Электронная цифровая подпись
Прохоренко Инга Олеговна
FC93E96BC8C211E9
Букькова Елена Борисовна
FC93E86AC8C211E9

Утверждено "30" мая 2024 г.
Протокол № 5
председатель Ученого Совета Прохоренко И.О.
ученый секретарь Ученого Совета Букькова Е.Б.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ
ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ТОКСИКОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»
Специальность33.05.01 Фармация
(уровень специалитета)
Направленность Фармация
для лиц на базе среднего профессионального медицинского (фармацевтического) образования, высшего образования
Форма обучения: очная
Квалификация (степень) выпускника: Провизор
Срок обучения: 5 лет

Год поступления 2024

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине (модулю) «Токсикологическая химия»:

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции(или её части) / и ее формулировка – по желанию	Наименование оценочного средства	Шкала оценивания
1	Основные разделы токсикологической химии. Общие вопросы химико-токсикологического анализа.	ОПК-2 ПК -5	Устный ответ, стандартизированный тестовый контроль, доклады/устные реферативные сообщения, решение ситуационных задач	Пятибалльная шкала оценивания
2	Влияние ядов на живые системы (токсикодинамика).	ОПК-2 ПК -5	Устный ответ, стандартизированный тестовый контроль, доклады/устные реферативные сообщения, решение ситуационных задач	Пятибалльная шкала оценивания
3	Способы поступления ядов в живые системы	ОПК-2 ПК -5	Устный ответ, стандартизированный тестовый контроль, доклады/устные реферативные сообщения, решение ситуационных задач	Пятибалльная шкала оценивания
4	Способы поступления ядов в живые организмы. Распределение ксенобиотиков в организме	ОПК-2 ПК -5	Устный ответ, стандартизированный тестовый контроль, доклады/устные реферативные сообщения, решение ситуационных задач	Пятибалльная шкала оценивания
5	Биотрансформация ксенобиотиков	ОПК-2 ПК -5	Устный ответ, стандартизированный тестовый контроль, доклады/устные реферативные сообщения, решение ситуационных задач	Пятибалльная шкала оценивания
6	Методы анализа, применяемые в токсикологической химии	ОПК-2 ПК -5	Устный ответ, стандартизированный тестовый контроль, доклады/устные реферативные сообщения, решение ситуационных задач	Пятибалльная шкала оценивания
7	Группа веществ, изолируемых из биологического материала перегонкой с водяным паром	ОПК-2 ПК -5	Устный ответ, стандартизированный тестовый контроль, доклады/устные реферативные сообщения, решение ситуационных задач	Пятибалльная шкала оценивания
8	Газохроматографический метод исследования как высокоэффек-тивный метод разделения, обнаружения и определения «летучих ядов».	ОПК-2 ПК -5	Устный ответ, стандартизированный тестовый контроль, доклады/устные реферативные сообщения, решение ситуационных задач	Пятибалльная шкала оценивания
9	Химические методы анализа летучих ядов. Количественный анализ летучих ядов.	ОПК-2 ПК -5	Устный ответ, стандартизированный тестовый контроль, доклады/устные реферативные сообщения, решение ситуационных задач	Пятибалльная шкала оценивания
10	Алкогольное опьянение и проблема его экспертизы	ОПК-2 ПК -5	Устный ответ, стандартизированный тестовый контроль, доклады/устные реферативные сообщения, решение ситуационных задач	Пятибалльная шкала оценивания
11	Химико-токсикологический	ОПК-2	Устный ответ,	Пятибалльная

