федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Оренбургский государственный медицинский университет»

Министерства здравоохранения Российской Федерации

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО**

**КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Токсикологическая химия

по специальности

*33.05.01 Фармация*

Является частью основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки (специальности) *33.05.01 Фармация*, утвержденной ученым советом ФГБОУ ВО ОрГМУ Минздрава России

протокол № 11 от « 22 » июня 2018 года

Оренбург

**Паспорт фонда оценочных средств**

Фонд оценочных средств по дисциплине содержит типовые контрольно-оценочные материалы для текущего контроля успеваемости обучающихся, в том числе контроля самостоятельной работы обучающихся, а также для контроля сформированных в процессе изучения дисциплины результатов обучения на промежуточной аттестации в форме *экзамена*.

Контрольно-оценочные материалы текущего контроля успеваемости распределены по темам дисциплины и сопровождаются указанием используемых форм контроля и критериев оценивания. Контрольно – оценочные материалы для промежуточной аттестации соответствуют форме промежуточной аттестации по дисциплине, определенной в учебной плане ОПОП и направлены на проверку сформированности знаний, умений и навыков по каждой компетенции, установленной в рабочей программе дисциплины.

В результате изучения дисциплины у обучающегося формируются **следующие компетенции:**

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование компетенции | Индикатор достижения компетенции |
| УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | Инд.УК.1.1 Применение системного анализа для разрешения проблемных ситуаций в профессиональной сфере |
| УК-8 Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций. | Инд.УК.8.1 Соблюдение условий безопасности осуществления профессиональной деятельности |
| ОПК-1 Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов | Инд.ОПК.1.1 Применение биологических, физико-химических, химических, математических методов в профессиональной сфере |

**Модуль *1*** ОБЩИЕ ВОПРОСЫ ТОКСИКОЛОГИЧЕСКОЙ ХИМИИ

**Тема 1**Правила и порядок работы в лаборатории, требования безопасности. Введение в токсикологическую химию. Химико-токсикологический анализ, основные направления использования, специфические особенности ХТА. Классификация ядовитых и сильнодействующих веществ в токсикологической химии. Объекты исследования

**Форма(ы) текущего контроля** **успеваемости** *устный опрос, письменный опрос;*

**Оценочные материалы текущего контроля успеваемости**

*Вопросы для устного опроса:*

1. Правила и порядок работы в лаборатории, требования безопасности.

2. Специфика ХТА, основные направления ХТА. Объекты исследования.

3. Организация проведения судебно-химической экспертизы в РФ. Ознакомление с документами, регламентирующими судебно-химическую экспертизу. Права и обязанности судебно-медицинских экспертов СХО БСМЭ.

4. Классификация ядовитых и сильнодействующих веществ в токсикологической химии.

5. Физико-химические свойства основных групп токсических веществ.

*Типовые задания для письменного опроса:*

1. Правила отбора материала для проведения химико-токсикологического анализа.

2. Нормативная документация по проведению химико-токсикологического анализа.

3. Организационная структура бюро СМЭ.

**Модуль *1*** ОБЩИЕ ВОПРОСЫ ТОКСИКОЛОГИЧЕСКОЙ ХИМИИ

**Тема 2**Ядовитые вещества как предмет изучения токсикологической химии

**Форма(ы) текущего контроля** **успеваемости** *устный опрос, письменный опрос;*

**Оценочные материалы текущего контроля успеваемости**

*Вопросы для устного опроса:*

1. Определение понятий яд, отравление, доза вещества.

2. Факторы, определяющие токсичность вещества.

3. Виды и стадии отравления.

4. Токсикокинетика. Всасывание. Механизмы транспорта ЧВ через биологические мембраны. Факторы влияющие на всасывание.

5. Распределение. Факторы, влияющие на распределение чужеродных веществ в организме.

*Типовые задания для письменного опроса:*

1. Виды и стадии отравлений.

2. Гигиеническая классификация ядовитых веществ.

3. Факторы, влияющие на распределение ядовитых веществ в организме.

**Модуль *1*** ОБЩИЕ ВОПРОСЫ ТОКСИКОЛОГИЧЕСКОЙ ХИМИИ

**Тема 3**Биохимическая токсикология. Токсикокинетика и биотрансформация лекарственных веществ, токсикокинетические параметры. Общая характеристика токсического действия

**Форма(ы) текущего контроля** **успеваемости** *устный опрос, письменный опрос;*

**Оценочные материалы текущего контроля успеваемости**

*Вопросы для устного опроса:*

1. Биотрансформация токсикантов. Микросомальные и немикросомальные реакции.

2. Реакции, характерные для 1 фазы метаболизма (окисления, восстановления, гидролиза).

3. Реакции, характерные для 2 фазы метаболизма: глюкозидная конъюгация, сульфатная конъюгация, метилирование, ацетилирование, конъюгация с глутатионом, конъюгация аминокислотами.

4. «Летальный синтез», примеры «летального синтеза».

5. Основные пути выведения токсикантов и их метаболитов из организма.

*Типовые задания для письменного опроса:*

1. Рассчитайте степень ионизации диацетилморфина при значениях рН 1,5 (желудка), рН 7,4 (крови), рН 7,9 (кишечника). При каком рН будет наблюдаться наибольшее всасывание токсического вещества?

*диацетилморфин*

Свойства: рКа = 7,60

2. Напишите реакции получения получение S-глюкуронида с участием косубстрата - уридиндифосфата глюкуроновой кислоты (УДФ-глюкуроновая кислота) и фермента УДФ-глюкуронозилтрансферазы. Субстраты: диэтилдитиокарбамат, тиофенол.





**Модуль *1*** ОБЩИЕ ВОПРОСЫ ТОКСИКОЛОГИЧЕСКОЙ ХИМИИ

**Тема 4**Основные методы детоксикации организма при острых отравлениях

**Форма(ы) текущего контроля** **успеваемости** *устный опрос, письменный опрос;*

**Оценочные материалы текущего контроля успеваемости**

*Вопросы для устного опроса:*

1. Диагностика острых отравлений.

2. Методы усиления естественной детоксикации организма.

3. Методы искусственной детоксикации организма:

3.1. Интракорпоральные методы детоксикации.

3.2. Экстракорпоральные методы детоксикации.

4. Методы антидотной детоксикации:

4.1. Физико-химические (токсикотропные) противоядия.

4.2. Биохимические и фармакологические противоядия.

5. Особенности терапии острых отравлений в детском возрасте.

6. Особенности судебно-медицинской экспертизы при смерти от отравлений.

7. Основные нормативные документы, регламентирующие оказание медицинской помощи пострадавшим от отравлений.

*Типовые задания для письменного опроса:*

1. Методы искусственной детоксикации организма. Гемодиализ.

2. Предложите антидот при отравлении соединениями мышьяка. Напишите уравнение реакции, лежащее в основе его действия.

**Модуль *1*** ОБЩИЕ ВОПРОСЫ ТОКСИКОЛОГИЧЕСКОЙ ХИМИИ

**Тема 5** Рубежный контроль

**Форма(ы) текущего контроля** **успеваемости** *контрольная работа, решение case-заданий;*

**Оценочные материалы текущего контроля успеваемости**

*Задания для контрольной работы:*

1. Предмет, цели и задачи токсикологической химии.

2. История развития токсикологической химии в РФ.

