

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Методические указания

по организации и проведению практических занятий
по дисциплине «ТОКСИКОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»
для направления подготовки

04.03.01 Химия

Направленность (профиль) Органическая и медицинская химия

Ставрополь
2026

ВВЕДЕНИЕ

Деятельность фармацевтических организаций в современных условиях характеризуется динамичностью внешней среды, внедрением инновационных технологий, сменой установок индивидуального сознания в сфере потребления лекарств, ростом социальной ответственности перед потребителями и обществом, а также высокой конкуренцией в розничном звене.

Знания, полученные в ходе освоения дисциплины, применяются при прохождении преддипломной практики, сдаче комплексного экзамена, а также в дальнейшей профессиональной деятельности.

Практические занятия являются одной из форм проведения групповых занятий со студентами, имеющей своими целями более глубокое усвоение обучаемыми лекционного материала, развитие у них умения целенаправленной работы с научной, учебной литературой для самостоятельного добывания новых знаний, приобретение навыков публичных выступлений, ведения дискуссий и т.д.

Практические занятия играют большую роль в учебном процессе по многим фундаментальным, общеинженерным и специальным дисциплинам, которые изучаются в высших заведениях. Они являются одной из форм учебных занятий и одним из практических методов обучения. Наряду с формированием умений и навыков в процессе выполнения лабораторных работ обобщаются, систематизируются, углубляются и конкретизируются теоретические знания, вырабатывается способность и готовность использовать теоретические знания на практике, развиваются интеллектуальные умения.

При подготовке к практическим занятиям студент обязан, изучив технику безопасности и рекомендованную литературу, письменно изложить в специальной тетради решение лабораторных задач, заданных преподавателем. Данное изложение не должно сводиться лишь к краткому ответу на вопрос. Необходимо полностью показать путь от усвоения исходных данных к ответу.

Практические занятия строятся по следующей схеме:

- вначале преподаватель объявляет тему и задачи занятия;
- производит опрос студентов по теоретическим вопросам, обозначенным в плане занятия, а также проверяет наличие у студентов письменных решений задач, заданных ранее. Данные решения обсуждаются в форме дискуссии непосредственно на занятии;
- проводится лабораторный практикум, на котором студенты применяют полученные знания в решении лабораторной работы;
- по окончании занятия подводятся итоги практикума и общие итоги;
- задается домашняя работа.

Применительно к отдельным темам занятия, с учетом специфики обсуждаемой темы, указанная схема может корректироваться. Однако в основе занятия, в любом случае, лежит лабораторный практикум. Их количество определяется преподавателем с учетом всех особенностей изучаемой темы и масштабности ее проблемных вопросов.

Практическое занятие

Тема Введение в токсикологическую химию.

Цель: ознакомить студентов с содержанием разделов токсикологической химии

Организационная форма: *беседа*

План занятия:

1. Предмет, цели и задачи токсикологической химии.
2. Содержание разделов токсикологической химии.

Методические рекомендации

Изучение данной темы направлено на формирование у студентов общих представлений о работе судмедэксперта.

Для подготовки к этому занятию студент должен обратиться к следующей литературе:

Токсикологическая химия: учебник для вузов./ под ред. Т.В. Плетеновой. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. - 512 с.

Токсикологическая химия. Метаболизм и анализ токсикантов: учебное пособие для вузов / под ред. Н.И. Калетиной. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. – 1016 с.

а также воспользоваться ресурсами Интернет

Вопросы для обсуждения:

1. История развития.
2. Основные разделы, цели и задачи.
3. Организационная структура судебно – медицинской и судебно – химической экспертизы.
4. Направления токсикологической химии.

Практическое занятие

Тема Введение в токсикологическую химию.

Цель: ознакомить студентов с организацией проведения судебно-химической и судебно-медицинской экспертизы в РФ.

Организационная форма: *беседа*

План занятия:

1. Правовые и методологические основы судебно-химической экспертизы
2. Обязанности судмедэксперта судебно-химического отделения.
3. Структура «Акта судебно-химического исследования».

Методические рекомендации

Изучение данной темы направлено на формирование у студентов общих представлений о работе судмедэксперта.

Для подготовки к этому занятию студент должен обратиться к следующей литературе:

Токсикологическая химия. Нормативные материалы по порядку и проведению химико-токсикологического анализа в Российской Федерации: учебное пособие для самостоятельной работы студентов 4,5 курсов фармацевтического факультета/ сост. В.А. Кутяков, В.И. Чикун. – Красноярск: типография КрасГМУ, 2009. – 133 с.

Токсикологическая химия: учебник для вузов./ под ред. Т.В. Плетеневой. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. - 512 с.

Токсикологическая химия. Метаболизм и анализ токсикантов: учебное пособие для вузов / под ред. Н.И. Калетиной. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. – 1016 с.

а также воспользоваться ресурсами Интернет

Вопросы для обсуждения:

1. Каковы основания для проведения судебно-химической экспертизы вещественных доказательств?
2. Каковы основания для проведения судебно-химической экспертизы биожидкостей, выделений человека, смывов с поверхности кожи?
3. Каковы основания для проведения судебно-химической экспертизы внутренних органов, тканей, биожидкостей трупов людей?
4. Какие документы должны быть представлены вместе с вещественными доказательствами?
5. Какие документы должны быть представлены при повторных экспертизах?

6. Какие документы должны быть представлены вместе с вещественными доказательствами из наркологических диспансеров?

7. Если необходимые документы не были представлены вместе с объектами для экспертизы, имеет ли право эксперт приступать к исследованию?

8. Какие специалисты могут быть допущены к проведению экспертизы?

9. Каковы обязанности судмедэксперта судебно-химического отделения?

10. Какова структура «Акта судебно-химического исследования»?

11. Какое количество биоматериалов или иных вещественных доказательств принимается для судебно-химической экспертизы?

12. Как проводится регистрация вещественных доказательств и документов в судебно-химическом отделении?

13. Какие требования существуют при направлении на судебно-химическую экспертизу объектов из инфицированных трупов и живых лиц с инфекционными заболеваниями?

14. Как обеспечивается сохранность объектов, поступивших на экспертизу?

15. Как долго хранятся объекты после окончания экспертизы?

16. Какова методология судебно-химического анализа (выбор метода, предварительные испытания, подтверждающие методы)?

17. Дайте определение понятиям направленный и ненаправленный анализ.

18. Что такое скрининг-анализ и подтверждающие методы?

19. В чём различие «Акта судебно-химического исследования» и заключения эксперта?

20. Перечислите документы, направляемые вместе с вещественными доказательствами.

21. Перечислите объекты, направляемые для судебно-химического исследования.

22. Какие биообъекты должны быть изъяты при подозрении на отравление ядовитыми веществами?

23. Как хранятся изъятые органы и ткани?

Практическое занятие

Тема Основы токсикологии

Цель: ознакомиться с основными понятиями токсикологической химии

Организационная форма: *беседа, опрос*

План занятия:

1. Классификация ядов, используемая в химико-токсикологическом анализе.

2. Классификация отравлений. Пути поступления ядов в организм

3. Виды отравлений, пути поступления, всасывание и распределение.

Методические рекомендации

Изучение данной темы направлено на формирование у студентов понятия о яде, токсичности.

Для подготовки к этому занятию студент должен обратиться к следующей литературе:

Токсикологическая химия: учебник для вузов./ под ред. Т.В. Плетеновой. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. - 512 с.

Токсикологическая химия. Метаболизм и анализ токсикантов: учебное пособие для вузов / под ред. Н.И. Калетиной. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. – 1016 с.

а также воспользоваться ресурсами Интернет

Вопросы для обсуждения:

1. Дайте определение понятиям «яд» и «токсичность». Классификация ядов, используемая в химико-токсикологическом анализе. Приведите примеры.

2. Гигиеническая классификация ядов (по степени токсичности). Приведите примеры с указанием доз.

3. Представьте в общем виде диаграмму «доза- ответ» (ответ – гибель экспериментального животного) при дефицитной, нормальной и избыточной по необходимому микроэлементу диете и укажите на ней область, соответствующую 100 %-ной выживаемости животного.

4. Представьте в общем виде диаграмму «доза- ответ» (ответ – изменение массы экспериментального животного) при дефиците, норме и избытке необходимого микроэлемента и укажите на ней точки, соответствующие гибели животного.