	анализ на группу веществ, изолируемых экстракцией и сорбцией. Лекарственные вещества	ПК -5	стандартизированный тестовый контроль, доклады/устные реферативные сообщения, решение ситуационных задач	шкала оценивания
12	Методы обнаружения и определения лекарственных веществ основного характера при проведении судебно-химической экспертизы (алкалоиды).	ОПК-2 ПК -5	Устный ответ, стандартизированный тестовый контроль, доклады/устные реферативные сообщения, решение ситуационных задач	Пятибалльная шкала оценивания
13	Методы обнаружения и определения лекарственных веществ основного характера при проведении судебно-химической экспертизы	ОПК-2 ПК -5	Устный ответ, стандартизированный тестовый контроль, доклады/устные реферативные сообщения, решение ситуационных задач	Пятибалльная шкала оценивания
14	Химико-токсикологический анализ веществ кислого, нейтрального, слабоосновного характера	ОПК-2 ПК -5	Устный ответ, стандартизированный тестовый контроль, доклады/устные реферативные сообщения, решение ситуационных задач	Пятибалльная шкала оценивания
15	Иммунные методы при проведении судебно-химической экспертизы и аналитической диагностики острых отравлений и наркоманий	ОПК-2 ПК -5	Устный ответ, стандартизированный тестовый контроль, доклады/устные реферативные сообщения, решение ситуационных задач	Пятибалльная шкала оценивания
16	Особенности химико-токсикологического анализа средств, вызывающих одурманивание. Опиаты	ОПК-2 ПК -5	Устный ответ, стандартизированный тестовый контроль, доклады/устные реферативные сообщения, решение ситуационных задач	Пятибалльная шкала оценивания
17	Каннабиноиды. Физико-химические свойства	ОПК-2 ПК -5	Устный ответ, стандартизированный тестовый контроль, доклады/устные реферативные сообщения, решение ситуационных задач	Пятибалльная шкала оценивания

2. Текущий контроль успеваемости на занятиях семинарского типа (семинары, практические занятия, клинические практические занятия, практикумы, лабораторные работы), включая задания самостоятельной работы обучающихся, проводится в формах:

- устный ответ,
- стандартизированный тестовый контроль,
- решение ситуационных задач,
- доклад/устное реферативное сообщение.

Выбор формы текущего контроля на каждом занятии осуществляет преподаватель. Формы текущего контроля на одном занятий у разных обучающихся могут быть различными. Конкретную форму текущего контроля у каждого обучающегося определяет преподаватель. Количество форм текущего контроля на каждом занятии может быть различным и определяется преподавателем в зависимости от целей и задач занятия.

2.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

2.1.1. Стандартизированный тестовый контроль успеваемости (по темам или разделам)

ТЕМА № 1

ОСНОВНЫЕ РАЗДЕЛЫ ТОКСИКОЛОГИЧЕСКОЙ ХИМИИ. ОБЩИЕ ВОПРОСЫ ХИМИКО-ТОКСИКОЛОГИЧЕСКОГО АНАЛИЗА.

1. Укажите основные направления использования химико-токсикологического анализа:
   1. анализ фармацевтических препаратов
   2. судебно-химическая экспертиза

3. аналитическая диагностика наркоманией и токсикоманий
4. анализ пищевых продуктов и их сертификация
5. аналитическая диагностика острых отравлений

2. Укажите объекты исследования (вещественные доказательства) при химико-токсикологических исследованиях в отделениях судебно-медицинской экспертизы:
1. внутренние органы трупов людей и животных, кровь, рвотные массы
2. пищевые продукты
3. выделения организма человека
4. одежда, вода, воздух
5. лекарственные препараты, части растений

3. Метаболизм ядовитых и наркотических веществ в организме направлен на:
1. снижение растворимости в биологических жидкостях
2. снижение растворимости в жирах и повышение растворимости биологических жидкостях и воде
3. повышение биологической активности
4. снижение биологической активности
5. повышение скорости проникновения через мембранные барьеры

4. Выделение ядов из организма производят:
1. почки
2. легкие
3. кожа
4. слизистые оболочки
5. волосы

5. Для консервации объектов, взятых для судебно-химического анализа, можно применять:
1. раствор формалина
2. этанол
3. метанол
4. глицерин
5. ацетон

6. Диффузия органических соединений через мембраны зависит:
1. от градиента концентрации
2. от коэффициента диффузии
3. от физико-химических свойств яда
4. от pH среды
5. от связывания с протеинами