3. Работы и заслуги ученых, внесших заметный вклад в развитие судебной химии: А.П.Нелюбин, А.А.Иовский, Г.Драгендорф, А.В.Степанов, М.Д.Швайкова, Б.Н.Изотов, В. Ф. Крамаренко.

4. Связь токсикологической химии с другими дисциплинами и основные разделы токсикологической химии.

5. Этапы и объекты химико-токсикологического анализа.

6. Особенности химико-токсикологического анализа.

7. Направления химико-токсикологического анализа.

8. Организационная структура судебно-медицинской и судебно-химической экспертизы в РФ.

9. Правовые основы судебно-химической экспертизы.

10. Права и обязанности судебно-медицинских экспертов судебно-химического отделения судебно-медицинской лаборатории Бюро судебно-медицинской экспертизы.

11. Правила изъятия и направления объектов на судебно-химическое исследование.

12. Документация при производстве судебно-химической экспертизы.

13. Определение понятий яд, отравление, доза вещества.

14. Факторы, определяющие токсичность вещества.

15. Виды и стадии отравления.

16. Токсикокинетика. Всасывание. Механизмы транспорта ЧВ через биологические мембраны. Факторы влияющие на всасывание.

17. Распределение. Факторы, влияющие на распределение чужеродных веществ в организме.

18. Биотрансформация токсикантов. Микросомальные и немикросомальные реакции.

19. Реакции, характерные для 1 фазы метаболизма (окисления, восстановления, гидролиза).

20. Реакции, характерные для 2 фазы метаболизма: глюкозидная конъюгация, сульфатная конъюгация, метилирование, ацетилирование, конъюгация с глутатионом, конъюгация аминокислотами.

21. «Летальный синтез», примеры «летального синтеза».

22. Основные пути выведения токсикантов и их метаболитов из организма.

23. Классификации, симптомы и периоды отравлений.

24. Классификации антидотов; принципы и методы детоксикации организма при острых отравлениях.

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

26. Применение спектральных методов в ХТА (ИК, УФ спектрофотометрия, ЯМР-спектрометрия, масс-спектроскопия)

27. Применение хроматографических методов в ХТА (ТСХ, ГЖХ, ВЭЖХ).

*Типовые case-задания:*

1. Рассчитайте степень ионизации барбитала при значениях рН 1,5 (желудка), рН 7,4 (крови), рН 7,9 (кишечника). При каком рН будет наблюдаться наибольшее всасывание токсического вещества?

*барбитал*

Свойства: рКа = 4,80

2. Напишите реакции получения получения N-глюкуронида с участием косубстрата - уридиндифосфата глюкуроновой кислоты (УДФ-глюкуроновая кислота) и фермента УДФ-глюкуронозилтрансферазы. Субстраты — сульфаниламид, новокаин.



;

3. Рассчитайте степень ионизации кодеина при значениях рН 1,5 (желудка), рН 7,4 (крови), рН 7,9 (кишечника). При каком рН будет наблюдаться наибольшее всасывание токсического вещества?

*кодеин*

Свойства: рКа = 8,00

4. Напишите реакции получения О-глюкуронида с участием косубстрата - уридиндифосфата глюкуроновой кислоты (УДФ-глюкуроновая кислота) и фермента УДФ-глюкуронозилтрансферазы. Субстрат — фенилбутазон, ацетилсалициловая кислота.





**Модуль *2*** ХИМИКО-ТОКСИКОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ВЕЩЕСТВ, ИЗОЛИРУЕМЫХ ДИСТИЛЛЯЦИЕЙ

**Тема 1**Химико-токсикологический анализ на группу веществ, изолируемых дистилляцией. «Летучие» яды. Подготовка биологических образцов к исследованию. Метод изолирования, Аппаратура и техника работы.

**Форма(ы) текущего контроля** **успеваемости** *устный опрос, письменный опрос;*

**Оценочные материалы текущего контроля успеваемости**

*Вопросы для устного опроса:*

1. Вещества, входящие в группу ядовитых и сильнодействующих веществ, изолируемых дистилляцией с водяным паром.

2. Токсикологическое значение некоторых «летучих ядов».

3. Правила отбора и направления объектов на анализ.

4. Предварительные испытания с объектом исследования.

5. Теоретические основы метода дистилляции ядовитых веществ из биологических объектов.

6. Методика дистилляции с водяным паром (основные части прибора). Особенности сбора первых порций дистиллята. Особенности проведения перегонки с водяным паром (подкисление, нагрев объекта).

7. Достоинства и недостатки метода перегонки с водяным паром.

8. Схема качественного анализа дистиллята.

9. Групповые и частные реакции обнаружения «летучих ядов».

*Типовые задания для письменного опроса:*

1. Токсикологическое значение формальдегида.

2. Токсикологическое значение метилового спирта.

3. Перечислите вещества, входящие в первый и второй разделы «перечня токсикологически важных веществ, подлежащих судебно-химическому исследованию в лабораториях бюро судебно-медицинской экспертизы».

**Модуль *2*** ХИМИКО-ТОКСИКОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ВЕЩЕСТВ, ИЗОЛИРУЕМЫХ ДИСТИЛЛЯЦИЕЙ

**Тема 2**Этиловый спирт в химико-токсикологическом отношении. Экспертиза алкогольного опьянения. Газохроматографический метод для разделения, идентификации и количественного определения летучих ядов

**Форма(ы) текущего контроля** **успеваемости** *устный опрос, письменный опрос;*

**Оценочные материалы текущего контроля успеваемости**

*Вопросы для устного опроса:*

1. Этанол и его суррогаты. Токсикологическое значение спиртов, медицинское и социальное значение.

2. Токсическое действие спиртов.

3. Токсикокинетика спиртов. Механизмы биотрансформации этанола в организме человека. Медицинские последствия употребления алкоголя. Алкогольная болезнь печени.

4. Объекты исследования судебно-химической экспертизы алкогольного опьянения. Правила отбора проб для исследования.

5. Экспертиза алкогольного опьянения. Клиническая диагностика. Основы клинической диагностики опьянения.

6. Особенности организации работы кабинета экспертизы опьянения. Ведение документации.

7. Методы количественного определения алкоголя.

8. Методика экспертизы алкогольного опьянения (метод ГЖХ).

9. Теоретические предпосылки метода ГЖХ. Коэффициент распределения. Основные элементы хроматограммы и хроматографические параметры.

10. Аппаратурное оформление метода ГЖХ (газ-носитель, хроматографические колонки, наполнители колонок, детекторы – ПИД, ТИД, ДЭЗ).

11. Качественный анализ методом ГЖХ. ГХС-скрининг.

12. Количественное определение методом ГЖХ (на примере этанола). Метод абсолютной калибровки и метод внутреннего стандарта.

13. Оценка результатов количественного определения этанола в биожидкостях.

*Типовые задания для письменного опроса:*

1. Токсикологическое значение и токсическое действие метилового спирта.

2. Всасывание (резорбция) спиртов.

3. Клинические проявления алкогольной комы.

**Модуль *2*** ХИМИКО-ТОКСИКОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ВЕЩЕСТВ, ИЗОЛИРУЕМЫХ ДИСТИЛЛЯЦИЕЙ

**Тема 3**Выполнение учебной экспертизы по обнаружению летучих ядов (изолирование из объекта исследования, анализ дистиллятов). Оформление акта судебно-химического исследования

**Форма(ы) текущего контроля** **успеваемости** *устный опрос, письменный опрос;*

**Оценочные материалы текущего контроля успеваемости**

*Вопросы для устного опроса:*

1. Групповые и частные реакции обнаружения «летучих ядов».