5. Представьте в общем виде токсико-кинетическую кривую пребывания яда в организме. Укажите на ней периоды отравления; охарактеризуйте каждый из этих периодов.

Практическое занятие

Тема Основы токсикологии.

Цель: научиться проводить сравнительный анализ адсорбционной способности антидотов

Организационная форма: *беседа, тест-опрос*

План занятия:

1. Отравления. Классификация отравлений
2. Антидотная терапия

Методические рекомендации

Изучение данной темы направлено на формирование у студентов представлений об отравлении и формах терапии отравлений.

Для подготовки к этому занятию студент должен обратиться к следующей литературе:

Куценко С.А. Основы токсикологии. Учебное пособие. СП(б): Фолиант, 2004, 720 с.

Общая токсикология / Под ред. Б.А. Курляндского, В.А. Филова. – М.: Медицина, 2002. – 608 с.

Токсикологическая химия: учебник для вузов./ под ред. Т.В. Плетеневой. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. - 512 с.

Токсикологическая химия. Метаболизм и анализ токсикантов: учебное пособие для вузов / под ред. Н.И. Калетиной. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. – 1016 с.

Токсикологическая химия. Нормативные материалы по порядку и проведению химико-токсикологического анализа в Российской Федерации: учебное пособие для самостоятельной работы студентов 4,5 курсов фармацевтического факультета/ сост. В.А. Кутяков, В.И. Чикун. – Красноярск: типография КрасГМУ, 2009. – 133 с.

7. Химико-токсикологическая диагностика острых химических отравлений/Сборник материалов. – М., ООО «Графикон Принт», 2007. – 120 с.

а также воспользоваться ресурсами Интернет

Вопросы для обсуждения:

1. Дайте определение понятию «отравление». Характеристика и классификации отравлений.
 2. Причины отравлений.
 3. Механизмы попадания ядов в организм.
 4. Организация специализированной медицинской помощи пострадавшим от отравлений.
 5. Диагностика отравлений.
- Общие принципы терапии острых отравлений.
7. Основные лечебные мероприятия при отравлениях.
 8. Понятия об антидотной терапии, антидотах.
 9. Особенности терапии острых отравлений в детском возрасте.
 10. Особенности судебно-медицинской экспертизы при смерти от отравлений.
 11. Основные нормативные документы, регламентирующие оказание медицинской помощи пострадавшим от отравлений.

Практическое занятие

Тема Токсикокинетика

Цель: использовать знания по токсикокинетике для формирования представлений о токсичности ряда веществ.

Организационная форма: беседа, опрос

План занятия:

1. Основные понятия токсикокинетики
2. «Окупационная» теория действия токсичных веществ.
3. «Кинетическая» теория действия токсичных веществ

Методические рекомендации

Изучение данной темы направлено на формирование у студентов понятия токсикант, токсический ответ, закономерностях его формирования.

Для подготовки к этому занятию студент должен обратиться к следующей литературе:

Токсикологическая химия: учебник для вузов./ под ред. Т.В. Плетеневой. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. - 512 с.

Токсикологическая химия. Метаболизм и анализ токсикантов: учебное пособие для вузов / под ред. Н.И. Калетиной. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. – 1016 с.

а также воспользоваться ресурсами Интернет

Вопросы для обсуждения:

1. Охарактеризуйте однокамерную, двухкамерную и многокамерные токсико-кинетические модели.
2. Дайте определение понятию «объём распределения».
3. Дайте определение клиренса и периода полувыведения. Какова взаимосвязь клиренса токсиканта и объёма его распределения?
4. Константа элиминации, её определение из графика для кинетики первого порядка.
5. Уравнение токсикокинетики первого порядка. В каких случаях оно применимо? Период полувыведения токсиканта.

Практическое занятие

Тема Токсикокинетика

Цель: изучить механизмы токсического действия некоторых токсикантов

Организационная форма: *беседа, опрос*

План занятия:

1. Токсикометрия, основные параметры токсикометрии.
2. Превращение токсичных веществ в организме.
3. Механизмы токсического действия.

Методические рекомендации

Изучение данной темы направлено на формирование у студентов представлений о механизмах токсического действия.

Для подготовки к этому занятию студент должен обратиться к следующей литературе:

Токсикологическая химия: учебник для вузов./ под ред. Т.В. Плетеневой. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. - 512 с.

Токсикологическая химия. Метаболизм и анализ токсикантов: учебное пособие для вузов / под ред. Н.И. Калетиной. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. – 1016 с.

а также воспользоваться ресурсами Интернет

Вопросы для обсуждения:

1. Основные пути поступления ядов в организм
2. Этапы и основные пути биотрансформации.
3. Факторы, влияющие на метаболизм чужеродных соединений.
Метаболиты и токсичность.

4. Представление о вторичном метаболизме.
5. Механизмы транспорта веществ через мембрану
6. Токсикокинетические особенности пероральных, ингаляционных и перкутанных отравлений.
7. Роль ферментов в превращении ядов в организме.
- 8.

Практическое занятие

Тема Токсикокинетика

Цель: использовать знания по токсикокинетике для формирования представлений о токсичности ряда веществ.

Организационная форма: *беседа, опрос*

План занятия:

1. Основные понятия токсикокинетики
2. Решение расчетных задач

Методические рекомендации

Изучение данной темы направлено на формирование у студентов навыков практического применения теоретических знаний.

Для подготовки к этому занятию студент должен обратиться к следующей литературе:

Токсикологическая химия: учебник для вузов./ под ред. Т.В. Плетеневой. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. - 512 с.

Токсикологическая химия. Метаболизм и анализ токсикантов: учебное пособие для вузов / под ред. Н.И. Калетиной. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. – 1016 с.

а также воспользоваться ресурсами Интернет

Вопросы для обсуждения:

1. Перечислите физико-химические параметры веществ, влияющие на их токсичность. Приведите необходимые формулы, поясните их применение.
2. Охарактеризуйте влияние редокс-потенциалов на формирование токсичности.
3. Охарактеризуйте влияние на формирование токсичности растворимости и константы распределения между несмешивающимися жидкостями.
4. Опишите влияние кислотно-основных свойств веществ и способности их к диссоциации на формирование токсичности.
5. Охарактеризуйте однокамерную, двухкамерную и многокамерные токсико-кинетические модели.
6. Дайте определение понятию «объём распределения».
7. Дайте определение клиренса и периода полувыведения. Какова взаимосвязь клиренса токсиканта и объёма его распределения?
8. Константа элиминации, её определение из графика для кинетики первого порядка.
9. Уравнение токсикокинетики первого порядка. В каких случаях оно применимо? Период полувыведения токсиканта.
10. Объём распределения. Примерная оценка и расчёт через AUC. Взаимосвязь объёма распределения с дозой и концентрацией токсиканта. Определите соотношение ионной и молекулярной форм фенобарбитала и теофиллина в слюне (рН слюны 5,4 - 7,5; рКа фенобарбитала

Тема Биотрансформация (токсикодинамика) чужеродных соединений в организме.

Цель: систематизировать знания по токсикокинетике и биотрансформации лекарственных веществ; о токсикокинетических параметрах лекарственных веществ, характеристике их токсического действия. Научить применять полученные знания для оценки воздействия на организм нескольких токсикантов или вредных факторов

Организационная форма: *беседа, тест-опрос*

План занятия:

1. Пути элиминации веществ из организма.
2. Биодоступность веществ.
3. Одно-, многокомпарментные токсикокинетические модели.
4. Виды действия биологически активных веществ (БАВ).
5. Функциональные изменения, вызываемые БАВ в организме.
6. Эффекты при повторном поступлении БАВ в организм.
7. Эффекты при совместном поступлении БАВ

Методические рекомендации

Изучение данной темы направлено на формирование у студентов понятия о путях биотрансформации веществ в организме.

Для подготовки к этому занятию студент должен обратиться к следующей литературе:

Общая токсикология / Под ред. Б.А. Курляндского, В.А. Филова. – М.: Медицина, 2002. – 608 с.

Токсикологическая химия: учебник для вузов./ под ред. Т.В. Плетеневой. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. - 512 с.

Токсикологическая химия. Метаболизм и анализ токсикантов: учебное пособие для вузов / под ред. Н.И. Калетиной. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. – 1016 с.