7. Распределение ядовитых веществ в организме зависит от:
1. от концентрации
2. коэффициента распределения вещества
3. от pH биосреды
4. от растворимости в воде и липидах
5. от скорости метаболизма
6. от скорости диффузии и перфузии
7. от времени поступления яда

8. Перечень наркотических средств, психотропных веществ, их прекурсоров, подлежащих контролю в РФ включает:
1. 1 список
2. 2 списка
3. 3 списка
4. 4 списка
5. 5 списков

9. Исходными данными при составлении плана судебно-токсикологического анализа является определение pH среды. В состав каких документов входит данный показатель?
1. результаты предварительных испытаний
2. результаты наружного осмотра биологического объекта
3. результаты осмотра места происшествия
4. выписку из истории болезни
5. требование органов дознания, следствия и суда

10. Исходными данными при составлении плана судебно-токсикологического анализа является определение цвета и запаха объекта. В состав каких документов входят данные показатели?
1. результаты наружного осмотра биологического объекта
2. результаты осмотра места происшествия
3. результаты предварительных испытаний
4. выписка из истории болезни
5. требование органов дознания, следствия и суда

11. Исходными данными при составлении плана судебно-токсикологического анализа является установление наличия консерванта. В состав каких документов входит данный показатель?
1. результаты наружного осмотра биологического объекта
2. результаты осмотра места происшествия

3. результаты предварительных испытаний
4. выписка из истории болезни
5. требование органов дознания, следствия и суда

12. Исходными данными при составлении плана судебно-токсикологического анализа является установление наличия аммиака и сероводорода. В состав каких документов входят данные показатели?

1. результаты предварительных испытаний
2. результаты наружного осмотра биологического объекта
3. результаты осмотра места происшествия
4. выписку из истории болезни
5. требование органов дознания, следствия и суда

Ответы к тесту:

ВОПРОС	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОТВЕТЫ	2,3,5	1,2,3,4,5	2,3,4	1,2,3	2	1,2,4,5	2,3,4,6	4	1	1

ТЕМА № 1
ОБЩИЕ ВОПРОСЫ ХИМИКО-ТОКСИКОЛОГИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

1. Для консервации объектов, взятых для судебно-химического анализа, можно применять:

1. раствор формалина
2. этанол
3. метанол
4. глицерин
5. ацетон

2. Результат скрининг - теста оценивается

1. положительно
2. отрицательно
3. ориентировочно

3. Исходными данными при составлении плана судебно-токсикологического анализа является определение pH среды. В состав каких документов входит данный показатель?

1. результаты предварительных испытаний
2. результаты наружного осмотра биологического объекта
3. результаты осмотра места происшествия
4. выписку из истории болезни
5. требование органов дознания, следствия и суда

4. Исходными данными при составлении плана судебно-токсикологического анализа является определение цвета и запаха объекта. В состав каких документов входят данные показатели?

1. результаты наружного осмотра биологического объекта
2. результаты осмотра места происшествия
3. результаты предварительных испытаний
4. выписка из истории болезни
5. требование органов дознания, следствия и суда

5. Исходными данными при составлении плана судебно-токсикологического анализа является установление наличия консерванта. В состав каких документов входит данный показатель?

1. результаты наружного осмотра биологического объекта
2. результаты осмотра места происшествия
3. результаты предварительных испытаний
4. выписка из истории болезни
5. требование органов дознания, следствия и суда

6. Исходными данными при составлении плана судебно-токсикологического анализа является установление наличия аммиака и сероводорода. В состав каких документов входят данные показатели?

