

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Есауленко Игорь Эдуардович
Должность: Ректор
Дата подписания: 21.05.2025 14:43:58
Уникальный программный ключ:
691eebef92031be66ef61648f97525a2e2da8356

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России

Факультет подготовки кадров высшей квалификации
Кафедра фармацевтической химии и фармацевтической технологии

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета подготовки кадров
высшей квалификации
д.м.н., профессор Е.А.Лещева
28.04.2025

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Химико-токсикологический анализ
наименование дисциплины

33.08.03 Фармацевтическая химия и фармакогнозия
код и наименование специальности

Провизор-аналитик
квалификация выпускника

Воронеж

2025 г.

Фонд оценочных средств дисциплины Химико-токсикологический анализ подготовлен на кафедре фармацевтической химии и фармацевтической технологии ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России авторским коллективом:

№ п/п	Фамилия, Имя, Отчество	Ученая степень, ученое звание	Занимаемая должность	Основное место работы
1.	Сафонова Елена Федоровна	к.ф.н.	доцент	ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России

Фонд оценочных средств дисциплины обсужден на заседании кафедры фармацевтической химии и фармацевтической технологии ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России «24» апреля 2025 г., протокол №9

Фонд оценочных средств дисциплины одобрен на заседании ЦМК по координации подготовки кадров высшей квалификации от 28.04.2025 года, протокол № 7.

Нормативно-правовые основы разработки и реализации фонд оценочных средств дисциплины (модуля)\практики:

- 1) Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 27.08.2014 г. № 1144 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 33.08.03 Фармацевтическая химия и фармакогнозия (уровень подготовки кадров высшей квалификации)
- 2) Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 мая 2017 г. № 427н года «Об утверждении профессионального стандарта «Провизор-аналитик».
- 3) Общая характеристика образовательной программы по специальности 33.08.03 Фармацевтическая химия и фармакогнозия.
- 4) Учебный план образовательной программы по специальности 33.08.03 Фармацевтическая химия и фармакогнозия.
- 5) Устав и локальные нормативные акты Университета

Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины (модуля)* (из рабочей программы)	Код контролируемой компетенции (или ее части) (из ФГОС)	Показатели оценивания	Наименование оценочного средства	Этап формирования компетенции
Пробоподготовка и методы изолирования токсикантов из биологического материала.	УК-1. Готовность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу. ПК-1. Готовность к проведению экспертизы лекарственных средств с помощью химических, биологических, физико-химических и иных методов.	Знать: - Правовые основы проведения судебной и наркологической экспертизы в РФ. - Поисковые системы ресурсов интернета - Общие методы оценки качества лекарственных средств - Принципы, положенные в основу физических и физико-химических методов анализа лекарственных средств - Оборудование и реактивы для проведения физико-химического анализа лекарственных веществ. - Структуру нормативных документов, регламентирующих качество лекарственных средств, особенности структуры общих и частных фармакопейных статей, и фармакопейных статей предприятия.	Собеседование, тестовые задания, ситуационные задачи, рефераты, экзаменационные вопросы.	2
Методы анализа токсикантов	УК-1. Готовность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу. ПК-1. Готовность к проведению экспертизы лекарственных средств с помощью химических, биологических, физико-химических и иных методов. ПК-3. Готовность к проведению химико-токсикологических экспертиз и интерпретации их результатов.	- Методологию проведения химико-токсикологического анализа с учетом особенностей судебной экспертизы, аналитической диагностики наркоманий и острых отравлений химической этиологии. - Методы изолирования токсических веществ из объектов биологического и другого происхождения при проведении различных видов химико-токсикологического анализа. - Методы обнаружения и определения токсических веществ органического и неорганического происхождения. - Закономерности распределения и превращения токсических веществ в организме человека, формировании токсического эффекта, токсической ситуации.		

		Уметь: - Анализировать и систематизировать нормативно-правовые акты в соответствии со сферами их применения в профессиональной деятельности. - Использовать в профессиональной деятельности ресурсы интернета. - Планировать анализ лекарственных средств в соответствии с их формой по нормативным документам и оценивать их качество по полученным результатам. - Устанавливать количественное содержание лекарственных веществ в субстанции и лекарственных формах химическими и физико-химическими методами. - Проводить судебно-химические исследования вещественных доказательств на различные токсические вещества, основываясь на знании вопросов биохимической и аналитической токсикологии и используя комплекс современных биологических, физико-химических и химических методов анализа. - Осуществлять аналитическую диагностику острых отравлений с учетом особенностей проведения химико-токсикологического анализа в условиях оказания экстренной медицинской помощи больным с острыми отравлениями. - Осуществлять аналитическую диагностику наркотических средств, психотропных и других токсических веществ в биологических средах организма человека. - Интерпретировать результаты химико-токсикологического анализа применительно к исследованию биологических объектов, учитывая процессы биотрансформации токсических веществ и возможности аналитических методов исследования. - Документировать проведение лабораторных и экспертных исследований, составлять экспертное заключение. Владеть:		
--	--	---	--	--