а также воспользоваться ресурсами Интернет

Вопросы для обсуждения:

1. Выделение через легкие.
3. Почечная экскреция: фильтрация; канальцевая реабсорбция; канальцевая секреция; совместное действие механизмов почечной экскреции. Клиренс.
4. Выделение печенью: захват ксенобиотиков гепатоцитами; пиноцитоз; билиарная экскреция.
5. Выделение через кишечник.
6. Другие пути выведения ксенобиотиков и их метаболитов.
7. Понятие о биодоступности веществ.
8. Понятие о компартментах. Одно-, многокомпарментные токсикокинетические модели.
9. Виды действия биологически активных веществ (БАВ).
10. Функциональные изменения, вызываемые БАВ в организме.
11. Эффекты при повторном поступлении БАВ в организм.
12. Эффекты при совместном поступлении БАВ

Практическое занятие

Тема ОСНОВЫ ВАЛИДАЦИИ АНАЛИТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ

Цель: освоение методики проверки правильности измерительных сосудов, знакомство со способами статистической обработки экспериментальных данных.

Организационная форма: *беседа, опрос*

План занятия:

1. Ошибка или погрешность анализа.
2. Воспроизводимость и сходимость.
3. Статистическая обработка результатов

Методические рекомендации

Изучение данной темы направлено на формирование у студентов навыков статобработки результатов анализа.

Для подготовки к этому занятию студент должен обратиться к следующей литературе:

1. Малкова Т.Л. и др. Избранные лекции по токсикологической химии: учебное пособие для студентов. - Пермь, 2005. - 152 с.
2. Плетенева Т.В. Токсикологическая химия. Практикум. – М.: Эксмо, 2008. - 528 с.
3. Федеральный закон Российской Федерации от 26 июня 2008 г. N 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений»

а также воспользоваться ресурсами Интернет

Вопросы для обсуждения:

1. Что понимается под калиброванием, проверкой правильности измерительных сосудов?
2. Что такое точность измерения?
3. Как проверить результаты измерения на грубые ошибки (промахи)?
4. Последовательность расчета статистических величин для оценки доверительного интервала результатов анализа.
5. Как рассчитать случайную и систематическую погрешность? В каком случае систематическая ошибка является значимой?

6. Как правильно отмерить пипеткой необходимый объем жидкости?
7. Как должен располагаться мениск жидкости относительно метки на измерительном сосуде?
8. От чего зависит плотность воды при разной температуре окружающей среды?

Практическое занятие

Тема Основы проведения ХТА

Цель: сформировать навыки по составлению плана химико-токсикологического анализа;

Организационная форма: *беседа, опрос*

План занятия:

1. Общие и частные методы изолирования веществ кислотного и основного характера.
2. Факторы, влияющие на степень извлечения анализируемых веществ.
3. Методы очистки веществ кислотного и основного характера, выделяемых из биологического материала

Методические рекомендации

Изучение данной темы направлено на формирование у студентов навыков по составлению плана химико-токсикологического анализа .

Для подготовки к этому занятию студент должен обратиться к следующей литературе:

Токсикологическая химия: учебник для вузов./ под ред. Т.В. Плетеновой. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. - 512 с.

Токсикологическая химия. Метаболизм и анализ токсикантов: учебное пособие для вузов / под ред. Н.И. Калетиной. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. – 1016 с.

а также воспользоваться ресурсами Интернет

Вопросы для обсуждения:

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, pK_a , гидрофобность, растворимость и др.;
- pH 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.

Практическое занятие

Тема Общий ХТА веществ кислого и основного характера

Цель: научить применять полученные знания на определения наличия производных барбитуровой кислоты

Организационная форма: практическая работа, беседа

План занятия:

1. Обнаружение и количественное определение производных барбитуровой кислоты в объектах судебно-химического исследования.

Методические рекомендации

Изучение данной темы направлено на формирование у студентов понятия о химико-токсикологическом (судебно-химическом) анализе веществ кислого характера.

Для подготовки к этому занятию студент должен обратиться к следующей литературе:

Токсикологическая химия: учебник для вузов./ под ред. Т.В. Плетеневой. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. - 512 с.

Токсикологическая химия. Метаболизм и анализ токсикантов: учебное пособие для вузов / под ред. Н.И. Калетиной. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. – 1016 с.

а также воспользоваться ресурсами Интернет

Вопросы для обсуждения:

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.

Практическое занятие

Тема Общий ХТА веществ кислого и основного характера

Цель: систематизировать знания о направленном химико-токсикологическом анализе (судебно-химическом) на группу веществ основного характера, изолируемых методом экстракции и сорбции;
- провести исследование объектов на наличие веществ основного характера.

Организационная форма: *беседа, практическая работа*

План занятия:

1. Схема ХТА
2. Качественное обнаружение
3. Количественное обнаружение

Методические рекомендации

Изучение данной темы направлено на формирование у студентов понятия о химико-токсикологическом (судебно-химическом) анализе веществ основного характера.

Для подготовки к этому занятию студент должен обратиться к следующей литературе:

Токсикологическая химия: учебник для вузов./ под ред. Т.В. Плетеневой. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. - 512 с.

Токсикологическая химия. Метаболизм и анализ токсикантов: учебное пособие для вузов / под ред. Н.И. Калетиной. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. – 1016 с.

а также воспользоваться ресурсами Интернет

Вопросы для обсуждения:

1. Схема химико-токсикологического исследования по скринингу на наличие веществ основного характера.
2. Идентификация веществ основного характера с помощью химических реакций (общеосадительные реакции, реакции окрашивания, микрокристаллические).
3. Обнаружение и количественное определение веществ основного характера физико-химическими методами: хроматографические, оптические, электрохимические. Параметры качественного и количественного анализа.
4. Химико-токсикологическая оценка методов идентификации и количественного определения веществ основного характера.
5. Химико-токсикологический анализ никотина, пахикарпина, этилморфина гидрохлорида (дионина), морфина, кодеина, амидопирина, антипирина, новокаина, промедола, димедрола, кофеина, папаверина, дротаверина (но-шпы), хинина, атропина, стрихнина, аконитина

Практическое занятие

Тема Химико-токсикологический анализ на группу веществ, изолируемых экстракцией и сорбцией

Цель: сформировать навык по применению полученных знаний при извлечении веществ из объектов биологического происхождения.

Организационная форма: *беседа, опрос*

План занятия:

1. Методы изолирования (выделения) лекарственных веществ из биологических объектов при проведении судебно-химического анализа.
2. Сравнительная характеристика общих и частных методов. Теоретические основы.
3. Способы и методы очистки.
4. Теоретические основы пробоподготовки при исследовании биожидкостей.
5. Жидкость-жидкостная экстракция.
6. Твёрдо-жидкостная экстракция (сорбция) на модифицированных полимерах.

Методические рекомендации

Изучение данной темы направлено на формирование у студентов понятия о химико-токсикологическом (судебно-химическом) анализе на группу веществ, изолируемых экстракцией и сорбцией (лекарственные вещества)

Для подготовки к этому занятию студент должен обратиться к следующей литературе:

Токсикологическая химия: учебник для вузов./ под ред. Т.В. Плетеновой. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. - 512 с.

Токсикологическая химия. Метаболизм и анализ токсикантов: учебное пособие для вузов / под ред. Н.И. Калетиной. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. – 1016 с.

а также воспользоваться ресурсами Интернет

Вопросы для обсуждения:

1. Методы изолирования (выделения) лекарственных веществ из биологических объектов при проведении судебно-химического анализа.
2. Сравнительная характеристика общих и частных методов.
3. Способы и методы очистки.
4. Теоретические основы пробоподготовки при исследовании биожидкостей.
5. Жидкость-жидкостная экстракция.
6. Твёрдо-жидкостная экстракция (сорбция) на модифицированных полимерах.
7. Способы и методы очистки
- 8.

9. Практическое занятие

Тема Химико-токсикологический анализ на группу веществ, изолируемых экстракцией и сорбцией.

Цель: изучить особенности судебно-химического анализа при острых отравлениях наркотическими средствами группы опия.