1. результаты предварительных испытаний
2. результаты наружного осмотра биологического объекта
3. результаты осмотра места происшествия
4. выписку из истории болезни
5. требование органов дознания, следствия и суда

7. Токсические соединения вызывают нарушения жизненно важных функций в организме. Пероральные и ингаляционные отравления относятся кинтоксикациям, которые классифицируются:

1. по пути поступления яда
2. по причине развития

3. по условиям развития
4. по происхождению ядов
5. по особенностям клинического течения

8. Произошло отравление ядом. Для какой операции не используют метод ГЖХ?
1. для изолирования ядов
2. разделения ядов
3. обнаружения ядов
4. количественного определения ядов
5. нет правильного ответа

9. Метаболизм ядовитых и наркотических веществ в организме направлен на:
1. снижение растворимости в биологических жидкостях
2. снижение растворимости в жирах и повышение растворимости в биологических жидкостях и воде
3. повышение биологической активности
4. снижение биологической активности
5. повышение скорости проникновения через мембранные барьеры

10. Выделение ядов из организма производят:
1. почки
2. легкие
3. кожа
4. слизистые оболочки
5. волосы

Ответы к тесту:

ВОПРОС	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОТВЕТЫ	2	3	1	1	3	1	1	1	2,3,4	1,2,3

ТЕМА № 2
ВЛИЯНИЕ ЯДОВ НА ЖИВЫЕ СИСТЕМЫ (ТОКСИКОДИНАМИКА)

1. Акарициды - это ядохимикаты, использующиеся для борьбы с:
1. Водорослями
2. Сорными растениями
3. Клещами
4. Грызунами
5. Бактериями

2. Нематоциды- это ядохимикаты, использующиеся для борьбы с:
1. Клещами
2. Грызунами
3. Водорослями
4. Круглыми червями
5. Насекомыми

3. Для привлечения насекомых используют:
1. Репелленты
2. Родентициды
3. Десиканты
4. Дефолианты
5. Аттрактант

4. Для борьбы с насекомыми применяют:
1. Репелленты
2. Родентициды
3. Десиканты
4. Дефолианты
5. Аттрактанты

5. Для подсушивания растений перед уборкой используют:
1. Нематоциды
2. Десиканты
3. Дефолианты
4. Альгициды
5. Атрактанты

6. Холинэстеразная проба основана:
1. На свойстве галогенорганических пестицидов отщеплять атомы хлора
2. На способности пестицидов из класса фенолов окисляться
3. На способности фосфорорганических пестицидов снижать активность ферментов
4. На способности фосфорорганических пестицидов повышать активность ферментов
5. На свойстве галогенорганических пестицидов накапливаться в организме

7. Судебно-медицинским токсикологом проведена биохимическая проба,основанная на изменении активности холинэстеразы. Какое вещество может вызывать угнетение холинэстеразы?
1. хлорофос
2. этилмеркурхлорид
3. хлороформ
4. гексахлоран
5. гептахлор

8. Произошло отравление пестицидами. С какой реакции начинаютисследование экстрактов на ФОС?

1. биохимической пробы
2. по фосфору после минерализации
3. по сере
4. по хлору
5. метоксильной и этоксильной группам

9. Судебно-медицинским токсикологом проведено исследование экстракта на ФОС. Для обнаружения хлорофоса по фосфат-иону проводят:

1. реакцию образования фосфорно-молибденовой сини
2. гидроперекисную пробу
3. изонитрильную пробу
4. реакцию со щелочным раствором резорцина
5. биохимическую пробу

10. В экстрактах из биологического материала обнаружены фосфорорганические соединения. Хлорофос на хроматограммах можно обнаружить:

1. щелочным раствором резорцина
2. реактивом Драгендорфа
3. бромфеноловым синим
4. железа (III) хлоридом

Ответы к тесту:

ВОПРОС	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОТВЕТЫ	3	4	5	1	2	3	1	1	1	1

ТЕМА № 3
СПОСОБЫ ПОСТУПЛЕНИЯ ЯДОВ В ЖИВЫЕ СИСТЕМЫ

1. Симптомом отравления формальдегидом является:

1. Оливковый цвет мочи
2. Возбуждение ЦНС
3. Слезотечение, резкий кашель, чувство стеснения в груди
4. Поражение зрительного нерва
5. Повышенная тактильная чувствительность

2. Произошло отравление ядом, изолируемым методом дистилляции с водяным паром. Поражение каким ядом приводит к окрашиванию мочи в оливково-черный цвет?

