристика, достоинства и недостатки.
56. Методы сухого озоления. Достоинства, недостатки, особенности указанных методов изолирования.
57. Атомная эмиссионная и атомная абсорбционная спектроскопия в химико-токсикологическом анализе «металлических ядов».
58. Характеристика и этапы химико-токсикологического исследования группы веществ, не требующих особых методов изолирования (на примере окиси углерода). Химические методы как доказательство отравления окисью углерода.
59. Оптические методы анализа при отравлении угарным газом. Качественное и количественное определение карбоксигемоглобина.
60. Дробный метод анализа «металлических ядов» при проведении химико-токсикологических исследований. Схема метода, его значение в судебной химии, теоретические предпосылки.
61. Общая химико-токсикологическая характеристика веществ, изолируемых методами минерализации.
62. Ртуть и ее соединения в химико-токсикологическом отношении. Физико-химические свойства соединений ртути. Метод деструкции (обоснование, порядок работы).
63. Токсикологическое значение мышьяка. Анализ соединений мышьяка в биологическом материале. Метод Марша. Метод Зангер-Блека.
64. Токсикологическое значение производных барбитуровой кислоты. Методы изолирования барбитуратов и очистки полученных извлечений.
65. Роль предварительных тестов при проведении общего химико-токсикологического исследования. Реактивы, наиболее часто применяемые для обнаружения «нелетучих ядов». Методика выполнения цветных реакций и кристаллоскопических реакций.
66. Применение дитизонатов в дробном методе анализа «металлических ядов».
67. Кристаллоскопические методы в химико-токсикологических исследованиях. Достоинства, недостатки, порядок и правила работы при проведении МКС-анализа.
68. Маскировка ионов в дробном методе анализа. Принцип метода и наиболее часто применяемые реагенты.

### **Описание критериев и шкал оценивания**

В ходе текущего контроля успеваемости (устный или письменный опрос, подготовка и защита реферата, доклад, презентация, тестирование и пр.) при ответах на учебных занятиях, а также промежуточной аттестации в форме экзамена обучающиеся оцениваются по четырём балльной шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

**Оценка «отлично»** – выставляется ординатору, если он глубоко усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет связывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами и вопросами, не затрудняется с ответами при видоизменении заданий, умеет принять правильное решение и грамотно его обосновывать, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач, комплексной оценкой предложенной ситуации.

**Оценка «хорошо»** – выставляется ординатору, если он твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей при ответе на вопрос,

но недостаточно полно раскрывает междисциплинарные связи, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, комплексной оценкой предложенной ситуации.

**Оценка «удовлетворительно»** – выставляется ординатору, если он имеет поверхностные знания программного материала, не усвоил его деталей, допускает неточности, оперирует недостаточно правильными формулировками, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических задач, испытывает затруднения с комплексной оценкой предложенной ситуации, не полностью отвечает на вопросы, в том числе при помощи наводящих вопросов преподавателя.

**Оценка «неудовлетворительно»** – выставляется ординатору, который не знает значительной части программного материала, допускает грубые ошибки, неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно, не владеет комплексной оценкой ситуации, неверно выбирает тактику действий. В ходе текущего контроля успеваемости (устный или письменный опрос, подготовка и защита реферата, доклад, презентация, тестирование и пр.) при ответах на учебных занятиях, а также промежуточной аттестации в форме зачета обучающиеся оцениваются по двухбалльной шкале:

**Оценка «зачтено»** – выставляется аспиранту, если он продемонстрировал знания программного материала, подробно ответил на теоретические вопросы, справился с выполнением заданий и (или) ситуационных задач, предусмотренных рабочей программой дисциплины (модуля).

**Оценка «не зачтено»** – выставляется аспиранту, если он имеет пробелы в знаниях программного материала, не владеет теоретическим материалом и допускает грубые, принципиальные ошибки в выполнении заданий и (или) ситуационных задач, предусмотренных рабочей программой дисциплины (модуля).

Шкала оценивания (четырёхбалльная или двухбалльная), используемая в рамках текущего контроля успеваемости определяется преподавателем, исходя из целесообразности применения той или иной шкалы. Если текущий контроль успеваемости и (или) промежуточная аттестация, предусматривает тестовые задания, то перевод результатов тестирования в четырёхбалльную шкалу осуществляется по схеме:

**Оценка «Отлично»** – 90-100% правильных ответов;

**Оценка «Хорошо»** – 80-89% правильных ответов;

**Оценка «Удовлетворительно»** – 71-79% правильных ответов;

**Оценка «Неудовлетворительно»** – 70% и менее правильных ответов.

Перевод результатов тестирования в двухбалльную шкалу:

**Оценка «Зачтено»** – 71-100% правильных ответов;

**Оценка «Не зачтено»** – 70% и менее правильных ответов.