Организационная форма: беседа, практическое занятие

План занятия:

1. Изучить особенности метаболизма наркотических средств – опиатов: морфина, кодеина, диацетилморфина (героина), дезоморфина;

Методические рекомендации

Изучение данной темы направлено на формирование у студентов понятия о химико-токсикологическом (судебно-химическом) анализе на группу веществ, изолируемых экстракцией и сорбцией (лекарственные вещества)

Для подготовки к этому занятию студент должен обратиться к следующей литературе:

Токсикологическая химия: учебник для вузов./ под ред. Т.В. Плетеневой. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. - 512 с.

Токсикологическая химия. Метаболизм и анализ токсикантов: учебное пособие для вузов / под ред. Н.И. Калетиной. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. – 1016 с.

а также воспользоваться ресурсами Интернет

Вопросы для обсуждения:

1. Понятия «наркотическое средство», «психотропное вещество», прекурсор».
2. Критерии для отнесения веществ к наркотическим средствам.
3. Нормативно-правовые документы, устанавливающие меры контроля в отношении оборота наркотических средств, психотропных веществ, и их прекурсоров в Российской Федерации.
4. Перечень наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров, подлежащих контролю в Российской Федерации.
5. Классификация наркотических средств:
- по происхождению (способу получения);

- по цели изготовления;
- по технологии изготовления;
- по действию на организм.

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

7. Метаболизм отдельных представителей этой группы:

- кодеина;
- морфина;
- диацетиморфина (героина).

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

Практическое занятие

Химико-токсикологический анализ на группу веществ, изолируемых дистиляцией

Цель: - изучить методы изолирования летучих ядов из различных объектов исследования и методы количественного определения различных летучих ядов.

Организационная форма: *беседа, опрос*

План занятия:

1. Аппаратурное оформление, факторы, влияющие на процесс дистиляции.
2. Химико-токсикологический анализ веществ кислотного и основного характера.

Методические рекомендации

Изучение данной темы направлено на формирование у студентов понятия о химико-токсикологическом (судебно-химическом) анализе на группу веществ, изолируемых дистиляцией.

Для подготовки к этому занятию студент должен обратиться к следующей литературе:

Токсикологическая химия: учебник для вузов./ под ред. Т.В. Плетеневой. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. - 512 с.

Токсикологическая химия. Метаболизм и анализ токсикантов: учебное пособие для вузов / под ред. Н.И. Калетиной. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. – 1016 с.

а также воспользоваться ресурсами Интернет

Вопросы для обсуждения:

1. Вещества, входящие в группу ядовитых и сильнодействующих веществ, изолируемых дистиляцией с водяным паром.
2. Теоретические основы метода дистиляции ядовитых веществ из биологических объектов.
3. Общий методологический подход к исследованию дистиллятов.
4. Групповые и частные реакции обнаружения «летучих ядов».
5. Способы изолирования, обнаружения и количественного определения соединений синильной кислоты. Биотрансформация. Клинические формы отравления соединениями синильной кислоты.
6. Особенности изолирования этиленгликоля, дихлорэтана из биологического материала.
7. Алкилгалогениды (хлороформ, хлоралгидрат, четыреххлористый углерод; 1,2-дихлорэтан). Обнаружение и количественное определение.

Токсикологическое значение и метаболизм. Реакции, позволяющие отличить их друг от друга.

8. Способы изолирования и обнаружения формальдегида и ацетона.

Количественное определение. Токсикологическое значение и метаболизм.

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

10. Способы изолирования карбоновых кислот (уксусная кислота). Свойства, токсичность. Изолирование, обнаружение и количественное определение.

Токсикокинетика.

Практическое занятие

Тема Химико-токсикологический анализ на группу веществ, изолируемых минерализацией

Цель: ознакомить студентов с принципами методов количественного определения элементов этой группы.

Организационная форма: *беседа, опрос*

План занятия:

1. «Мокрое» и «сухое озоление»
2. Анализ «металлических ядов». Общие и частные методы.
3. Дробный метод анализа «металлических ядов». Особенности.
Принципы и способы разделения ионов металлов.
4. Органические реагенты в дробном методе анализа.

Методические рекомендации

Изучение данной темы направлено на формирование у студентов понятия о химико-токсикологическом (судебно-химическом) анализе на группу веществ, изолируемых минерализацией.

Для подготовки к этому занятию студент должен обратиться к следующей литературе:

Токсикологическая химия: учебник для вузов./ под ред. Т.В. Плетеневой. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. - 512 с.

Токсикологическая химия. Метаболизм и анализ токсикантов: учебное пособие для вузов / под ред. Н.И. Калетиной. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. – 1016 с.

а также воспользоваться ресурсами Интернет

Вопросы для обсуждения:

1. Каким превращениям подвергаются при нагревании в присутствии органических веществ серная, азотная и хлорная кислоты? Какова их роль в процессе минерализации?
2. Какие методы минерализации биологического материала существуют, сравнить их преимущества и недостатки?
3. Сравните два способа изолирования «металлических» ядов, исходя из времени, затрачиваемого на проведение минерализации, и их доступности (УИРС).
4. Какими преимуществами по сравнению с методом обработки хлором в момент выделения или методом разрушения серной кислотой и нитратом аммония обладают рассматриваемые методы?
5. Как определить окончание минерализации при обработке биологического материала серной и азотной кислотами и серной, азотной и хлорной кислотами?
6. С какой целью минерализат испытывают с раствором дифениламина в концентрированной серной кислоте?

7. С какой целью проводят пробу с концентрированным раствором аммиака в минерализате, полученной после обработки биологического материала серной, азотной и хлорной кислотами?
8. Какое значение имеет удаление окислителей для дальнейшего хода судебно-химического исследования?
9. В чём заключается сущность процесса денитрации?
10. Что такое нитрозилсерная кислота (в судебно-химическом отношении)?
11. Какие химические вещества применяются в судебно-химической практике в целях денитрации минерализата?
12. Какие газообразные вещества выделяются из минерализата при действии на него формалина, натрия сульфита, мочевины?

Практическое занятие

Тема Химико-токсикологический анализ на группу веществ, изолируемых минерализацией

Цель: ознакомить студентов с принципами методов количественного определения элементов этой группы, провести количественное определение тяжёлых металлов.

Организационная форма: *беседа, опрос*

План занятия:

1. Классификация и характеристика методов количественного определения.
2. Достоинства и недостатки каждого метода.

Методические рекомендации

Изучение данной темы направлено на формирование у студентов понятия о химико-токсикологическом (судебно-химическом) анализе на группу веществ, изолируемых минерализацией.

Для подготовки к этому занятию студент должен обратиться к следующей литературе:

Токсикологическая химия: учебник для вузов./ под ред. Т.В. Плетеневой. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. - 512 с.

Токсикологическая химия. Метаболизм и анализ токсикантов: учебное пособие для вузов / под ред. Н.И. Калетиной. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. – 1016 с.

а также воспользоваться ресурсами Интернет

Вопросы для обсуждения:

1. Какие из качественных реакций на ион свинца являются наиболее характерными, специфичными, доказательными с точки зрения токсикологической химии?
2. Имеет ли значение количественное определение свинца в судебной медицине? Какими методами оно проводится?
3. Каково судебно-химическое значение реакций образования бария сульфата и бария йодата?
4. На чем основано количественное определение бария при химико-токсикологических исследованиях?
5. Какие реакции лежат в основе качественного обнаружения ионов марганца? Написать химизм реакций.
6. Какая реакция лежит в основе количественного определения марганца?
7. Почему реакции на ион марганца проводят в присутствии однозамещенного натрия фосфата?

8. Что положено в основу дробного метода обнаружения и определения хрома в объекте исследования? Укажите основную реакцию на хром. Напишите химизм процесса.
9. Какая реакция является дополнительной при исследовании на соединения хрома? Напишите химизм процесса.
10. Для чего при проведении реакций с дифенилкарбазидом на соединения хрома в реакционную смесь добавляют насыщенный раствор однозамещенного натрия фосфата?
11. В каких случаях проводят исследование осадка на хром?
12. Что лежит в основе дробного метода обнаружения соединений серебра?
13. Какая реакция является основной для обнаружения иона серебра? Каково её значение? Написать химизм реакций. Какая реакция является дополнительной при исследовании на серебро?
14. Как проводится количественное определение серебра? В чем преимущества колориметрического метода определения серебра перед объемным?
15. Что мешает определению серебра дитизонатным методом? Как устраняется нежелательное влияние посторонних ионов?
16. Какой принцип использован при разработке дробного метода обнаружения соединений меди?
17. Напишите химизм процесса, положенного в основу извлечения иона меди из минерализата.
18. Какие реакции применяются для доказательства иона меди? Каково их химико-токсикологическое значение?