1. фенолом
2. формальдегидом
3. ацетоном
4. этанолом
5. метанолом

3. Произошло отравление ядом, изолируемым методом дистилляции. Какой яд реагирует с бромной водой?

1. фенол
2. изопентанол
3. формальдегид
4. кислота ацетатная
5. этанол

4. В результате отравления оксид углерода (II) прочно связывается сгемоглобином с образованием:

1. дезоксигемоглобина
2. оксигемоглобина
3. метгемоглобина
4. карбоксигемоглобина
5. не образует соединений с гемоглобином

5. Токсические соединения вызывают нарушения жизненно важных функций в организме. Пероральные и ингаляционные отравления относятся к интоксикациям, которые классифицируются:

1. по пути поступления яда
2. по причине развития
3. по условиям развития
4. по происхождению ядов
5. по особенностям клинического течения

6. Укажите, где накапливаются соединения мышьяка при остром отравлении:

1. в костях
2. в волосах
3. в паренхиматозных органах
4. в коже
5. в ногтях

7. Произошло отравление тяжелыми металлами. Какой из ядов идентифицируют с бриллиантовым зеленым и дитизоном?

1. таллий
2. мышьяк

3 . сурьма
4. серебро
5. свинец

8. Произошло отравление тяжелыми металлами. В анализе какого яда не используется реакция с дитизоном?
1. сурьмы
2. цинка
3. свинца
4. таллия
5. серебра

9. Произошло отравление барбитуратами. Какой из реактивов не используется при обнаружении барбитуратов?
1 Марки
2. хлорцинкйод
3. медно-пиридиновый
4. дифенилкарбазид и ртути сульфат
5. железойодидный

10. Исследуемая судебно-медицинским токсикологом вытяжка, полученная из проб мочи, дала положительный результат мурексидной пробы. Какая группа веществ может присутствовать?
1. барбитураты
2. фенотиазины
3. бензодиазепины
4. хлорорганические соединения
5. производные индола

Ответы к тесту:

ВОПРОС	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОТВЕТЫ	3	1	1	4	1	1,2	1	1	1	1

ТЕМА № 4
СПОСОБЫ ПОСТУПЛЕНИЯ ЯДОВ В ЖИВЫЕ ОРГАНИЗМЫ. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ КСЕНОБИОТИКОВ В ОРГАНИЗМЕ

1. Распределениеядовитыхвеществворганизмезависитот:
1.от концентрации
2.коэффициента распределения вещества
3.от pH биосреды
4.от растворимости в воде и липидах
5.от скорости метаболизма
6.от скорости диффузии и перфузии
7.от времени поступления яда

2. Основныепродуктывторичногометаболизмамикроорганизмоврастенийи животных:
1.амины
2.кислоты
3.пептиды
4.мегаллокомплексы
5.углеводы
6.алкалоиды
7.гликозиды

3. Основныереакциипервогоэтапаметаболизма:
1.декарбоксилирование
2.гидроксилирование
3.дезаминирование
4.конъюгирование с глюкуроновой кислотой

4. Укажите,гдевосновномнакапливаетсяцинкворганизме:
1. в легких
2. в почках
3. в поджелудочной железе
4. в головному мозгу
5. в костях

5. Промывныеводыжелудкапотерпевшегопоступилидляпроведения предварительныхиспытаний. Реакцияобъектаможетбытькислой вприсутствии:
1.солей сильных кислот и слабых оснований
2.солей слабых кислот и сильных оснований
3.натрия гидроксида
4.калия гидроксида
5.аммония гидроксида

6. Припопаданиикрепкихкислотнакожуиногдавозникаетокраска.Какаяизкислот окрашиваеткожув желтый цвет?
1.азотная
2.серная
3.соляная
4.уксусная
5.фосфорная

7. Крепкиекислотыспособныобугливатьткани.Какаяизкислотвызываеттакую реакцию?
1. серная
2. соляная
3. азотная
4. уксусная
5. винная

8. Выведениеметаболитовканнабиноидовпроисходит главнымобразом с:

1.мочой
2.калом
3.секретом слюнных желез
4.секретом молочных желез
5.через кожу

9. Врезультатеметаболизмаизкодеинаворганизмеобразуетсяморфин.Какой метаболическийпроцесснаходитсявосновеуказанного превращения?