2. Способы изолирования, обнаружения и количественного определения соединений синильной кислоты. Биотрансформация. Клинические формы отравления соединениями синильной кислоты.

3. Особенности изолирования этиленгликоля, дихлорэтана из биологического материала.

4. Алкилгалогениды (хлороформ, хлоралгидрат, четыреххлористый углерод; 1,2-дихлорэтан). Механизмы токсичности летучих ядов. Особенности воздействия на организм отдельных представителей хлорированных углеводородов: трихлорэтилена, тетрахлорэтилена, метиленхлорида, хлороформа, четыреххлористого углерода.

5. Какие реакции являются основными для химико-токсикологического анализа на наличие галогенопроизводных углеводородов? Обнаружение и количественное определение. Реакции, позволяющие отличить их друг от друга.

6. Какие классы кислородсодержащих органических соединений относят к летучим ядам? Как обосновать такую классификацию на основе физических свойств этих веществ?

7. Формальдегид. Биотрансформация формальдегида. Клиническая картина отравления. Стадии ХТА при определении формальдегида в биоматериалах и вещественных доказательствах.

8. Ацетон. Токсикологическое значение и метаболизм. Клиническая картина отравлений. Способы изолирования и обнаружения и количественного определения.

9. Одноатомные фенолы и их производные (фенол, крезолы). Обнаружение и количественное определение. Токсикологическое значение и метаболизм.

10. Свойства, токсичность уксусной кислоты. Клиническая картина отравлений. Механизм токсичности. Способы изолирования уксусная кислоты.

11. Стадии химико-токсикологического анализа при обнаружении и определении уксусной кислоты в биоматериале.

12. Методы количественного определения уксусной кислоты в дистиллятах и биоматериале.

13. Интерпретация результатов химико-токсикологического анализа на наличие соединений уксусной кислоты.

14. Механизмы токсичности одноатомных спиртов — этанола и метанола. Ферменты и реакции биотрансформации этанола. Биотрансформация метанола. Клиническая картина отравления. Общее и различия при детоксикации этанола и метанола. Стадии ХТА при определении спиртов в биоматериалах и вещественных доказательствах.

15. Токсикологическое значение этилового спирта. Токсикокинетика этанола в организме человека. Фазы резорбции, элиминации этанола.

16. Токсические и летальные концентрации этанола для человека.

17. Объекты, используемые для идентификации и количественного определения этанола в организме человека (от живого лица и трупа).

18. Интерпретация результатов количественного определения этанола в различных объектах биологического происхождения.

19. Методы исследований, применяемые для идентификации и количественного определения этанола в различных объектах биологического происхождения.

20. Правила отбора и доставки объектов в экспертные учреждения для исследования на наличие этанола.

21. Нормативные документы, регламентирующие проведение медицинского освидетельствования для установления факта употребления алкоголя и состояния опьянения, химико-токсикологических исследований на наличие этанола.

22. Механизмы токсичности гликолей на примере этиленгликоля. Применение гликолей. Биотрансформация этиленгликоля. Клиническая картина отравления. Стадии ХТА при определении гликолей в биоматериалах и вещественных доказательствах.

23. На основании изученных качественных реакций на «летучие» яды приведите примеры реакций, имеющих положительное и отрицательное судебно-химическое значение.

24. Является ли химический метод анализа дистиллята универсальным? В каких случаях требуется использование дополнительного метода газожидкостной хроматографии для дачи достоверного заключения об обнаружении того или иного соединения?

*Типовые задания для письменного опроса:*

1. Реакция образования полиметинового красителя в присутствии пиридин-бензидинового реактива.

2. Реакция формальдегида с кодеином. Судебно-химическое значение реакции.

3. Алкилнитритный метод количественного определения алифатических спиртов.

4. Рефлекторный период действия этиленгликоля в организме человека. Длительность. Характеристика.

**Модуль *2*** ХИМИКО-ТОКСИКОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ВЕЩЕСТВ, ИЗОЛИРУЕМЫХ ДИСТИЛЛЯЦИЕЙ

**Тема 4** Рубежный контроль

**Форма(ы) текущего контроля** **успеваемости** *контрольная работа, решение case-заданий;*

**Оценочные материалы текущего контроля успеваемости**

*Задания для контрольной работы:*

1. Токсикологически значимые соединения, изолируемые дистилляцией с водяным паром.

2. Дайте химическую классификацию летучих ядов.

3. Какие группы людей наиболее чувствительны к воздействию летучих ядов?

4. Распространение летучих ядов в окружающей среде. Источники и пути поступления токсикантов в организм.

5. Методы изолирования и определения летучих ядов.

6. Теоретические основы метода дистилляции ядовитых веществ из биологических объектов.

7. Методика дистилляции с водяным паром (основные части прибора). Особенности сбора первых порций дистиллята

8. Особенности проведения перегонки с водяным паром (подкисление, нагрев объекта).

9. Как влияет значение рН на степень извлечения токсичных веществ из биоматериалов? Почему биологический материал при изолировании веществ, перегоняемых с водяным паром, принято подкислять слабой органической кислотой?

10. Газожидкостная хроматография, парогазовый анализ, иммуноферментный метод: краткая характеристика, какие вещества позволяют определить.

11. Групповые и частные реакции обнаружения «летучих ядов».

12. Способы изолирования, обнаружения и количественного определения соединений синильной кислоты. Биотрансформация. Клинические формы отравления соединениями синильной кислоты.

13. Особенности изолирования этиленгликоля, дихлорэтана из биологического материала.

14. Алкилгалогениды (хлороформ, хлоралгидрат, четыреххлористый углерод; 1,2-дихлорэтан). Механизмы токсичности летучих ядов. Особенности воздействия на организм отдельных представителей хлорированных углеводородов: трихлорэтилена, тетрахлорэтилена, метиленхлорида, хлороформа, четыреххлористого углерода.

15. Какие реакции являются основными для химико-токсикологического анализа на наличие галогенопроизводных углеводородов? Обнаружение и количественное определение. Реакции, позволяющие отличить их друг от друга.

16. Какие классы кислородсодержащих органических соединений относят к летучим ядам? Как обосновать такую классификацию на основе физических свойств этих веществ?

17. Формальдегид. Биотрансформация формальдегида. Клиническая картина отравления. Стадии ХТА при определении формальдегида в биоматериалах и вещественных доказательствах.

18. Ацетон. Токсикологическое значение и метаболизм. Клиническая картина отравлений. Способы изолирования и обнаружения и количественного определения.

19. Одноатомные фенолы и их производные (фенол, крезолы). Обнаружение и количественное определение. Токсикологическое значение и метаболизм.

20. Свойства, токсичность уксусной кислоты. Клиническая картина отравлений. Механизм токсичности. Способы изолирования уксусная кислоты.

21. Стадии химико-токсикологического анализа при обнаружении и определении уксусной кислоты в биоматериале.

22. Методы количественного определения уксусной кислоты в дистиллятах и биоматериале.

23. Интерпретация результатов химико-токсикологического анализа на наличие соединений уксусной кислоты.

24. Механизмы токсичности одноатомных спиртов — этанола и метанола. Ферменты и реакции биотрансформации этанола. Биотрансформация метанола. Клиническая картина отравления. Общее и различия при детоксикации этанола и метанола. Стадии ХТА при определении спиртов в биоматериалах и вещественных доказательствах.