19. С какой целью при количественном определении меди в реакционную смесь вводят калия йодид?
20. На чем основан дробный метод обнаружения кадмия? Написать химизм реакций.
21. Какие количества кадмия определяются макрохимическими и микрокристаллическими реакциями?
22. Что мешает обнаружению кадмия при проведении микрокристаллических реакций?
23. Что положено в основу метода количественного определения кадмия?
24. Какими реакциями доказывается наличие соединений висмута дробным методом? Какое свойство соединений висмута использовано при проведении дополнительной реакции? Написать химизм реакции.
25. На чем основан дробный метод обнаружения цинка?
26. Какая реакция является основной и какая — дополнительной при исследовании минерализата на наличие цинка? Напишите химизм процессов.
27. Что положено в основу метода количественного определения цинка? Напишите химизм реакций.
28. Какая реакция является основной для обнаружения сурьмы дробным методом? Какая реакция является дополнительной для сурьмы?
29. На чем основано количественное определение сурьмы? Почему экстракция окрашенного комплекса сурьмы и малахитового зеленого производится толуолом?

Практическое занятие

Тема Современные методы анализа.

Цель:ознакомить студентов с современными методами анализа.

Организационная форма: *беседа, опрос*

План занятия:

1. Аналитическом скрининг в химико-токсикологическом анализе.
2. Современные методы анализа

Методические рекомендации

Изучение данной темы направлено на формирование у студентов представлений о современных методах анализа в химии.

Для подготовки к этому занятию студент должен обратиться к следующей литературе:

Токсикологическая химия: учебник для вузов./ под ред. Т.В. Плетеневой. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. - 512 с.

Токсикологическая химия. Метаболизм и анализ токсикантов: учебное пособие для вузов / под ред. Н.И. Калетиной. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. – 1016 с.

а также воспользоваться ресурсами Интернет

Вопросы для обсуждения:

1. Понятие об аналитическом скрининге в химико-токсикологическом анализе.
2. ТСХ., ВЭЖХ,
3. Иммунохимические методы
4. ИК и УФ спектроскопия.

Практическое занятие

Тема 12. Химико – токсикологический анализ алкалоидов

Цель: сформировать представления об особенностях ХТА и интерпретации анализа на одурманивающие вещества.

Организационная форма: *беседа, опрос*

План занятия:

1. Понятие о веществах, вызывающих одурманивание
2. Особенности химико-токсикологического анализа на содержание одурманивающих средств.
3. Особенности интерпретации результатов при анализе биологических объектов на содержание веществ, вызывающих одурманивание.
4. Правила отбора проб на обнаружение наркотических средств, психотропных и других токсических веществ.
5. Осмотр объектов исследования и определение некоторых свойств
6. Характеристика биологических объектов. Пробоподготовка

Методические рекомендации

Изучение данной темы направлено на формирование у студентов понятия о химико-токсикологическом (судебно-химическом) анализе на одурманивающие вещества.

Для подготовки к этому занятию студент должен обратиться к следующей литературе:

Токсикологическая химия: учебник для вузов./ под ред. Т.В. Плетеневой. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. - 512 с.

Токсикологическая химия. Метаболизм и анализ токсикантов: учебное пособие для вузов / под ред. Н.И. Калетиной. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. – 1016 с.

а также воспользоваться ресурсами Интернет

Вопросы для обсуждения:

1. Виды зависимостей.
2. Классификация наркотических и одурманивающих веществ.
3. Основные этапы ХТА средств, вызывающих одурманивание
4. Требования, предъявляемые к работе лабораторий, занимающихся анализом наркотических и других одурманивающих веществ.
5. Особенности интерпретации результатов при анализе биологических объектов на содержание веществ, вызывающих одурманивание.
6. Закономерности результатов при анализе биологических объектов на содержание веществ, вызывающих одурманивание.
7. Документальное оформление химико-токсикологических исследований.
8. Правила отбора жидких биосред.
9. Правила отбора волос, ногтей и потожировых выделений для химико-токсикологического исследования на наличие наркотических средств и психотропных веществ
10. Подготовка образцов и документов к транспортировке в ХТЛ.
11. Транспортировка образцов и документов.
12. Передача образцов и документов в ХТЛ

Практическое занятие

Тема 12. Химико – токсикологический анализ алкалоидов.

Цель: сформировать представления о токсичности алкалоидов.

Организационная форма: беседа, опрос

План занятия:

1. Характеристика алкалоидов мака снотворного и его синтетических аналогов
2. Полусинтетические производные морфина: героин, этилморфин.
3. Пути метаболизма алкалоидов

Методические рекомендации

Изучение данной темы направлено на формирование у студентов понятия о химико-токсикологическом (судебно-химическом) анализе на алкалоиды природного и синтетического происхождения.

Для подготовки к этому занятию студент должен обратиться к следующей литературе:

Токсикологическая химия: учебник для вузов./ под ред. Т.В. Плетеневой. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. - 512 с.

Токсикологическая химия. Метаболизм и анализ токсикантов: учебное пособие для вузов / под ред. Н.И. Калетиной. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. – 1016 с.

а также воспользоваться ресурсами Интернет

Вопросы для обсуждения:

1. Принципиальная схема химико-токсикологического анализа лекарственных соединений.
2. Общие реактивы, осаждающие алкалоиды и их синтетические аналоги
3. Значение их для судебно-химического анализа.
4. Реактивы, дающие цветные реакции, их состав, техника проведения реакций.
5. Количественное определение алкалоидов.
6. Всасывание и пути метаболизма.

7. Сравните содержание морфина в плазме крови и волосах человека. Какая камера организма является депо для морфина?
8. По летальным дозам морфина, кодеина и героина расположите опиаты на гистограмме в порядке увеличения их токсичности.
9. Запишите реакцию первой фазы биотрансформации морфина – окислительное деалкилирование. Как изменяются полярность ксенобиотика и вероятность его выведения из организма?

Практическое занятие

Тема 12. Химики – токсикологический анализ алкалоидов

Цель: сформировать представления о токсичности производных пиридина и пиперидина.

Организационная форма: беседа, опрос

План занятия:

1. Характеристика никотина, пахикарпина, анабазина.
2. Токсикологическое и медицинское значение производных пиридина и пиперидина.
3. Пути метаболизма производных пиридина и пиперидина.
4. Изолирование и анализ никотина и пахикарпина.

Методические рекомендации

Изучение данной темы направлено на формирование у студентов понятия о химико-токсикологическом (судебно-химическом) анализе на производные пиридина и пиперидина.

Для подготовки к этому занятию студент должен обратиться к следующей литературе:

Токсикологическая химия: учебник для вузов./ под ред. Т.В. Плетеновой. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. - 512 с.

Токсикологическая химия. Метаболизм и анализ токсикантов: учебное пособие для вузов / под ред. Н.И. Калетиной. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. – 1016 с.

Еремин С.К. Анализ наркотических средств : руководство по химико-токсикологическому анализу наркотических и других одурманивающих веществ / С.К. Еремин, Б.Н. Изотов, Н.В. Веселовская. – М. : Мысль, 1993.

Изотов Б.Н. Ненаправленный анализ на вещества, изолируемые экстракцией полярными растворителями / Б.Н. Изотов. – М. : Медицина, 1996.

Веселовская Н.В. Наркотики. Свойства, действие. Фармакокинетика. Метаболизм / Н.В. Веселовская [и др.]. – М., 2002.

а также воспользоваться ресурсами Интернет

Вопросы для обсуждения:

1. Принципиальная схема химико-токсикологического анализа пахикарпина и никотина.
2. Обнаружение пахикарпина и никотина.
3. Реактивы, дающие цветные реакции, их состав, техника проведения реакций.
4. Количественное определение.
5. Всасывание и пути метаболизма.
6. Предложите схему проведения ХТА токсиканта, ответив на следующие вопросы:
 - Направленный ил ненаправленный метод анализа?
 - Токсическая концентрация лекарственного препарата.
 - Формула и фармакологическая группа.