1.дезалкилирование
2.гидролиз
3.окисление
4.восстановление
5.конъюгация

10.Врезультатеметаболизмаизновокаинаворганизмеобразуетсякислота n-аминобензойная.Какойметаболическийпроцесснаходитсявосновеуказанного превращения?

1.гидролиз
2.дезалкилирование
3.окисление
4.восстановление
5.конъюгация

Ответы к тесту:

ВОПРОС	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОТВЕТЫ	1,2,3,6	2,3,5	1,2,3	1	1	1	1	1,2	1	1

ТЕМА № 5
БИОТРАНСФОРМАЦИЯ КСЕНОБИОТИКОВ

1. Длякаждойиздвухфазметаболизмаворганизмехарактерныопределенные процессы,протекающиеподвлияниемразличныхферментативныхсистем.Какие процессыпротекаютвовторойфаземетаболизма?

1.конъюгация
2.дезалкилирование
3.окисление
4.восстановление
5.гидролиз

2. Длякаждойиздвухфазметаболизмаворганизмехарактерныопределенные процессы, протекающиеподвлияниемразличныхферментативныхсистем.Процессы, протекающиевовторойфаземетаболизма,уменьшают:

1.токсичность веществ
2.полярность веществ
3.растворимость веществ
4.скорость выведения веществ
5.скорость детоксикации организма

3. Основнойметаболитпроизводных барбитуровой кислоты:

1.глюкуронид
2.о-карбоксифенилглюкуронид
3. фенилпропаниламин

4. ВсасываниевеществвЖКТопределяетсяфизико-химическимисвойствамиядови условиямивразличныхотделахЖКТ.Алкалоиды (сильныеоснования) всасываются:

1.тонком кишечнике
2.желудке
3.в ротовой полости
4.толстом кишечнике
5.пищеводе

5. Укажите основные метаболиты хлоралгидрата:

1. трихлоруксусная кислота, трихлорэтан
2. формальдегид, уксусная кислота
3. трихлоруксусная, соляная кислоты
4. трихлорэтанол, уксусная кислота
5. хлороформ, вода

6. Назовите основные метаболиты четыреххлористого углерода:

1.хлороформ, оксид углерода(IV)
2.хлороформ и соляная кислота
3.формальдегид и соляная кислота
4 муравьиная и соляная кислоты
5. соляная кислота и вода

7. После окисления метанола образуется:

1. формальдегид
2. ацетальдегид
3. муравьиная кислота
4. уксусная кислота
5. формиат натрия

8. Метаболитами метилового спирта могут быть:

1. формальдегид и муравьиная кислота
2. вода и оксид углерода(IV)
3. оксид углерода(IV) и формальдегид
4. муравьиная кислота и оксид углерода(IV)

5. формиат натрия

9. До каких веществ метаболизирует изоамиловый спирт в организме?

1. изовалериановая кислота
2. муравьиная кислота
3. уксусная кислота
4. щавелевая кислота
5. винная кислота.

10. Основные вещества метаболизма этиленгликоля есть:

1. оксид углерода и муравьиная кислота
2. альдегид гликолевой кислоты и оксид углерода(IV)
3. оксид углерода(IV), гликолевая кислота
4. муравьиная и гликолевая кислоты
5. альдегид гликолевой кислоты, муравьиная кислота

Ответы к тесту:

ВОПРОС	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОТВЕТЫ	1	1	1	4	1	2	1	1,2	1	3

ТЕМА № 6
МЕТОДЫ АНАЛИЗА, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В ТОКСИКОЛОГИЧЕСКОЙ ХИМИИ

1. Укажите,какимфизико-химическимметодомопределяют карбоксигемоглобин в крови:

1. УФ
2. РФА
3. масс-спектрометрия
4. ЯМР
5. ФЭК

2. Укажите,какимметодомвыделяютметаллические ядыизбиоматериала?