		- Приемами использования нормативно-правовых актов в соответствии со сферами их применения в профессиональной деятельности. - Приемами работы с ресурсами интернета. - Навыками приготовления и стандартизации титрованных растворов. - Навыками проведения и интерпретации результатов химических испытаний при количественном определении лекарственных средств. - Навыками проведения и интерпретации результатов анализа методам и УФ- и ИК-спектрометрии, методами хроматографии, иммунохимическими методами - Работы с биологическими объектами, «вещественными доказательствами» при подготовке их к исследованию. - Изолирования различных токсических веществ из объектов биологического и небиологического происхождения. - Проведения скрининг-анализа. - Использования химических, биологических, инструментальных методов анализа для идентификации и определения токсических, наркотических веществ и их метаболитов. - Использования экспрессных методов анализа для проведения аналитической диагностики наркомании, токсикомании, острых отравлений. - Документирования химико-токсикологических исследований.		
--	--	---	--	--

Прикладываются

1. Тестовые задания
2. Ситуационные задачи
3. Другие материалы, используемые кафедрой для оценки компетенций.

Критерии оценивания устного опроса

отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
Всесторонние глубокие знания теоретических основ курса, сведения не только из лекций, учебников, но и дополнительного материала, рекомендованного кафедрой. Безошибочно выполнено не менее 80% заданий, качество решения которых соответствует критерию оценки «отлично».	Хорошие знания в пределах учебника и прослушанных лекций. Допускаются незначительные неточности, которые при встречном вопросе преподавателя быстро исправляются самим студентом. Безошибочно выполнено не менее 66% и не более 79% заданий, качество решения которых соответствует критериям оценки «хорошо».	Безошибочно выполнено не менее 50% и не более 65% заданий, качество решения которых соответствует критериям оценки «удовлетворительно»	Глубокие пробелы в знании основного материала, усвоившему менее 50% учебного материала, допустившему принципиальные ошибки при ответе. При этом он не имеет необходимых знаний для коррекции ошибок, несмотря на наводящие вопросы преподавателя.

Критерии оценивания решения ситуационной задачи

отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
Правильные ответы даны на все вопросы, выполнены все задания	Правильные ответы даны на все вопросы, выполнены все задания	Правильные ответы даны на 2/3 вопросов, выполнены 2/3 заданий	Правильные ответы даны менее чем на 1/3 вопросов, выполнены менее 1/3 заданий
Достаточно высокая во всех ответах	Достаточная в 2/3 ответов	Большинство (2/3) ответов краткие, неразвернутые	Ответы краткие, неразвернутые, «случайные»

Критерии оценки практических навыков и умений

отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
Ответ на вопрос задания дан правильный. Объяснение хода его решения подробное, логичное, без ошибок, без затруднений в теоретическом обосновании, в схематических изображениях и демонстрациях; ответы на дополнительные вопросы верные и чёткие.	Ответ на вопрос задания дан правильный. Объяснение хода его решения подробное, но недостаточно логичное, с единичными ошибками в деталях, некоторыми затруднениями в теоретическом обосновании, в схематических изображениях и демонстрациях; ответы на дополнительные вопросы верные, но недостаточно чёткие.	Ответ на вопрос задания дан правильный. Объяснение хода его решения недостаточно полное, непоследовательное, с ошибками, слабым теоретическим обоснованием, со значительными затруднениями и ошибками в схематических изображениях, демонстрациях; ответы на дополнительные вопросы недостаточно чёткие, с ошибками в деталях.	Ответ на вопрос задания дан неправильный. Объяснение хода его решения дано неполное, непоследовательное, с грубыми ошибками, без теоретического обоснования; ответы на дополнительные вопросы неправильные (отсутствуют).