- Какие биожидкости необходимо исследовать? Почему? Методы изолирования.
- Перечислите основные стадии ХТА при исследовании вещественных доказательств (таблетки, жидкость, порошок).
- Укажите предварительные и подтверждающие качественные реакции для идентификации токсиканта, напишите предполагаемый механизм реакций.
- Количественное определение токсиканта.

Практическое занятие

Тема Пестициды в химико – токсикологическом отношении

Цель: сформировать навык по применению полученных знаний при извлечении фосфорсодержащих пестицидов из объектов биологического происхождения.

Организационная форма: *беседа, опрос*

План занятия:

1. Принципиальная схема химико-токсикологического анализа фосфорсодержащих пестицидов
2. Обнаружение фосфорсодержащих пестицидов.
3. Реактивы, дающие цветные реакции, их состав, техника проведения реакций.
4. Количественное определение фосфорсодержащих пестицидов.
5. Всасывание и пути метаболизма фосфорсодержащих пестицидов.

Методические рекомендации

Изучение данной темы направлено на формирование у студентов понятия о химико-токсикологическом (судебно-химическом) анализе на фосфорсодержащие пестициды.

Для подготовки к этому занятию студент должен обратиться к следующей литературе:

Токсикологическая химия: учебник для вузов./ под ред. Т.В. Плетеневой. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. - 512 с.

Токсикологическая химия. Метаболизм и анализ токсикантов: учебное пособие для вузов / под ред. Н.И. Калетиной. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. – 1016 с.

Крамаренко В.Ф. Токсикологическая химия: учеб. для фармацевтических институтов и фармацевтических факультетов мед. ин. – тов. – Киев: Вищащк., 1989. – 446 с.

а также воспользоваться ресурсами Интернет

Вопросы для обсуждения:

1. Каким требованиям должен удовлетворять пестицид, чтобы его зарегистрировали? На каких моделях животных проводят испытания по определению токсичности пестицидов?
2. Укажите способы предотвращения отравления пестицидами.
3. Классификация пестицидов по видам организмов вредителей, на которые они воздействуют. Токсическая классификация пестицидов.
4. Химическая классификация пестицидов. Приведите примеры.
5. Какие пестициды относятся к фосфорорганическим соединениям? Механизмы токсического действия хлорорганических пестицидов.
6. Пестициды – представители антихолинэстеразных препаратов. Механизм действия. Реакции ингибирования холинэстеразы.

7. Фосфорорганические соединения и эфиры карбаминовой кислоты. Основные представители. Признаки отравления. Особенности ХТА.
8. Определение пестицидов в биоматериалах. Способы пробоподготовки. Основные методы анализа.

Практическое занятие

Тема 13. Пестициды в химико – токсикологическом отношении.

Цель: сформировать навык по применению полученных знаний при извлечении хлорсодержащих пестицидов из объектов биологического происхождения.

Организационная форма: *беседа, опрос*

План занятия:

1. Принципиальная схема химико-токсикологического анализа хлорсодержащих пестицидов
2. Обнаружение хлорсодержащих пестицидов.
3. Реактивы, дающие цветные реакции, их состав, техника проведения реакций.
4. Количественное определение хлорсодержащих пестицидов.
5. Всасывание и пути метаболизма хлорсодержащих пестицидов

Методические рекомендации

Изучение данной темы направлено на формирование у студентов понятия о химико-токсикологическом (судебно-химическом) анализе на хлорсодержащие пестициды.

Для подготовки к этому занятию студент должен обратиться к следующей литературе:

Токсикологическая химия: учебник для вузов./ под ред. Т.В. Плетеновой. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. - 512 с.

Токсикологическая химия. Метаболизм и анализ токсикантов: учебное пособие для вузов / под ред. Н.И. Калетиной. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. – 1016 с.

а также воспользоваться ресурсами Интернет

Вопросы для обсуждения:

1. Назовите основные представители относящихся к хлорорганическим ядохимикатам, охарактеризуйте их физико-химические свойства и токсичность.
2. Методы изолирования, используемые при ХТА на присутствие хлорорганических химикатов.
3. Перечислите основные реакции и физико-химические методы анализа на хлорорганические пестициды.
4. Каковы особенности выбора объектов исследования на гексахлорциклогексан?
5. Как проводится его определение в биоматериале?
6. В чем заключается особенности выбора объекта исследования при определении гептахлорана?
7. Какие органические соединения ртути, применяемые в качестве пестицидов вы знаете?

Практическое занятие

Тема Химико – токсикологический анализ металлических ядов

Цель: сформировать навык по применению полученных знаний при извлечении веществ из объектов биологического происхождения.

Организационная форма: беседа, опрос

План занятия:

1. Объекты исследования.
2. Правила отбора и подготовки биологических образцов к анализу.
3. Методы изолирования соединений тяжелых металлов и мышьяка из биологического материала.
4. Подготовка минерализата к исследованию

Методические рекомендации

Изучение данной темы направлено на формирование у студентов понятия о химико-токсикологическом (судебно-химическом) анализе на группу веществ, изолируемых минерализацией.

Для подготовки к этому занятию студент должен обратиться к следующей литературе:

Токсикологическая химия: учебник для вузов./ под ред. Т.В. Плетеневой. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. - 512 с.

Токсикологическая химия. Метаболизм и анализ токсикантов: учебное пособие для вузов / под ред. Н.И. Калетиной. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. – 1016 с.

а также воспользоваться ресурсами Интернет

Вопросы для обсуждения:

1. Клиническая картина отравлений металлами.
2. Особенности токсикокинетики металлических ядов.
3. В каких случаях проводят сухое озоление и сплавление с солями щелочных металлов?
4. Какие окислители применяются для минерализации?

5. Как проводится разрушение биологического материала с помощью концентрированной азотной и серной кислот?
6. Какое значение для дальнейшего хода судебно-химического исследования имеет удаление соединений азота из минерализата и деструктата?
7. В чем сущность денитрации?
8. Особенности изолирования ионов ртути ?
9. Какие меры предосторожности необходимо соблюдать при проведении процесса минерализации?

Практическое занятие

Тема Химико – токсикологический анализ металлических ядов

Цель: сформировать навык по применению полученных знаний для количественного определения тяжелых металлов.

Организационная форма: практическая работа

План занятия:

1. Фотометрическое определение содержания марганца в минерализате.

Методические рекомендации

Изучение данной темы направлено на формирование у студентов практических навыков количественного определения тяжелых металлов.

Для подготовки к этому занятию студент должен обратиться к следующей литературе:

Токсикологическая химия: учебник для вузов./ под ред. Т.В. Плетеновой. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. - 512 с.

Токсикологическая химия. Метаболизм и анализ токсикантов: учебное пособие для вузов / под ред. Н.И. Калетиной. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. – 1016 с.

а также воспользоваться ресурсами Интернет

Вопросы для обсуждения:

1. Какие из качественных реакций на ион свинца являются наиболее характерными, специфичными, доказательными с точки зрения токсикологической химии?
2. Имеет ли значение количественное определение свинца в судебной медицине? Какими методами оно проводится?
3. Каково судебно-химическое значение реакций образования бария сульфата и бария йодата?
4. На чем основано количественное определение бария при химико-токсикологических исследованиях?
5. Какие реакции лежат в основе качественного обнаружения ионов марганца? Написать химизм реакций.
6. Какая реакция лежит в основе количественного определения марганца?
7. Почему реакции на ион марганца проводят в присутствии однозамещенного натрия фосфата?
8. Что положено в основу дробного метода обнаружения и определения хрома в объекте исследования? Укажите основную реакцию на хром. Напишите химизм процесса.
9. Какая реакция является дополнительной при исследовании на соединения хрома? Напишите химизм процесса.

10. Для чего при проведении реакций с дифенилкарбазидом на соединения хрома в реакционную смесь добавляют насыщенный раствор однозамещенного натрия фосфата?
11. В каких случаях проводят исследование осадка на хром?
12. Что лежит в основе дробного метода обнаружения соединений серебра?
13. Какая реакция является основной для обнаружения иона серебра? Каково её значение? Написать химизм реакций. Какая реакция является дополнительной при исследовании на серебро?