25. Токсикологическое значение этилового спирта. Токсикокинетика этанола в организме человека. Фазы резорбции, элиминации этанола.

26. Токсические и летальные концентрации этанола для человека.

27. Объекты, используемые для идентификации и количественного определения этанола в организме человека (от живого лица и трупа).

28. Интерпретация результатов количественного определения этанола в различных объектах биологического происхождения.

29. Методы исследований, применяемые для идентификации и количественного определения этанола в различных объектах биологического происхождения.

30. Правила отбора и доставки объектов в экспертные учреждения для исследования на наличие этанола.

31. Нормативные документы, регламентирующие проведение медицинского освидетельствования для установления факта употребления алкоголя и состояния опьянения, химико-токсикологических исследований на наличие этанола.

32. Механизмы токсичности гликолей на примере этиленгликоля. Применение гликолей. Биотрансформация этиленгликоля. Клиническая картина отравления. Стадии ХТА при определении гликолей в биоматериалах и вещественных доказательствах.

33. На основании изученных качественных реакций на «летучие» яды приведите примеры реакций, имеющих положительное и отрицательное судебно-химическое значение.

34. Является ли химический метод анализа дистиллята универсальным? В каких случаях требуется использование дополнительного метода газожидкостной хроматографии для дачи достоверного заключения об обнаружении того или иного соединения?

*Типовые case-задания:*

1. Рассчитать, соответствует ли содержание вещества из группы «летучих ядов» нормативному, используя метод ГЖХ (вариант внутреннего стандарта).

**Модуль** 3

**Тема 1**Химико-токсикологический анализ веществ изолируемых методом минерализации. Методы количественного определения металлических ядов. Частные метод обнаружения определения ионов ртути

**Форма(ы) текущего контроля** **успеваемости** *устный опрос, письменный опрос;*

**Оценочные материалы текущего контроля успеваемости**

*Вопросы для устного опроса:*

1. Химико-токсикологическое значение тяжелых металлов (применение, причины отравлений, токсическое действие).

2. Пути поступления, всасывание, превращение, транспорт, распределение и выделение соединений металлов.

3. Объекты химико-токсикологического анализа на тяжелые металлы. Отбор и подготовка биологического материала для минерализации.

4. Особенности изолирования «металлических» токсикантов из биоматериала, взаимодействие ионов металлов с белками, аминокислотами и пептидами.

5. Методы минерализации, применяемые в ХТА. История развития, краткая характеристика, достоинства и недостатки (сухое озоление, влажное озоление, другие методы).

6. Общие и частные методы изолирования. Сущность методов. Выбор метода и условий изолирования.

7. Техника проведения минерализации концентрированными кислотами. Подготовка минерализата к исследованию.

8. Схема дробного метода анализа минерализата на металлы.

*Типовые задания для письменного опроса:*

1. Классификация и характеристика методов количественного определения «металлических» токсикантов.

2. Химические и инструментальные методы количественного определения свинца, бария, марганца, хрома, серебра, меди, сурьмы, висмута, цинка, кадмия, таллия.

3. Использование органических реагентов в количественном анализе минерализата.

4. Применение маскирующих веществ при определении «металлических» токсикантов.

**Модуль** 3

**Тема 2**Общий (ненаправленный) химико-токсикологический анализ веществ кислого и основного характера

**Форма(ы) текущего контроля** **успеваемости** *устный опрос, письменный опрос;*

**Оценочные материалы текущего контроля успеваемости**

*Вопросы для устного опроса:*

1. Общие и частные методы изолирования веществ кислотного и основного характера:

- извлечение подкисленной водой (методы А.А. Васильевой, В.Ф. Крамаренко) и их модификации;

- извлечение амфифильными растворителями: подкисленным спиртом (метод Стаса-Отто), ацетоном;

- извлечение подщелоченной водой (метод П. Валова), органическими растворителями, дистилляцией с водяным паром, сорбционные методы и др.

2. Факторы, влияющие на степень извлечения анализируемых веществ:

- физико-химические свойства веществ кислотного и основного характера: полярность, рКа , гидрофобность, растворимость и др.;

- рН среды;

- свойства органического растворителя;

- продолжительность и кратность экстракции;

- степень измельченности биологического материала.

3. Методы очистки веществ кислотного и основного характера, выделяемых из биологического материала:

- экстракционные и реэкстракционные;

- хроматографические;

- электрохимические;

- осаждения и сублимации;

- комбинированные методы.

*Типовые задания для письменного опроса:*

1. Факторы, влияющие на степень извлечения анализируемых веществ на 1 стадии (растворимость яда в используемом экстрагенте, рН среды).

2. Изолирование барбитуратов из биологического материала частным методом (схема метода изолирования, достоинства и недостатки).

**Модуль** 3

**Тема 3**Направленный химико-токсикологический анализ веществ кислого и слабоосновного характера

**Форма(ы) текущего контроля** **успеваемости** *устный опрос, письменный опрос;*

**Оценочные материалы текущего контроля успеваемости**

*Вопросы для устного опроса:*

1. Общие и частные реакции идентификации веществ кислотного характера: салициловой, бензойной кислот, фенацетина, производных барбитуровой кислоты: барбитала-натрия, фенобарбитала, барбамила, этаминала-натрия, бензонала и др.

2. Физико-химические методы качественного и количественного анализа веществ кислотного характера (ТСХ, ГЖХ, ВЭЖХ, УФ-спектрофотометрия – прямая и дифференциальная и др.).

3. Способы детектирования веществ кислотного характера при исследовании методами ТСХ, ГЖХ, ВЭЖХ.

4. Судебно-химическая оценка результатов анализа веществ кислотного характера химическими и физическими методами.

*Типовые задания для письменного опроса:*

1. Токсикологическое значение барбитуратов.

2. Напишите реакции обнаружения производных барбитуровой кислоты (на примере барбитала-натрия).

3. Количественное определение барбитуратов, изолированных из биологического материала методом дифференциальной спектрофотометрии.

**Модуль** 3

**Тема 4**Направленный химико-токсикологический анализ веществ основного характера

**Форма(ы) текущего контроля** **успеваемости** *устный опрос, письменный опрос;*

**Оценочные материалы текущего контроля успеваемости**

*Вопросы для устного опроса:*

1. Идентификация веществ основного характера с помощью химических реакций (общеосадительные реакции, реакции окрашивания, микрокристаллические).

2. Обнаружение и количественное определение веществ основного характера физико-химическими методами: хроматографические, оптические, электрохимические. Параметры качественного и количественного анализа.

3. Химико-токсикологический анализ никотина, пахикарпина, этилморфина гидрохлорида (дионина), морфина, кодеина, амидопирина, антипирина, новокаина, промедола, димедрола, кофеина, папаверина, дротаверина (но-шпы), хинина, атропина, стрихнина, аконитина.

*Типовые задания для письменного опроса:*

1. Схема химико-токсикологического исследования по скринингу на наличие веществ основного характера.

2. Химико-токсикологическая оценка методов идентификации и количественного определения веществ основного характера.

**Модуль** 3

**Тема 5**Химико-токсикологический анализ производных 1,4-бензодиазепина

**Форма(ы) текущего контроля** **успеваемости** *устный опрос, письменный опрос;*

**Оценочные материалы текущего контроля успеваемости**

*Вопросы для устного опроса:*

1. Определение производных 1,4-бензодиазепина в биологическом материале по нативным веществам и продуктам гидролиза. Преимущества и недостатки методов.