Критерии оценки тестирования обучающихся

отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
Количество положительных ответов 91% и более максимального балла теста	Количество положительных ответов от 81% до 90% от максимального балла теста	Количество положительных ответов от 70% до 80% от максимального балла теста	Количество положительных ответов менее 69% от максимального балла теста

Для программы по дисциплине:

Матрица соотнесения тем/ разделов учебной дисциплины и формируемых в них ОК и ПК

Темы/разделы дисциплины	Количество часов	Компетенции		
		УК-1	ПК-1	ПК-3
Пробоподготовка и методы изолирования токсикантов из биологического материала.	34	+	+	-
Методы анализа токсикантов	34	+	+	+

Сумма компетенций и их элементов, предлагаемых к формированию по каждой теме/разделу, и соотнесенная с часами на изучение данной темы/раздела, позволяет оценить реальность формирования компетенций и скорректировать распределение часов.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Примеры тестовых заданий

Выберите один правильный ответ.

1 План химико-токсикологического исследования составляется с учетом:

- А) данных сопроводительных документов
- Б) наружного осмотра объектов исследования
- В) Результатов предварительных проб
- Г) Закономерностей токсикокинетики ядовитого вещества
- Д) все перечисленное верно

2 Химико-токсикологическое исследование биологических проб позволяет:

- А) установить точный диагноз
- Б) провести количественное определение яда в организме
- В) помочь врачу в определении тактики лечения
- Г) повлиять на выбор и дозировку антидота
- Д) все перечисленное верно

3 Следующие факторы оказывают влияние на получение ложноположительных результатов анализа, кроме:

- А) недостаточная селективность метода
- Б) недостаточная чувствительность метода
- В) Плохая организация труда
- Г) Систематические ошибки определения
- Д) некачественная документация для проведения исследования

4 Следующие причины обуславливают токсикологическое значение лекарственных веществ, кроме:

- А) хорошая растворимость в биологических жидкостях организма
- Б) большая поверхность всасывания слизистой полости рта
- В) Самолечение, доступность
- Г) Немедицинское применение
- Д) небрежное хранение в быту

5 Лабораторная диагностика степени отравления барбитуратами основана на:

- А) определении концентрации барбитуратов в крови и моче
- Б) оценке тяжести изменений параметров кислотно-основного равновесия крови
- В) Измерении активности ферментов в сыворотке
- Г) Определении характера гормональных сдвигов Д) контроле за состоянием гемостаза

6 Признаками отравления трициклическими антидепрессантами являются:

- А) центральное антихолинергическое действие (делирий, галлюцинации, нарушение дыхания)
- Б) периферическое антихолинергическое действие (расширение зрачков, сухость слизистых оболочек)
- В) Адренэргическое и антиадренэргическое действие (тахикардия и артериальная гипертензия)
- Г) Кардиотоксическое действие (тахикардия, нарушение ритма, падение АД)
- Д) все перечисленное

7 При обнаружении алкоголя только в моче можно решить вопрос о:

- А) факте и давности приема алкоголя
- Б) степени алкогольного опьянения
- В) Количестве принятого алкоголя
- Г) Все перечисленное верно

8 Токсическое действие цианидов связано с:

- А) нарушением обмена электролитов
- Б) блокированием цитохромоксидазы
- В) Гемолизом крови
- Г) Свертыванием крови
- Д) острой почечной недостаточностью

9 Процесс кумуляции заключается в:

- А) накоплении яда в неизмененном виде
- Б) видоизменении яда в более токсическое вещество
- В) суммировании действия нескольких ядов
- Г) потенцировании действия нескольких ядов

10 Выведение ядов почками зависит от:

- А) физико-химических свойств ядов Б) взаимодействия ядов с белками
- В) скорости диуреза Г) характера почечной патологии Д) всего перечисленного

11 Токсический эффект кокаина у наркоманов проявляется:

- А) брадикардией, сменяющейся тахикардией Б) сокращением сосудов кожных покровов
- В) депрессией и паранойей Г) боязнью замкнутого пространства Д) всем перечисленным

12 Основной объект исследования на эфедрин:

- А) промывные воды желудка Б) рвотные массы В) каловые массы
- Г) моча Д) выдыхаемый воздух

13 Токсическое действие салицилатов проявляется:

- А) стимуляцией с последующей депрессией ЦНС
- Б) дыхательной и циркуляторной недостаточностью В) метаболическими нарушениями
- Г) нарушениями кислотно-основного равновесия Д) всем перечисленным

14 При отравлении этанолом могут проявляться следующие метаболические нарушения:

- А) гипогликемия Б) гипергликемия В) лактоацидоз Г) кетоацидоз Д) все перечисленное

15 Причины, по которым оксид углерода (СО) относят к веществам, имеющим токсикологическое значение:

- а) СО является естественной составной частью воздушных масс, он накапливается в организме в липидах, жирах, что приводит к образованию злокачественных опухолей
- б) СО является метаболитом многих летучих ядов, что приводит к тяжелым отравлениям

- в) частые отравления при неполном сгорании топлива в быту, в литейных цехах, выделение в атмосферу автомобильным транспортом, а также при пожарах, взрывах
г) как не имеющий запаха, легко проникает в организм через дыхательные пути, связывает гемоглобин крови, что приводит к отравлению
д) используется в синтезе лекарственных препаратов и может освобождаться в организме при всасывании препарата из желудочно-кишечного тракта
А) а, б Б) б, в В) б, г Г) в, г Д) г, д

16 Выделение ядов из организма производят:

- а) почки б) легкие в) кожа г) слизистые оболочки д) волосы
А) а Б) а, б В) а, б, в Г) а, б, в, г Д) а, б, в, г, д

17 Требования к методам количественного определения, используемых в химико - токсикологическом анализе

- А. воспроизводимость Б. правильность В. Чувствительность Г. Селективность
Д. все перечисленное

18 Токсический эффект опиатов у наркоманов проявляется:

- А. апатией, депрессией, комой
Б. поверхностным дыханием
В. цианозом, дыхательной недостаточностью
Г. гипотонией вплоть до циркуляторного шока
Д. всем перечисленным

19 Основная причина смерти при передозировке стрихнина:

- А. церебральная гипоксия Б. анафилактический шок В. коллапс
Г. уремическая кома Д. анемия

20 При отравлении солями ртути преимущественно поражаются:

- А. печень, мышцы Б. почки, толстый кишечник В. головной мозг
Г. тонкий кишечник, кости Д. легкие, поджелудочная железа

21 При алкогольном делирии наблюдается:

- А. чрезмерное повышение активности гамма-глутамилтранспептидазы (ГГТ) в крови
Б. гемолиз
В. снижение активности трансаминаз
Г. анемия
Д. все перечисленное

22 Клиническим симптомом отравления метгемоглобинообразователями является:

- А. синюшность кожных покровов
Б. головная боль В. нарушения дыхания Г. ацидоз Д. все перечисленное

Примеры ситуационных задач.

Ситуационная задача № 1. На судебно-химическое исследование доставлены: кровь (10 мл), моча (10 мл из мочевого пузыря), печень (500 г), желудочно-кишечный тракт с содержимым (500 г). Объекты не подвержены гнилоственному разложению. Краткие обстоятельства дела: после приема вишневой настойки трехлетней выдержки у пострадавшего, гражданина Х., внезапно появилось головокружение, сердцебиение и отдышка, сопровождающаяся судорогами. Он был доставлен в больницу, где, несмотря на принимаемые меры, скончался от остановки сердца и дыхания. Цель исследования: провести судебно-химическое исследование на наличие синильной кислоты и спиртов.

Ситуационная задача № 2. На судебно-химическое исследование доставлены: печень (500 г), почки (200 г), желудочно-кишечный тракт (500 г). Краткие обстоятельства дела: гражданин П. в гараже снимал лакокрасочное покрытие органическими растворителями, через 6 часов он был найден женой в гараже в бессознательном состоянии. Бригада скорой помощи констатировала расстройство сосудодвигательного порядка (ярко-красный цвет лица, шеи, ногтей, синюшность губ). Пострадавший скончался в больнице на вторые сутки

при нарастающих симптомах печеночно-почечной недостаточности. Цель исследования: провести судебно-химическое исследование на хлорсодержащие органические растворители.

Ситуационная задача № 3. На судебно-химическое исследование доставлены: кровь (20 мл), моча (10 мл), печень (200 г), желудок с содержимым (500 г), головной мозг (150 г). Краткие обстоятельства дела: гражданин М. в нетрезвом состоянии вошел в складское помещение, где хранились средства для дезинфекции и, опрокинув ведро с неизвестной жидкостью, лег спать на полу. Через 3 часа был обнаружен в бессознательном состоянии и доставлен в больницу. При поступлении в больницу состояние крайне тяжелое, кожные покровы бледные, сознание отсутствует. Через 2 часа после поступления в больницу пострадавший умер. Цель исследования: провести судебно-химическое исследование на фенол и крезолы.