1.минерализацией
2.перегонкой с водяным паром
3.настаиванием подкисленной водой
4.настаиванием подкисленным спиртом
5.экстракцией органическими растворителями

3. Укажитеосновныенедостаткисистематическогометодаанализа:

1.не чувствительность
2.длительность
3.малое количество операций
4.не возможность выделить отдельную группу ионов
5.потеря ионов, которые исследуются

4. Укажитепреимуществадробногонадсистематическимметодоманализа:

1.специфичность
2.экспрессность
3.высокая чувствительность
4.небольшой расход реактивов
5.небольшое количество операций

5. Проведенаминерализациябиологическогоматериала.Какуюгруппутоксических веществбудетеопределять?

1.тяжелые металлы и мышьяк
2.алкалоиды
3. одноатомные спирты алифатического ряда
4.фенотиазины
5.барбитураты

6. Послепроведенияминерализациисудебно -медицинскийтоксикологпроводит денитрацию.Какойнаиболееэффективныйденитраторнеобходимовзятьдля минерализата?

1.раствор формальдегида
2.мочевину
3.натрия тиосульфат
4.натрия сульфит
5.нет правильного ответа

7. Для более полного выделения ядов из биологического материала необходимо провести разрывсвязибелок-яд.Дляэтого используют:

1.перегонку с водяным паром
2.минерализацию
3.настаивание со спиртом
4.диализ
5.экстракцию

8. Укажите,с какой цельюиспользуютдиализвхимико- токсикологическоманализе:

1. концентрирование
2. изолирование
3. очистки
4. выделение

5. предварительное определение

9. Дляочисткивеществ,изолируемыхизбиологическогоматериаланастаиванием исследуемогообъекта сводой,используютдиализ. Диализ- этопроцесс:

1.мембранной фильтрации
2.сорбции
3.замещения
4.осаждения
5.комплексообразования

10. Какойметоддетекциибарбитуратовдаетнаименьшийпроцент ложноположительных результатов?

1.ТСХ
2.ГЖХ
3.РФА
4.ИФА
5. ультрафиолетовая спектрофотометрия

Ответы к тесту:

ВОПРОС	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОТВЕТЫ	1	1	1,2	1,2,5	1	1	2	3	1	5

ТЕМА № 7
ГРУППА ВЕЩЕСТВ, ИЗОЛИРУЕМЫХ ИЗ БИОЛОГИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА ПЕРЕГОНКОЙ С ВОДЯНЫМ ПАРОМ

1. Проводят изолирование соединений, которые относятся кгруппе летучих веществ. Какой метод изолирования при этомиспользуют?

А. Настаивание со спиртом
Б. Минерализацию
В. Перегонку с водяным паром
Г. Диализ
Д. Экстракцию

2. Метод выделения этиленгликоля по Лапкиной-Назаренкопозволяет эффективно изолировать его из биологических объектов. Какселективный переносчик этиленгликоля в этом методе используют:

А. Хлороформ
Б. Дистиллированную воду
В. Этиловый спирт
Г. Бензол
Д. Ацетон

3. При дистилляции изопентанола с водяным паром необходимопроводить:

А. Сбор дистиллята в охлажденный приемник
Б. Концентрирование путем экстракции вещества эфиром из дистиллятов
В. Сбор дистиллята в раствор натрия гидроксида
Г. Перегонка с селективным переносчиком - бензолом
Д. Подкисление биологического объекта серной или фосфорной кислотой

4. Произошло отравление летучими веществами.Тетраэтилсвинец при дистилляции с водяным паром собирают в колбу,содержащую:

А. В колбу, содержащую спиртовый раствор йода
Б. В колбу, содержащую хлористоводородную кислоту
В. В колбу, содержащую гидроксид натрия
Г. В колбу, содержащую дистиллированную воду
Д. В пустую колбу