2. Способы очистки извлечений, полученных из биологического материала.

3. Физико-химические методы исследования препаратов – производных 1,4-бензодиазепина (ТСХ, УФ-спектрометрия, ГЖХ, ВЭЖХ).

4. Методы количественного определения производных 1,4- бензодиазепина.

5. Метаболизм производных 1,4-бензодиазепина, способы идентификации метаболитов.

*Типовые задания для письменного опроса:*

1. Общие и частные методы извлечения производных 1,4- бензодиазепина из биологического материала (внутренние органы, биологические жидкости), характеристика этих методов.

2. Токсикологическое значение производных 1,4-бензодиазепина.

**Модуль** 3

**Тема 6**Химико-токсикологический анализ при отравления наркотическими средствами

**Форма(ы) текущего контроля** **успеваемости** *устный опрос, письменный опрос;*

**Оценочные материалы текущего контроля успеваемости**

*Вопросы для устного опроса:*

1. Понятия «наркотическое средство», «психотропное вещество», «прекурсор».

2. Критерии для отнесения веществ к наркотическим средствам.

3. Перечень наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров, подлежащих контролю в Российской Федерации.

4. Классификация наркотических средств:

- по происхождению (способу получения);

- по цели изготовления;

- по технологии изготовления;

- по действию на организм.

5. Понятия «опиаты» и «опиоиды»: сходство и различие.

6. Метаболизм отдельных представителей этой группы:

- кодеина;

- морфина;

- диацетиморфина (героина).

*Типовые задания для письменного опроса:*

1. Нормативно-правовые документы, устанавливающие меры контроля в отношении оборота наркотических средств, психотропных веществ, и их прекурсоров в Российской Федерации.

2. Интерпретация результатов судебно-химического анализа биологических жидкостей на наличие наркотических средств – опиатов.

**Модуль** 3

**Тема 7**Химико-токсикологический анализ веществ, изолируемых экстракцией. Пестициды

**Форма(ы) текущего контроля** **успеваемости** *устный опрос, письменный опрос;*

**Оценочные материалы текущего контроля успеваемости**

*Вопросы для устного опроса:*

1. По какому принципу классифицируются ядохимикаты в токсикологической химии?

2. Каково токсикологическое значение ядохимикатов?

3. Охарактеризовать различные группы пестицидов по их физикохимическим свойствам и токсичности, назвать основных представителей отдельных групп: фосфорорганические, хлорорганические, ртутьорганические соединения, производные карбаминовой кислоты.

4. Какие методы выделения и очистки используются для перечисленных соединений?

5. Какие методы физико-химического анализа применяются при химико-токсикологических исследованиях веществ из этой группы?

6. Написать формулы и химические названия фосфорорганических соединений - хлорофоса, метафоса, карбофоса, дихлофоса.

7. Каким превращениям подвергается в организме и в биологическом материале хлорофос? Напишите продукты метаболизма хлорофоса.

8. Какие реакции используются для доказательства хлорофоса при химико-токсикологических исследованиях?

9. Какая реакция лежит в основе количественного определения хлорофоса?

10. Симптомы отравления и механизм действия ФОП на организм.

11. Напишите общие методы обнаружения фосфорорганических соединений в биологическом объекте.

12. Чем объясняется однотипность картины отравления фосфорорганическими веществами?

13. Чем объясняются преимущества фосфорорганических соединений перед хлорорганическими ядохимикатами?

14. Методы определения активности ацетилхолинэстеразы.

15. Способы попадания ядохимикатов в организм человека. Токсикокинетика, метаболизм, способы детоксикации ядохимикатов.

16. Какие пестициды относятся к хлорорганическим? Механизм токсического действия ХОП на примере ДДТ.

17. Особенности интоксикации хлорорганическими пестицидами. Привести методику проведения химико-токсикологического анализа на наличие ХОП.

18. Что положено в основу идентификации гексахлорана? Напишите химизм реакции.

19. Каков принцип метода количественного определения гексахлорана?

20. Производные бипиридила - паракват, дикват. Применение, симптомы при отравлении.

21. Нитросоединения, возможные реакции биотрансформации.

22. Пиретроиды. Применение, отличие данной группы соединений от ФОП, ХОП.

*Типовые задания для письменного опроса:*

1. Приведите классификацию пестицидов по характеру проникновения в организм. Приведите примеры.

2. Опишите метод фотоколориметрии для количественного определения метафоса.

3. Схема изолирования этилмеркурхлорида из биол.объектов и биол.жижкостей.

**«Критерии оценивания, применяемые при текущем контроле успеваемости, в том числе при контроле самостоятельной работы обучающихся».**

|  |  |
| --- | --- |
| **Форма контроля**  | **Критерии оценивания** |
| **устный опрос** | Оценкой "Отлично" оценивается ответ, который показывает прочные знания основных вопросов изучаемого материала, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. |
| Оценкой "Хорошо" оценивается ответ, обнаруживающий прочные знания основных вопросов изучаемого материла, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе. |
| Оценкой "Удовлетворительно" оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании изучаемого материала, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа. |
| Оценкой "Неудовлетворительно" оценивается ответ, обнаруживающий незнание изучаемого материла, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа. |
| Оценкой "1" оценивается ответ, обнаруживающий существенное незнание изучаемого материла, отличающийся крайне неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа. |
| Оценкой "0" оценивается ответ, обнаруживающий абсолютное незнание изучаемого материла, отличающийся абсолютным отсутствием раскрытием темы; незнанием вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, отсутствием владения монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются крайне серьезные ошибки в содержании ответа. |
| **Контрольная работа, письменный опрос** | Оценка «Отлично» выставляется, если обучающийся ясно изложил суть обсуждаемой темы, проявил логику изложения материала, представил аргументацию, ответил на вопросы. |
|  Оценка «Хорошо» выставляется, если обучающийся ясно изложил суть обсуждаемой темы, проявил логику изложения материала, но не представил аргументацию, неверно ответил на некоторые вопросы.  |
| Оценка «Удовлетворительно» выставляется, если обучающийся ясно изложил суть обсуждаемой темы, но не проявил достаточную логику изложения материала, не представил аргументацию, неверно ответил на некоторые вопросы. |
| Оценка «Неудовлетворительно» выставляется, если обучающийся плохо понимает суть обсуждаемой темы, не способен логично и аргументировано отвечать на вопросы. |
| Оценка «1» выставляется, если обучающийся показывает существенное непонимание сути обсуждаемой темы, не способен логично и аргументировано отвечать на вопросы. |
| Оценка «0» выставляется, если обучающийся показывает абсолютное непонимание сути обсуждаемой темы, не способен логично и аргументировано отвечать на вопросы. |
| **Тестирование** | Оценка «Отлично» выставляется при условии 90-100% правильных ответов |
| Оценка «Хорошо» выставляется при условии 80-89% правильных ответов |
| Оценка «Удовлетворительно» выставляется при условии 70-79% правильных ответов |
| Оценка «Неудовлетворительно» выставляется при условии 69% и меньше правильных ответов. |
| **Контроль выполнения заданий в рабочей тетради** | Оценка «Отлично» выставляется если обучающимся даны правильные ответы на все теоретические вопросы и решены все задачи. Объяснение хода их решения подробное, последовательное, грамотное, с правильным и свободным владением терминологией. |
| Оценка «Хорошо» выставляется если обучающимся даны правильные ответы на все теоретические вопросы и решены все задачи. Объяснение хода их решения подробное, но недостаточно логичное, с единичными ошибками в формулах или вычислениях. |
| Оценка «Удовлетворительно» выставляется если обучающимся даны правильные ответы не на все теоретические вопросы и решены все задачи. Объяснение хода их решения недостаточно полное, непоследовательное, с ошибками в формульном материале.  |
| Оценка «Неудовлетворительно» выставляется если обучающимся не даны правильные ответы на все теоретические вопросы и не решены все задачи. |
| Оценка «0» выставляется если обучающийся не приступал к ответам на теоретические вопросы и к решению представленных задач. |
| **Собеседование** | Оценка «Отлично» выставляется если обучающимся даны правильные ответы на все теоретические вопросы.  |
| Оценка «Хорошо» выставляется если обучающимся даны правильные ответы на все теоретические вопросы, но недостаточно логичные, с единичными ошибками  |
| Оценка «Удовлетворительно» выставляется если обучающимся даны правильные ответы не на все теоретические вопросы.  |
| Оценка «Неудовлетворительно» выставляется если обучающимся не даны правильные ответы на все теоретические вопросы.  |
| Оценка «0» выставляется если обучающийся не приступал к ответам на все представленные теоретические вопросы. |