Ситуационная задача № 4. На судебно-химическое исследование доставлены: кровь (10 мл), моча (20 мл), печень (200 г), почки (100 г), сальник (200 г). Краткие обстоятельства дела: гражданин М. при аварии реактора фенолформальдегидных пластмасс попал в среду, содержащую высокую концентрацию паров реакционной смеси. В бессознательном состоянии потерпевший был доставлен в больницу, где скончался через сутки при нарастающих признаках острого токсического отека легких и токсической недостаточности почек. Цель исследования: провести судебно-химическое исследование на вещества, изолируемые дистилляцией и используемые для синтеза фенолформальдегидных пластмасс. 33

Ситуационная задача № 5. На судебно-химическое исследование доставлены: кровь (200 мл), моча (20 мл) из мочевого пузыря, печень (500 г), почки (200 г). Краткие обстоятельства дела: гражданин Р., находящийся на учете в наркологическом диспансере, был доставлен в больницу в бессознательном состоянии, где и скончался спустя 10 часов от угнетения центра дыхания. Цель исследования: провести судебно-химическое исследование на ацетон и хлороформ.

Ситуационная задача № 6. На судебно-химическое исследование доставлены: кровь (10 мл), моча (20 мл), печень (500 г), желудочно-кишечный тракт (500 г). Краткие обстоятельства дела: в районе автовокзала обнаружен труп мужчины 20–25 лет. При осмотре телесных повреждений не обнаружено. Цель исследования: провести общее судебно-химическое исследование на вещества, изолируемые дистилляцией.

Ситуационная задача № 7. На судебно-химическое исследование доставлены: кровь (10 мл), моча (20 мл), печень (200 г), почки (100 г). Краткие обстоятельства дела: в токсикологическое отделение городской больницы доставлена женщина в бессознательном состоянии. Несмотря на проводимые лечебные мероприятия, женщина скончалась. Со слов сестры пострадавшая накануне была очень расстроена и выпила 100–150 мл какой-то жидкости (этикетка на бутылке отсутствует). Цель исследования: провести судебно-химическое исследование на вещества, изолируемые дистилляцией.

Ситуационная задача № 8. На судебно-химическое исследование доставлены: кровь (10 мл), моча (10 мл) из мочевого пузыря, печень (500 г), желудок (500 г), почки (200 г). Краткие обстоятельства дела: гражданин Б. дежурил в кочегарке. Ночью захотел пить и увидел на подоконнике кружку с какой-то жидкостью. Попробовав на вкус, решил, что это кисель, и выпил полную кружку (300 мл). Через 6 дней наступила смерть от тяжелого отравления. Цель исследования: провести судебно-химическое исследование на этиленгликоль.

Ситуационная задача № 9. Для лабораторного исследования доставлены: моча - 250 мл, кровь - 50 мл, волосы - 5 г.

Краткая история болезни: гражданин Борисов Т.А. проходил хирургическое лечение по поводу рака предстательной железы. При клиническом исследовании установлена деформация скелета и нарушение функции почек. Со слов больного он длительное время работал на предприятии по производству красителей на основе соединений кадмия.

Цель исследования: провести химико-токсикологическое исследование на соединения кадмия.

Предварительное и подтверждающее испытания дали положительный результат.

Ситуационная задача № 10. Для лабораторного исследования доставлены: моча - 200 мл, кровь - 50 мл, волосы - 5 г.

Краткая история болезни: электросварщик Юров Н.Н. обратился в отделение профзаболеваний с жалобами на боли в сердце. Клиническими методами установлена хроническая ишемическая болезнь сердца, изменения в легких и бронхах. Со слов больного известно, что в течение последних 5 лет он работал на сварке хромо-никелевых сталей.

Цель исследования: провести химико-токсикологическое исследование на соединения хрома.

Предварительное и подтверждающее испытания дали положительный результат.

Ситуационная задача № 11. На судебно-химическое исследование доставлены: печень - 200 г, почки - 200 г, моча - 250 мл, волосы 2 г.

Краткие обстоятельства дела: в реанимационное отделение был доставлен молодой человек Лемишев В.М. с диагнозом острой сердечной недостаточности. Через двое суток потерпевший скончался. Из обстоятельства дела известно, что накануне заболевания потерпевший подвергался контрастной рентгенографии желудка.

Цель исследования: провести судебно-химическое исследование на соединения бария.

Предварительное и подтверждающее испытания дали положительный результат.

Ситуационная задача № 12. В токсикологическую лабораторию доставлены: печень - 200 г, почки - 500 г, часть желудка с содержимым.

Из сопроводительных документов следует, что биоматериал отобран у коров после поедания ими предметов, напоминающих остатки пластин от аккумуляторов.

Цель исследования: провести химико-токсикологическое исследование биоматериала на соединения свинца.