Рекомендуемая литература и Интернет-ресурсы

Основная литература:

- 1.Токсикологическая химия:учеб. для вузов /под ред. Т.В. Плетневой. – 3 изд., испр, - М: ГЭОТАР – Медиа, 2008. – 512 с.
- 2.Токсикологическая химия. Метаболизм и анализ токсикантов: учеб.для вузов/ под ред. Н. И. Калетиной. - М: ГЭОТАР – Медиа, 2008. – 1016 с.
3. Вергейчик Т.Х. Токсикологическая химия. Учебник /Под ред. Е.Н. Вергейчика. – М.:МЕДпресс – информ, 2009. – 400

Дополнительная литература:

1. Изотов Б.Н. Анализ наркотических средств: Руководство по химико-токсикологическому анализу наркотических и других одурманивающих средств / Б.Н. Изотов, Еремин С.К., Веселовская Н.В. М., "Мир", 1993.—216с.
2. Бабаян Э.А. Наркология / Э.А. Бабаян, М.Х Гонопольский. М., "Медицина", 1987.—112с.
3. Белова А.В. Руководство к практическим занятиям по токсикологической химии/ А.В. Белова.— М., "Медицина", 1976.—231с.
4. Крамаренко В.Ф. Анализ ядохимикатов / В.Ф. Крамаренко.— М., "Химия", 1975.—301с.
5. Крамаренко В.Ф. Токсикологическая химия: учеб. для фармацевтических

институтов и фармацевтических факультетов мед. ин. – тов. – Киев: Вищашк., 1989. – 446 с.

6. Лужников Е.А. Клиническая токсикология / Е.А. Лужников.— М., "Медицина", 1982.—189с.

7. Лукнер М. Вторичный метаболизм у микроорганизмов, растений и животных / М. Лукнер.— Пер. с англ. М., "Мир", 1979.—347с.

8. . Клиническая токсикология детей и подростков. /Под ред. Марковой И.В., Афанасьева В.В. и др./ С.-П.: «Интермедика», 1998. Т 1,2.

9. Наркотики. Свойства, действие, фармакокинетика, метаболизм./ Н.В. Веселовская, А.Е. Коваленко, И.П. Папазов и др./М.: Нарконет, 2002.-232с

Методическая литература:

1. Токсикологическая химия. Ситуационные задачи и упражнения: учеб.пособие для вузов/ под ред. Н. И. Калетиной. - М: ГЭОТАР – Медиа, 2007. – 352 с.

2. Еремин С.К. Анализ наркотических средств : руководство по химико-токсикологическому анализу наркотических и других одурманивающих веществ / С.К. Еремин, Б.Н. Изотов, Н.В. Веселовская. – М. : Мысль, 1993.

3. Изотов Б.Н. Ненаправленный анализ на вещества, изолируемые экстракцией полярными растворителями / Б.Н. Изотов. – М. : Медицина, 1996.

4. Веселовская Н.В. Наркотики. Свойства, действие. Фармакокинетика. Метаболизм / Н.В. Веселовская [и др.]. – М., 2002.

5. Крамаренко В.Ф. Химико – токсикологический анализ. Практикум. – Киев: Вищашк., 1982. – 272 с.

6. Кудрикова, Л. Е. Токсикологическая химия: учеб.пособие для

студентов фармацевт. фак. заочн. отд. / Л. Е. Кудрикова [и др.]; под ред. Л. М. Федосеевой. – Барнаул, 2005. – С. 44-72, 151-284.

7. Малкова, Т. Л. Избранные лекции по токсикологической химии : учеб.пособие для студентов. – Пермь, 2005. – 152 с.

8. Пашинян, Г. А. Судебная медицина в схемах и рисунках : учеб.пособие / Г. А. Пашинян, П. О. Ромодановский. – М. : ГЭОТАР-МЕД, 2004. – 336 с.

9. Группа токсикологически важных веществ, изолируемых экстракцией и сорбцией: Метод.пособие для фармацевтического факультета. – Пермь, 2003

Интернет – ресурсы:

1. <http://bme.newmail.ru/> Большая медицинская энциклопедия
2. <http://diss.rsl.ru/> Электронная библиотека диссертаций РГБ
3. <http://elibrary.ru/> Научная электронная библиотека
4. <http://isir.ras.ru/> Интегрированная Система Информационных Ресурсов Российской Академии Наук
5. <http://link.springer-ny.com/search.htm> Система доступа к библиографической информации базы данных по биохимии и медицине
6. <http://www.library.ru/> / Виртуальная библиотека
7. <http://www.medscape.com/> / Сайт по медицине и медицинской химии
8. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/Pubmed> База научных данных в области биомедицинских наук
9. <http://www.nlr.ru/> / Российская национальная библиотека
10. <http://www.viniti.msk.su/> Всероссийский Институт Научной и Технической Информации (ВИНИТИ РАН)

11. <http://www.xumuk.ru/> Сайт о химии
12. www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed Свободный доступ в крупнейшую базу научных данных в области биомедицинских наук MedLine, включая биохимию
13. www.nobel.se Лауреаты Нобелевских премий по химии, физиологии.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Северо-Кавказский федеральный университет»

Методические указания

по организации и проведению самостоятельной работы
по дисциплине «ТОКСИКОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»

для направления подготовки

04.03.01 Химия

Направленность (профиль) Органическая и медицинская химия

Ставрополь
2026

Содержание

Введение

1. Общая характеристика самостоятельной работы студента при изучении дисциплины
2. Методические рекомендации по изучению теоретического материала
3. Методические указания по подготовке доклада
4. Общие требования к оформлению доклада
5. Работа с учебными, научными и периодическими изданиями

Рекомендуемая литература и Интернет-ресурсы

ВВЕДЕНИЕ

Самостоятельная работа - планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль за работой студентов).

Самостоятельная работа студентов в ВУЗе является важным видом учебной и научной деятельности студента. Самостоятельная работа студентов играет значительную роль в рейтинговой технологии обучения. Государственным стандартом предусматривается, как правило, 50% часов из общей трудоемкости дисциплины на самостоятельную работу студентов (далее СРС). В связи с этим, обучение в ВУЗе включает в себя две, практически одинаковые по объему и взаимовлиянию части – процесса обучения и процесса самообучения. Поэтому СРС должна стать эффективной и целенаправленной работой студента.

Концепцией модернизации российского образования определены основные задачи профессионального образования - "подготовка квалифицированного работника соответствующего уровня и профиля, конкурентоспособного на рынке труда, компетентного, ответственного, свободно владеющего своей профессией и ориентированного в смежных областях деятельности, способного к эффективной работе по специальности на уровне мировых стандартов, готового к постоянному профессиональному росту, социальной и профессиональной мобильности".

Решение этих задач невозможно без повышения роли самостоятельной работы студентов над учебным материалом, усиления ответственности преподавателей за развитие навыков самостоятельной работы, за стимулирование профессионального роста студентов, воспитание творческой активности и инициативы.

К современному специалисту общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных способностей и умения самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной финансовой ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода обучения через участие студентов в практических занятиях, выполнение контрольных заданий и тестов, написание курсовых и

выпускных квалификационных работ. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Самостоятельная работа приобщает студентов к научному творчеству, поиску и решению актуальных современных проблем.

ЦЕЛИ И ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ

Ведущая цель организации и осуществления СРС должна совпадать с целью обучения студента – подготовкой специалиста с высшим образованием. При организации СРС важным и необходимым условием становятся формирование умения самостоятельной работы для приобретения знаний, навыков и возможности организации учебной и научной деятельности.

Целью самостоятельной работы студентов является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю, опытом творческой, исследовательской деятельности. Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

Задачами СРС являются:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий на семинарах, на практических и лабораторных занятиях, при написании курсовых и выпускной квалификационной работ, для эффективной подготовки к итоговым зачетам и экзаменам.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Основными видами самостоятельной работы по предмету «ТОКСИКОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ» студентов без участия преподавателей являются:

- формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной лектором учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.);
- формирование тематического портфолио;
- подготовка к семинарам и лабораторным работам, их оформление;
- выполнение домашних заданий в виде решения отдельных задач, проведения типовых расчетов по отдельным разделам содержания дисциплины;
- компьютерный текущий самоконтроль и контроль успеваемости на базе электронных обучающих и аттестующих тестов.