1. **Оценочные материалы промежуточной аттестации обучающихся.**

**3.1 Промежуточная аттестация** по дисциплине «Токсикологическая химия» проводится в форме экзамена в 9 семестре (осенний семестр 5 курса) по экзаменационным билетам в форме тестирования и в устной форме.

Процедура проведения промежуточной аттестации и механизм формирования экзаменационного рейтинга регулируются следующими нормативными документами:

* Положение П 076.03-2020 «О формах, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
* Положение П 004.03-2020 «О балльно-рейтинговой системе оценивания учебных достижений обучающихся».

**Критерии, применяемые для оценивания обучающихся на промежуточной аттестации**

**Рд = Ртс + (Б) + Рэ/Рз**

**105 = 70 + (5) + 30**

Где:

Ртс – текущий стандартизированный рейтинг

Б – бонусные баллы (**макс. 5**) – **Вынесен за рамки 100 баллов Рд**

Рэ/Рз – экзаменационный /зачетный рейтинг – **макс. 30 баллов**.

Если

* + **Ртс** **менее 35 баллов**
	+ **Рэ (Рз) менее 15 баллов**

результаты промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) **признаются неудовлетворительными** и у обучающегося образуется академическая задолженность. Дисциплинарный рейтинг обучающегося в этом случае не рассчитывается.

**Рейтинг дисциплины**

**(100-105 баллов)**

**Рейтинг текущий стандартизированный**

Мин. 35 баллов

Макс. 70 баллов

Среднее значение модульных рейтингов

**Бонус**

макс. 5 баллов

**Рейтинг**

**экзаменационный**

Мин. 15 баллов

Макс. 30 баллов

**Бонусный рейтинг**

* + - 1. **Посещение занятий и лекций – макс 2 балла** (уважительные пропуски, донорские, соревнования и пр.).
			2. **Олимпиады**:

1 место – 3 балла

2 и 3 место – 2 балла

Участие – 1 балл

**Промежуточная аттестация (Рэ)**

Рейтинг экзаменационный представляет собой сумму баллов за экзаменационные контрольные точки по билету в день экзамена в форме тестирования и в устной форме.

Экзаменационный билет включает три части:

1. Тестирование: включает 100 тестовых вопросов по темам дисциплины. Оценивается от 0 до 8 баллов.
2. Теоретическая часть: включает 2 вопроса по темам дисциплины. Каждый вопрос оценивается от 0 до 8 баллов
3. Практическая часть: включает 1 задачу (решение проблемно-ситуационной задачи). Оценивается от 0 до 6 баллов

Правила перевода дисциплинарного **рейтинга по дисциплине в пятибалльную систему.**

|  |  |
| --- | --- |
| **дисциплинарный рейтинг по БРС** | **оценка по дисциплине**  |
| 86 – 105 баллов | 5 (отлично) |
| 70 – 85 баллов | 4 (хорошо) |
| 50–69 баллов | 3 (удовлетворительно) |
| 49 и менее баллов | 2 (неудовлетворительно) |

Промежуточная аттестация по дисциплине считается успешно пройденной обучающимся при условии получения ими **экзаменационного рейтинга не менее 15 баллов** и **текущего стандартизированного рейтинга не менее 35 баллов**.

Полученные результаты Рд и оценка за дисциплину заносятся в экзаменационную ведомость.

В зачетную книжку студента выставляется оценка за дисциплину «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» в соответствии с рейтингом по дисциплине.

**3.2. Повторная промежуточная аттестация**.

Результаты студента, получившего на экзамене менее 15 баллов рейтинга экзаменационного или менее 35 баллов рейтинга текущего стандартизированного, признаются неудовлетворительными и у обучающегося образуется академическая задолженность. Повторной промежуточной аттестации подлежат студенты, неявившиеся на экзамен по неуважительной причине.

Дисциплинарный рейтинг при проведении повторной промежуточной аттестации рассчитывается на основании экзаменационного рейтинга без учета текущего стандартизированного рейтинга в соответствии с пунктом 11.10 и приложения 5 Положения О балльно-рейтинговой системе оценивания учебных достижений обучающихся» (версия 3, П 004.03-2020)

**Таблица перевода экзаменационного рейтинга в дисциплинарный рейтинг**

**при повторной промежуточной аттестации**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Рэ/з | Рд | Оценка | Рэ/з | Рд | Оценка | Рэ/з | Рд | Оценка |
| 15 | 50 | удовлетворительно | 20 | 70 | хорошо | 25 | 86 | отлично |
| 16 | 54 | удовлетворительно | 21 | 74 | хорошо | 26 | 89 | отлично |
| 17 | 59 | удовлетворительно | 22 | 78 | хорошо | 27 | 92 | отлично |
| 18 | 64 | удовлетворительно | 23 | 82 | хорошо | 28 | 95 | отлично |
| 19 | 69 | удовлетворительно | 24 | 85 | хорошо | 29 | 98 | отлично |
|  |  |  |  |  |  | 30 | 100 | отлично |

**Критерии оценивания обучающихся на промежуточной аттестации для определения экзаменационного рейтинга.**

В экзаменационном билете тестирование (оценивается от 0 до 8 баллов), 2 теоретических вопроса (каждый оценивается от 0 до 8 баллов) и практическое задание (проблемно-ситуационная задача, которая оценивается от 0 до 6 баллов).