Предварительное и подтверждающее испытания дали положительный результат.

Ситуационная задача № 13. На судебно-химическое исследование доставлены: печень, почка, моча - по 200 г, кровь - 100 мл.

Краткие обстоятельства дела: потерпевший, рабочий агрохолдинга Петров И.А., за неделю до смерти занимался обработкой хлопчатника ядохимикатами на основе какадиловой кислоты ((CH₃)₂AsO₂H).

Цель исследования: провести судебно-химическое исследование на соединения мышьяка.

Предварительное и подтверждающее испытания дали положительный результат.

Ситуационная задача № 14. Для химико-токсикологического исследования доставлены: моча - 200 мл, кровь - 50 мл, волосы - 5 г.

Краткая история болезни: в пульмонологическое отделение больницы обратился оператор установки размола ферросплавов Дятлов Б.Л. с жалобами на боль в груди, быструю утомляемость и головную боль. Рентгеноскопически выявлено поражение легочной ткани.

Цель исследования: провести химико-токсикологическое исследование на соединения марганца.

Предварительное испытание дало отрицательный результат.

Ситуационная задача № 15. Для химико-токсикологического исследования доставлены: моча - 300 мл, рвотные массы - 500 мл, кровь - 50 мл, остатки овощных консервов (остатки консервированной капусты имели ярко-зеленый цвет).

Краткая история болезни: в реанимационное отделение больницы доставлен потерпевший Усатов Н.Т. с диагнозом токсическое действие неуточненным веществом после случайного приема голубой жидкости из темной бутылки. Жалобы на сильные боли ротоглотки, по ходу пищевода и эпигастральной области. На вторые сутки появились

явления печеночно-почечной недостаточности. Моча с явлениями гемолиза (темно- бурого света).

Цель исследования: провести химико-токсикологическое исследование на соединения меди.

Предварительное и подтверждающее испытания дали положительный результат.

Ситуационная задача № 16. Для химико-токсикологического исследования доставлены: моча - 200 мл, кровь – 50 мл, волосы – 5 г.

Краткие обстоятельства дела: Сотрудница лаборатории контроля качества пищевых продуктов Румянцева А.И. обратилась к врачу-токсикологу с жалобой на головную боль, слабость, снижение трудоспособности. В анамнезе: работа в течение 5 лет на полярографе.

Цель исследования: провести химико-токсикологический анализ и определить уровни ртути в организме больной.

Предварительное и подтверждающее испытания дали положительный результат.

Темы рефератов

1. Основные понятия токсикометрии.
2. Адаптация и привыкание к яду.
3. Антропогенное влияние и здоровье людей.
4. Расчетные методы определения токсикологических характеристик веществ.
5. Экспериментальные исследования токсических веществ.
6. Распределение и накопление вредных веществ в организме.
7. Превращение вредных веществ. Пути выведения вредных веществ из организма.
8. Комбинированное, комплексное и сочетанное действие. Аддитивность, синергизм, антагонизм.
9. Методы оценки токсичности и опасности химических соединений.
10. Роль токсикологии в оценке экологической безопасности.
11. Специфика воздействия радиоактивного излучения на организм человека.
12. Токсикологические основы безопасности в промышленности.
13. Оценка риска токсичности веществ.
14. Влияние возраста и пола на токсикометрию веществ.

Вопросы к зачету.

1. Предмет и задачи токсикологической химии. Взаимосвязь токсикологической химии с другими дисциплинами. Основные направления токсикологической химии. Этапы становления и развития токсикологической химии.
2. Ядовитое вещество. Токсичное вещество. Токсин. Токсикант. Классификация токсичных веществ в токсикологической химии.
3. Химико-токсикологический анализ. Понятие. Цели и задачи. Результаты и заключение химико-токсикологического анализа.
4. Направленный и ненаправленный химико-токсикологический анализ. Направления использования.
5. Общая схема химико-токсикологического анализа. Принципы структуры анализа.
6. Объекты для химико-токсикологического анализа. Нормативные документы, регулирующие правила отбора объектов для анализа. Возможные последствия несоблюдения правил отбора пробы.
7. Биотрансформация токсичных веществ. Фазы и реакции. Возможные результаты биотрансформации. Локализация процессов биотрансформации.
8. Правовые основы производства судебно-химической экспертизы. Основания производства судебно-химической экспертизы.