Методические рекомендации по изучению теоретического материала

При выполнении самостоятельного изучения теоретического материала дисциплины «ТОКСИКОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ» студент должен руководствоваться следующими правилами. За основу рекомендуется брать рабочую программу учебной дисциплины в библиотеке СКФУ. Согласно плану-графику аудиторных занятий и самостоятельной работы, на изучение отдельных тем отводится разное количество часов. Значительная часть самостоятельной работы студента должна отводиться на усвоение полученного на лекции материала по пройденной теме, написании конспекта по заданным теоретическим блокам, поиску дополнительной литературы на базе библиотеки СКФУ и в системе интернет. Весь охваченный теоретический материал должен быть осмыслен и переработан для более глубокого осмысления полученных данных.

Подготовку теоретического раздела занятия необходимо начинать с ознакомления с вопросами для самоподготовки. Изучение теоретического материала должно основываться на исходном уровне знаний к теме или разделу. Необходимая учебная информация содержится в рекомендуемых учебниках основной и дополнительной литературы

Вопросы для самоконтроля приведены в фонде оценочных средств по

дисциплине.

Методические указания по подготовке доклада

Структура доклада включает в себя следующие элементы:

- титульный лист;
- оглавление;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список литературы и источников;

Титульный лист – это информация о выходных данных вашей работы. Он является первой страницей работы и заполняется по строго определенным правилам. Титульный лист не нумеруется.

В оглавлении текста последовательно излагаются названия пунктов доклада с указанием страницы, с которой начинается каждый пункт. Заголовки оглавления должны точно повторять заголовки в тексте. Сокращать или давать их в другой формулировке, последовательности и соподчиненности по сравнению с заголовками в тексте нельзя. Заголовки одинаковых ступеней рубрикации необходимо располагать друг под другом. Заголовки каждой последующей ступени смещают на три–пять знаков вправо по отношению к заголовкам предыдущей ступени. Все заголовки начинают с прописной буквы без точки на конце. Последнее слово каждого заголовка соединяют отточием с соответствующим ему номером страницы в правом столбце оглавления.

Введение к работе. Здесь обычно обосновываются актуальность выбранной темы, цель и содержание поставленных задач.

Содержание глав основной части должно точно соответствовать теме доклада и полностью её раскрывать. Эти главы должны показать умение автора сжато, логично и аргументировано излагать материал. Важно понимать, что каждая глава должна представлять собой законченное произведение. Её следует начинать постановкой рассматриваемой задачи, а завершать четкими, аргументированными выводами. Все приводимые в работе данные обязательно следует сопровождать подстрочной ссылкой на источник, описание которого должно приводиться в соответствии с требованиями библиографических стандартов. Как правило, основная часть доклада состоит из 2–3 глав.

Доклад заканчивается заключительной частью, которая так и называется «заключение». Этот синтез – последовательное, логически стройное изложение полученных итогов и их соотношение с общей целью и конкретными задачами, поставленными и сформулированными во введении.

После заключения помещается библиографический список использованной литературы, куда включаются оригинальные тексты, монографические исследования, научные статьи, учебные пособия и др. Каждый включенный в такой список литературный источник должен иметь отражение в тексте доклада. Если автор доклада делает ссылку на какие-либо заимствованные факты или цитирует работы других авторов, то он должен обязательно указать в подстрочной ссылке, откуда взяты приведенные материалы. Список литературы должен включать не менее 5 источников.

Объем доклада должен составлять 10-15 страниц машинописного текста.

Общие требования к оформлению доклада

Текст доклада должен быть напечатан на одной стороне стандартного листа белой односторонней бумаги формата А4 (210×297 мм) через полтора интервала (размер шрифта – 14) с применением черных чернил с полями вокруг текста. Размер левого поля 30 мм, правого – 10 мм, верхнего – 20 мм, нижнего – 20 мм. При таких полях каждая страница должна содержать приблизительно 1800 знаков (30 строк, по 60 знаков в строке, считая каждый знак препинания и пробел между словами также за печатный знак).

Текст перепечатывается в строго последовательном порядке. Не допускаются разного рода текстовые вставки и дополнения, помещаемые на отдельных страницах или на оборотной стороне листа, и переносы кусков текста в другие места. Все сноски и подстрочные примечания перепечатываются (через один интервал) на той странице, к которой они относятся. Все страницы нумеруются, начиная с титульного листа. Цифру, обозначающую порядковый номер страницы, ставят в правом углу верхнего поля листа (на первой и второй странице цифру, обозначающую порядковый номер, не ставят).

Студенты сдают доклад преподавателю в срок, определенный учебным планом и рабочей программой дисциплины. Сданный доклад предполагает обсуждение и защиту в учебной группе.

Работа с учебными, научными и периодическими изданиями

При работе с учебником необходимо подобрать литературу (рекомендованная преподавателем; возможны дополнительные источники, представленные студентами). Для подбора литературы в библиотеке используются алфавитный и систематический каталоги.

Особое внимание следует обратить на определение основных понятий и терминов изучаемого курса. Студент должен подробно разбирать примеры, которые поясняют такие определения, и уметь строить аналогичные примеры самостоятельно. Нужно добиваться точного представления о том, что изучаешь. Полезно составлять опорные конспекты. Следует отмечать вопросы, выделенные студентом для консультации с преподавателем.

Выводы, полученные в результате изучения, рекомендуется в конспекте выделять, чтобы они при перечитывании записей лучше запоминались.

Основные виды систематизированной записи прочитанного:

1. Аннотирование – предельно краткое связное описание просмотренной или прочитанной книги (статьи), ее содержания, источников, характера и назначения;
2. Планирование – краткая логическая организация текста, раскрывающая содержание и структуру изучаемого материала;
3. Тезирование – лаконичное воспроизведение основных утверждений автора без привлечения фактического материала;
4. Цитирование – дословное выписывание из текста выдержек, извлечений, наиболее существенно отражающих ту или иную мысль автора;
5. Конспектирование – краткое и последовательное изложение содержания прочитанного.

Конспект – сложный способ изложения содержания книги или статьи в логической последовательности. Конспект аккумулирует в себе предыдущие виды записи, позволяет всесторонне охватить содержание книги, статьи. Поэтому умение составлять план, тезисы, делать выписки и другие записи определяет и технологию составления конспекта.

Методические рекомендации по составлению конспекта

1. Внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные термины. При записи не забудьте вынести справочные данные на поля конспекта (литературный источник);
2. Выделите главное, составьте план;
3. Кратко сформулируйте основные положения текста, выделите основные физико-химические характеристики действующего вещества;
4. Законспектируйте материал, четко следуя пунктам плана. Записи следует вести четко, ясно, используя химический язык и фармацевтическую терминологию.

Рекомендуемая литература и Интернет-ресурсы:

Основная литература:

- 1.Токсикологическая химия:учеб. для вузов /под ред. Т.В. Плетневой. – 3 изд., испр, - М: ГЭОТАР – Медиа, 2008. – 512 с.
- 2.Токсикологическая химия. Метаболизм и анализ токсикантов: учеб.для вузов/ под ред. Н. И. Калетиной. - М: ГЭОТАР – Медиа, 2008. – 1016 с.
3. Вергейчик Т.Х. Токсикологическая химия. Учебник /Под ред. Е.Н. Вергейчика. – М.:МЕДпресс – информ, 2009. – 400

Дополнительная литература:

10. Изотов Б.Н. Анализ наркотических средств: Руководство по химико-токсикологическому анализу наркотических и других одурманивающих средств / Б.Н. Изотов, Еремин С.К., Веселовская Н.В. М., "Мир", 1993.—216с.
11. Бабаян Э.А. Наркология / Э.А. Бабаян, М.Х. Гонопольский. М., "Медицина", 1987.—112с.
12. Белова А.В. Руководство к практическим занятиям по токсикологической химии/ А.В. Белова.— М., "Медицина", 1976.—231с.
13. Крамаренко В.Ф. Анализ ядохимикатов / В.Ф. Крамаренко.— М., "Химия", 1975.—301с.
14. Крамаренко В.Ф. Токсикологическая химия: учеб. для фармацевтических институтов и фармацевтических факультетов мед. ин. – тов. – Киев: Вицашк., 1989. – 446 с.