1. **Критерии оценивания экзаменационного тестирования.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Критерии** | **Соответствует****требованиям****(баллы)** |
| количество правильных ответов 90 и более процентов | 8 |
| количество правильных ответов от 80 до 89 процентов | 7 |
| количество правильных ответов от 70 до 79 процентов | 6 |
| количество правильных ответов менее 70 процентов | 0 |

1. **Критерии оценивания устного ответа на теоретический вопрос билета.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Критерии** | **В ответе обучающегося** |
| **Соответствует требованиям (баллы)** | **Соответствует частично (баллы)** | **Не соответствует (баллы)** |
| 1 | Дает полный безошибочный ответ на поставленный вопрос. | 2 | 1 | 0 |
| 2 | Раскрывает причинно-следственные связи между явлениями и событиями. | 2 | 1 | 0 |
| 3 |  Приводит аргументированный ответ, подтвержденный примерами (химические реакции, формулы веществ) | 2 | 1 | 0 |
| 4 | Правильно применяет терминологию. | 1 | 0,5 | 0 |
| 5 | Материал излагается систематизировано, последовательно и логически верно. | 1 | 0,5 | 0 |

1. **Критерии оценивания выполнения практического задания (проблемно-ситуационной задачи).**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Критерии** | **В ответе обучающегося** |
| **Присутствует полностью (баллы)** | **Присутствует частично (баллы)** | **Отсутствует (баллы)** |
| 1 | Дает правильный ответ решения задачи. | 2 | 1 | 0 |
| 2 | Грамотно применяет методы решения. | 1 | 0,5 | 0 |
| 3 | Безошибочно поясняет ход решения задачи. | 1 | 0,5 | 0 |
| 4 | Грамотно применяет терминологию | 1 | 0,5 | 0 |
| 5 | Выводы носят аргументированный и доказательный характер. | 1 | 0,5 | 0 |

По окончании ответа экзаменатором рассчитывается суммарное значение всех контрольных точек и по таблице переводится в экзаменационный рейтинг. Максимальное значение – 30 баллов.

**Вопросы для проверки теоретических знаний по дисциплине «Токсикологическая химия»**

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 проведении 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.

**Практические задания для проверки сформированных умений и навыков**

1. Судебно-медицинский токсиколог проводит направленный химико-токсикологический анализ минерализата на наличие ионов кадмия. Какую реакцию можно использовать для обнаружения определения ионов кадмия в деструктате?
2. Судебно-медицинский токсиколог проводит направленный химико-токсикологический анализ минерализата на наличие ионов висмута. Какая реакция является предварительной для обнаружения висмута?
3. Судебно-медицинский токсиколог проводит направленный химико-токсикологический анализ минерализата на наличие ионов бария. Какую реакцию можно использовать для обнаружения определения ионов бария в деструктате?
4. Судебно-медицинский токсиколог проводит направленный химико-токсикологический анализ минерализата на наличие ионов свинца. Какую реакцию можно использовать для обнаружения определения ионов свинца в деструктате?
5. Судебно-медицинский токсиколог проводит направленный химико-токсикологический анализ минерализата на наличие ионов мышьяка. Какую реакцию можно использовать для обнаружения определения ионов мышьяка в деструктате?
6. Судебно-медицинский токсиколог проводит направленный химико-токсикологический анализ минерализата на наличие ионов цинка. Какую реакцию можно использовать для обнаружения определения ионов цинка в деструктате?
7. Судебно-медицинский токсиколог проводит направленный химико-токсикологический анализ минерализата на наличие ионов марганца. Какую реакцию можно использовать для обнаружения определения ионов марганца в деструктате?
8. Судебно-медицинский токсиколог проводит направленный химико-токсикологический анализ минерализата на наличие ионов свинца. Какую реакцию можно использовать для обнаружения определения ионов свинца в деструктате?
9. Судебно-медицинский токсиколог не получил окрашивание с реактивом Марки при исследовании экстракта на алкалоиды. Какой из алкалоидов не реагирует с этим «цветным» реактивом?
10. Судебно-медицинский токсиколог проводит направленный химико-токсикологический анализ минерализата на наличие ионов таллия. Какую реакцию можно использовать для обнаружения определения ионов таллия в деструктате?
11. Судебно-медицинский токсиколог проводит направленный химико-токсикологический анализ минерализата на наличие ионов ртути. Какую реакцию можно использовать для обнаружения определения ионов ртути в деструктате?
12. Произошло отравление соединениями марганца. Какой реактив используется для проведения предварительного исследования минерализата на наличие ионов марганца?
13. Судебно-медицинский токсиколог проводит направленный химико-токсикологический анализ на группу «металлических ядов». При проведении реакции с дитизоном хлороформный слой окрасился в розовый цвет. На какие яды необходимо провести подтверждающие исследования?
14. Произошло отравление ядом, изолируемым дистилляцией с водяным паром. Необходимо провести исследование второго дистиллята на наличие формальдегида. Какая реакция является специфичной для данного яда?
15. Судебно-медицинский токсиколог проводит направленный химико-токсикологический анализ на группу веществ, изолируемым дистилляцией с водяным паром. При исследовании дистиллята было установлено наличие ядовитых галогенопроизводных. С помощью какой реакции можно отличить хлороформ от четыреххлористого углерода?
16. Судебно-медицинский токсиколог проводит направленный химико-токсикологический анализ на группу веществ, изолируемым дистилляцией с водяным паром. При исследовании дистиллята было установлено наличие фенола. С помощью какого реактива можно обнаружить его в дистилляте?
17. Судебно-медицинский токсиколог проводит направленный химико-токсикологический анализ на группу веществ, изолируемым дистилляцией с водяным паром. При исследовании дистиллята было установлено наличие ядовитых галогенопроизводных. С помощью какой реакции можно отличить хлороформ от хлоралгидрата?
18. Исследуемая судебно-медицинским токсикологом вытяжка, полученная из проб мочи, дала положительный результат мурексидной пробы. Какая группа веществ может присутствовать?
19. Судебно-медицинский токсиколог проводит ненаправленное исследование биологического объекта на содержание алкалоидов. Назовите алкалоид, который может экстрагироваться как из кислых, так и из щелочных водных растворов.
20. Найден труп гражданина Г. Гражданин Г. был болен эпилепсией,и длительное время принимал фенобарбитал. Предложите схему исследования внутренних органов трупа на наличие фенобарбитала.
21. В больницу поступил ребёнок в возрасте 1,5 года с сильно расширенными зрачками. Через 6 мес. после поступления ребёнок умер. Предложите схему исследования внутренних органов ребёнка на наличие атропина.
22. В антидопинговую лабораторию доставлена моча спортсменки К., занявшей 1 место в соревновании по бегу. Предложите схему химико-токсикологического исследования объекта с целью определения эфедрина гидрохлорида.
23. Произошло отравление барбитуратами. Какие реактивы используется при обнаружении барбитуратов?
24. Произошло отравление алкалоидами — производными тропана. Какой реактив используется для проявления указанной группы алкалоидов на хроматограммах?
25. Судебно-медицинский токсиколог выполняет предварительные реакции с осадочными реактивами. Для производных какой группы алкалоидов реакция с реактивом Драгендорфа наиболее доказательна?
26. Произошло острое отравление нейролептиками. Какой реактив используют для предварительного обнаружения производных фенотиазина в моче химическим методом?
27. Судебно-медицинский токсиколог получил окрашенное в изумрудный цвет соединение при исследовании кислого хлороформного извлечения. Какое из веществ способно давать нитрозосоединение с натрия нитритом в кислой среде?
28. Судебно-медицинский токсиколог проводит направленный химико-токсикологический анализ минерализата на наличие ионов меди. Какую реакцию можно использовать для обнаружения определения ионов меди в деструктате?
29. Произошло комбинированное отравление морфином и кодеином. С помощью какого реактива можно отличить морфин от кодеина?
30. Подтверждающие химические реакции являются одним из этапов анализа минерализата на наличие тяжелых металлов. Какие реакции используют для обнаружения ионов свинца?
31. Реакция Витали—Морена применяется для качественного обнаружения некоторых ядовитых веществ. Для обнаружения каких ядов используют данную реакцию?
32. Произошло отравление тропановыми алкалоидами. С помощью какой реакции можно отличить кокаин от атропина и скополамина в полученной вытяжке из биологического материала?
33. Проводится исследование карбоксигемоглобина в крови. Какой метод обнаружения угарного газа в крови является предварительным?
34. При исследовании щелочного хлороформного извлечения обнаружен стрихнин. Какая реакция на стрихнин наиболее специфична?