9. Задачи судебно-химической экспертизы. Порядок организации и производства судебно-химической экспертизы.
10. Государственный судебный эксперт. Требования, предъявляемые к эксперту.
11. Государственный судебный эксперт. Права и обязанности эксперта. Ответственность эксперта.
12. Заключение судебно-химической экспертизы. Структура заключения.
13. Порядок хранения объектов, поступивших на судебно-химическую экспертизу.
14. Судебно-химическое исследование. Основания производства судебно-химического исследования. Акт судебно-химического исследования.
15. Химико-токсикологический анализ на группу веществ, изолируемых экстракцией и сорбцией – лекарственные вещества. Виды экстракции, влияние рН и других факторов на экстракцию. Классификация лекарственных веществ для целей химико-токсикологического анализа.
16. Химико-токсикологический анализ на группу веществ, изолируемых экстракцией и сорбцией – лекарственные вещества. Общие и частные методы изолирования, описание методов. Способы очистки и концентрирования извлечений.
17. Химико-токсикологический анализ на группу веществ, изолируемых минерализацией – «металлические яды». Токсичность. Общие и частные методы изолирования.
18. Химико-токсикологический анализ на группу веществ, изолируемых минерализацией – «металлические яды». Метод минерализации смесью азотной и серной кислот. Роль азотной и серной кислот, стадии минерализации. Денитрация минерализата.
19. Химико-токсикологический анализ на группу веществ, изолируемых экстракцией и сорбцией – лекарственные вещества. Аналитический скрининг на группы лекарственных веществ на основе тонкослойной хроматографии. Механизм разделения веществ на хроматографической пластинке, методы качественного и количественного определения вещества.
20. Химико-токсикологический анализ на группу веществ, изолируемых экстракцией и сорбцией – лекарственные вещества. Общая схема ненаправленного исследования на лекарственные вещества.
21. Химико-токсикологический анализ на группу веществ, изолируемых минерализацией – «металлические яды». Систематический и дробный методы анализа. Этапы обнаружения «металлических ядов», приемы маскировки ионов, органические реагенты в дробном методе анализа.
22. Химико-токсикологический анализ на группу веществ, изолируемых дистилляцией – «летучие яды». Токсичность, методы изолирования, методы обнаружения и количественного определения. Направленный и ненаправленный анализ на «летучие яды».
23. Химико-токсикологический анализ на группу веществ, изолируемых дистилляцией – «летучие яды». Теория перегонки с водяным паром, строение аппарата для перегонки, влияние рН среды на дистилляцию.
24. Химико-токсикологический анализ на группу веществ, изолируемых дистилляцией – «летучие яды». Общая схема ненаправленного исследования на «летучие яды».
25. Группа веществ, изолируемых экстракцией водой в сочетании с диализом. Особенности химико-токсикологического анализа.
26. Химико-токсикологический анализ на группу веществ, изолируемых экстракцией водой в сочетании с диализом.
27. Виды ГЖХ и ТСХ – скрининга. Примеры.
28. Хроматография в исследовании биоматериалов на наркотические и ядовитые вещества. Пробоподготовка: цели, задачи, особенности при исследовании разных групп веществ. Дериватизация. Примеры.
29. Хроматография как современный метод исследования органических веществ и их метаболитов. Принципиальная схема строения хроматографа. Детекторы ГЖХ и ВЭЖХ.

30. Хроматография как современный метод определения ядовитых, наркотических и других лекарственных веществ в биожидкостях. Классификация по механизмам взаимодействия.
31. Способы идентификации веществ по хроматограмме (ТСХ, ГЖХ, ВЭЖХ, Токсилаб).
32. Денситометрия. Принципиальная схема прибора. Характеристики денситограммы. Примеры применения в химико-токсикологическом анализе.
33. Количественное определение веществ по хроматограмме в ГЖХ и ТСХ методах. Методы: абсолютной калибровки, внутренней нормализации, стандартов, добавок, графический, табличный, планиметрия.
34. Спектрофотометрические методы исследования в химико-токсикологическом анализе. Классификация методов в зависимости от вида электромагнитного излучения и способа трансформации энергии. Цели и задачи, решаемые УФ, ИК, ПМР-спектроскопией.
35. Спектрофотометрия в УФ и видимой области в химико-токсикологическом анализе. Цели, задачи. Хромофор, ауксохром, батохромный и гипсохромный сдвиг, характеристики полосы поглощения.
36. Спектры нормированные, дифференциальные. Многоканальное детектирование. Диодно-матричное детектирование. Выбор растворителей. Примеры.
37. ИК-спектроскопия в химико-токсикологическом анализе. Цели и задачи. Основные понятия метода: характеристики полосы поглощения, виды колебаний, область «отпечатков пальцев», область валентных колебаний. Вид спектра. Понятие о ИКФурье_спектрах. Примеры.
38. ПМР-спектроскопия в химико-токсикологическом анализе ядовитых, наркотических и других психотропных веществ. Цели и задачи. Химический сдвиг, площадь сигнала резонанса, мультиплетность, константа спин-спинового взаимодействия, эквивалентные протоны.
39. Масс-спектрометрия в химико-токсикологическом анализе ядовитых, наркотических и других психотропных веществ. Цели и задачи метода. Способы ионизации и фрагментации молекулы, молекулярный ион, режимы of-line и on-line; системы сканирования и ионного селективного мониторинга.
40. ГХ/МС и ЖХ/МС методы исследования ядовитых, наркотических и других психотропных веществ, и их метаболитов в биожидкостях.

Пример заданий по теме: «Пробоподготовка биологического материала при использовании метода экстракции.»

Задание 1

На судебно-химическую экспертизу доставлены внутренние органы трупа г-на С., 25 лет. Краткие обстоятельства дела: со слов родственников, С. принял примерно 40 табл. нозепама, умер дома. Вопросы, подлежащие разрешений при судебно-химическом исследовании: провести судебно-химическое исследование внутренних органов на наличие нозепама (написать схему исследования внутр. органов).

Решение. Схема исследования внутренних органов на наличие нозепама

1. Подготовка объекта
25 г биоматериала – измельчить
2. Выделение: по Л. Ф. Фартушному
+ 3 мл насыщ. гидрофосфата натрия
Экстрагирование диэтиловым эфиром
3. Исследование экстракта
 - 1) предварительная реакция – ТСХ скрининг в общих и частных системах растворителя
 - 2) подтверждающие реакции – реакция со спиртовым раствором α -нафтола в присутствии бромида калия и нитрита натрия
4. Количественное определение: спектрофотометрический анализ.

Задание 2

Направляется моча мальчика 12 лет. Краткие обстоятельства дела: Дима Н., 12 лет, поступил в токсикологический центр с диагнозом: острое отравление эфедрона средней степени тяжести (внутривенное введение). Вопросы, подлежащие разрешению при судебно-химическом исследовании: провести судебно-химическое исследование мочи на наличие эфедрона (написать схему биожидкости).

Решение. Схема исследования мочи на наличие эфедрона

1. Подготовка объекта
10 мл биоматериала (моча) взять
2. Выделение: ЖЖЭ
+ карбоната натрия до pH 10 раствором
Экстракция хлороформом.
3. Исследование экстракта
 - 1) предварительная реакция – ТСХ скрининг в общих и частных системах растворителя
 - 2) подтверждающие реакции – реакция с нингидрином
4. Количественное определение: спектрофотометрический анализ.

Задание 3.

1. Длительное время изолирования алкалоидов (и других азотистых оснований) из биологического материала проводили без учета pH среды. Влияние конкретной pH среды для этой цели впервые учтено:

1. А.А. Васильевой
 2. М.Д. Швайковой
 3. В.Ф. Крамаренко
 4. Д. Драгендорфом
 5. Ю.Ф. Отто
- 2. «Лекарственные» яды могут экстрагироваться из водных вытяжек из биологического материала при разных значениях pH среды. Из щелочных водных растворов (после предварительно проведенной полной экстракции из кислой среды) экстрагируются:**

1. амидопирин, эфедрин, атропин, дипразин, героин
2. барбитал, морфин, тизерцин, резерпин, кофеин
3. эфедрин, кодеин, дионин, хинин, аминазин
4. антипирин, дипразин, дионин, оксазепам, папаверин
5. атропин, морфин, дионин, кофеин

3. В процессе выделения «лекарственных» ядов из биологического материала (для экстракции этих ядов из водных растворов органическими растворителями) создается определенное значение pH среды. Из кислых водных вытяжек экстрагируется:

1. аминазин
2. эфедрин
3. папаверин
4. фенотарбитал
5. новокаин

4. Состоялось отравление алкалоидами. Для какого алкалоида используют фармакологические пробы на животных при химико-токсикологическом исследовании:

1. морфин
2. атропин
3. папаверин
4. кодеин
5. эфедрин

5. При изолировании «лекарственных» ядов из органов трупа методом А.А. Васильевой наиболее полное разрушение связи белок-яд происходит при значениях рН:

1. 6-7
2. 9-10
3. 11-12
4. 4-5
5. 2-3

Ключи:

№ вопроса	1	2	3	4	5
<i>Ответ</i>	3	3	4	2	5