**Образец экзаменационного билета**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

кафедра фармацевтической химии

направление подготовки (специальность) 33.05.01Фармация

дисциплина Токсикологическая химия

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1**

1. Вариант набора тестовых заданий в ИС университета.
2. Предмет, цели и задачи токсикологической химии. Зарождение и развитие токсикологической химии. Основные разделы дисциплины.
3. Общая химико-токсикологическая характеристика производных барбитуровой кислоты. Характеристика этапов химико-токсикологического анализа производных барбитуровой кислоты.
4. Судебно-медицинский токсиколог проводит направленный химико-токсикологический анализ минерализата на наличие ионов кадмия. Какую реакцию можно использовать для обнаружения определения ионов кадмия в деструктате?

Заведующий кафедрой

фармацевтической химии,

д.б.н., доцент И.В. Михайлова

Декан факультетов фармацевтического и

клинической психологии,

д.б.н., доцент И.В. Михайлова

«09» ноября 2022г

**Перечень дидактических материалов для обучающихся на промежуточной аттестации.**

- билеты экзаменационные с ситуационными задачами; тесты для проверки знаний на образовательном портале ОрГМУ.

Перечень оборудования, используемого для проведения промежуточной аттестации.

- компьютерный класс ОрГМУ для тестирования.

**Таблица соответствия результатов обучения по дисциплине и оценочных материалов, используемых на промежуточной аттестации.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Проверяемая компетенция | Индикатор достижения компетенции  | Дескриптор | Контрольно-оценочное средство (номер вопроса/практического задания) |
| 1 | УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | Инд.УК.1.1 Применение системного анализа для разрешения проблемных ситуаций в профессиональной сфере | Знать химическую природу веществ, входящих в состав живых организмов, особенности их превращений, связь этих превращений с деятельностью органов и тканей, регуляцию метаболических процессов и последствия их нарушений. | вопросы №1-68 |
| Уметь анализировать данные результатов биохимических исследований и использовать полученные знания для объяснения характера возникающих в организме человека изменений и диагностики заболевания | задачи №1-34 |
| Владеть анализом учебной, справочной и научной литературы, сравнительным анализом различных источников, систематизацией и обобщением полученных данных, аргументацией выводов. | задачи №1-34 |
| 2 | УК-8 Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций. | Инд.УК.8.1 Соблюдение условий безопасности осуществления профессиональной деятельности | Знать естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности провизора, использовать их для решения соответствующий физико-химический и математический аппарат. Роль здорового образа жизни в предупреждении возникновения и распространения заболевание | вопросы № 2,5,13-28,34,38,44,61 |
| Уметь работать с медико-технической аппаратурой, получать информацию из различных источников, работать с информацией в глобальных компьютерных сетях, применять возможности современной информационной технологии для решения профессиональных задач. | задачи №1-34 |
| Владеть навыками работы на оборудовании, правилами работы на измерительных приборах, правилами измерения концентраций наиболее важных биохимических показателей обмена веществ, методами расчета и оценки полученных величин. | задачи №1-34 |
| 3 | ОПК-1 Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов …. | Инд.ОПК.1.1 Применение биологических, физико-химических, химических, математических методов в профессиональной сфере | Знать строение и биохимические свойства основных классов биологически важных соединений, основные метаболические пути их превращения; химико-биологическую сущность процессов, происходящих в живом организме на молекулярном и клеточном уровне; | вопросы №1-68 |
| Уметь использовать основные физико-химические понятия, законы и методы, а также формулы при решении профессиональных задач; представлять медико-социальные аспекты научных изысканий, анализировать их роль и место в сфере профессиональной деятельности и применять | задачи №1-34 |
| Владеть основными физико-химическими, математическими и иными естественнонаучными понятиями и методами при решении профессиональных задач | задачи №1-34 |

1. **Методические рекомендации по применению балльно-рейтинговой системы оценивания учебных достижений обучающихся в рамках изучения дисциплины «Токсикологическая химия»**

В рамках реализации балльно-рейтинговой системы оценивания учебных достижений обучающихся по дисциплине в соответствии с Положением П004.03-2020 «О балльно-рейтинговой системе оценивания учебных достижений обучающихся» (приказ №479 от 03.03.2020г.) дисциплинарный рейтинг по дисциплине (модулю) обучающегося (Рд) рассчитывается как сумма текущего стандартизированного рейтинга (Ртс) и экзаменационного (зачетного) рейтинга (Рз) по формуле:

**Рд = Ртс + Рз**

Где:

Ртс – текущий стандартизированный рейтинг;

Рэ/Рз – экзаменационный (зачетный) рейтинг.

При наличии бонусных баллов у обучающегося дисциплинарный рейтинг по дисциплине (модулю) увеличивается на величину этих баллов.

Текущий стандартизированный рейтинг (Ртс) выражается в баллах по шкале от 0 до 70 и вычисляется по формуле:

**Ртс = (Ртф \* 70) / макс (Ртф)**

где,

Ртс – текущий стандартизированный рейтинг;

Ртф – текущий фактический рейтинг;

макс (Ртф) – максимальное значение текущего фактического рейтинга из диапазона, установленного преподавателем по дисциплине.

**4.1.** **Правила формирования текущего фактического рейтинга обучающегося.**

Текущий фактический рейтинг (Ртф) по дисциплине рассчитывается как среднее арифметическое значение результатов (баллов) всех модулей.

Рейтинг модулей рассчитывается на основе баллов по контрольным точкам практических занятий (Тк, текущая успеваемость студента) и результатов по контрольным точкам итогового занятия по модулю (Рр, рубежный контроль).

* **Тк (текущий контроль успеваемости)** рассчитывается как среднее арифметическое значение всех отметок по контрольным точкам практических занятий данного модуля. Каждая контрольная точка оценивается от 0 до 5. Т.о. средний балл текущего контроля может быть в диапазоне от 0 до 5.
* **Рк (Рубежный контроль)** рассчитывается как среднее арифметическое значение всех отметок по контрольным точкам итогового занятия данного модуля. Каждая контрольная точка оценивается от 0 до 5. Т.о. средний балл рубежного контроля может быть в диапазоне от 0 до 5.

По каждому практическому занятию предусмотрено от 1 до 3х контрольных точек (письменный опрос; выполнение практических заданий; контрольная работа), за которые обучающийся получает от 0 до 5 баллов включительно. Критерии оценивания каждой формы контроля представлены в ФОС по дисциплине.

Среднее арифметическое значение результатов (баллов) рассчитывается как отношение суммы всех полученных студентом оценок (обязательных контрольных точек и более) к количеству этих оценок.

При пропуске практического занятия и/или рубежного контроля за контрольные точки выставляется «0» баллов. По факту повышения рейтинга по данным контрольным точкам «нули» заменяются на полученные фактические результаты.

Обучающему предоставляется возможность повысить текущий рейтинг по учебной дисциплине в часы консультаций в соответствии с графиком консультаций кафедры.