5. При выделении из биологического материала токсикантовперегонкой с водяным паром используют винную и щавелевую кислоты.Минеральные кислоты (фосфорную и серную) используют при выделении:

А. Спирта этилового
Б. Хлороформа
В. Хлоралгидрата
Г. Кислоты уксусной
Д. Ацетона

6. При дистилляции с водяным паром исследуемое веществоначнет перегоняться, когда упругость пара над жидкостью:

А. Будет равна или несколько превысит атмосферное давление
Б. Намного превысит атмосферное давление
В. Приблизится к атмосферному давлению
Г. Будет ниже атмосферного давления
Д. Нет правильного ответа

7. На судебно-токсикологическое исследование поступиливнутренние органы с подозрением на отравление хлоралгидратом. Какимметодом изолируют данное вещество?

А. Экстракцией органическими растворителями
Б. Экстракцией водой
В. Дистилляцией с водяным паром
Г. Минерализацией
Д. Экстракцией полярными растворителями

8. В судебно-токсикологическую лабораторию доставленыбиологические объекты. Желудок имеет многочисленные язвы, асодержимое желудка содержит кровавые примеси со специфическимзапахом. На какое вещество необходимо проводить анализ?

А. Формальдегид
Б. Фенол
В. Хлороформ
Г. Уксусную кислоту
Д. Этиленгликоль

9. Какое направление метаболизма одно- и многоатомныхспиртов имеет наибольшее токсикологическое значение?

А. Гидролиз
Б. Окисление
В. Гидроксилирование
Г. Коньюгация
Д. Дезалкилирование

10. Метаболитом фенола на I фазе метаболизма является:

А. Бензойная кислота
Б. Метиловый спирт
В. Трибромфенол
Г. Гидрохинон
Д. Нитрофенол

Ответы

ВОПРОС	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОТВЕТЫ	В	Г	Б	А	Г	А	В	Г	Б	Г

ТЕМА № 8
ГАЗОХРОМАТОГРАФИЧЕСКИЙ МЕТОД ИССЛЕДОВАНИЯ КАК ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫЙ МЕТОД РАЗДЕЛЕНИЯ, ОБНАРУЖЕНИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ «ЛЕТУЧИХ ЯДОВ»

1. При направленном анализе пробы крови на подтверждениеотравления суррогатным спиртом целесообразно провестиидентификацию и количественное определение компонентов методом:

А. Микродиффузии
Б. Газожидкостной хроматографии
В. Тонкослойной хроматографии
Г. Гель-хроматографии
Д. Электрофореза

2. Произошло отравление метанолом. Какой методколичественного определения метанола в моче и крови являетсянаиболее чувствительным?

А. Фотоколориметрический
Б. Йодометрический
В. Газожидкостная хроматография
Г. Атомно-абсорбционный
Д. УФ-спектрофотометрический

3. Количественное определение летучих веществ являетсяобязательным при судебно-химических исследованиях. Какой методколичественного определения не применяют для определения летучихвеществ?

А. ГЖХ
Б. Спектральный
В. Атомно-абсорбционный
Г. Фотометрический
Д. Аргентометрический

4. Химиком-экспертом проведено количественное определениеспиртов методом ГЖХ. В каких единицах выражаются результатыколичественного определения спиртов в моче и крови?

А. В процентах (%)
Б. В миллиграммах в анализируемой пробе
В. В граммах в анализируемой пробе
Г. В промилле (‰)
Д. В микрограммах в анализируемой пробе

5. Количественное определение этилового спирта проводилиметодом ГЖХ. Какая из величин зависит от количества вещества ванализируемой пробе?

А. Абсолютное время удерживания
Б. Абсолютная высота пика
В. Объем удерживания
Г. Ширина основания пика
Д. Относительное время удерживания

6. Одним из узлов газового хроматографа является детектор.Какой из приведенных детекторов является наименее чувствительным?

А. Пламенно-ионизационный
Б. Детектор по захвату электронов
В. Детектор-катарометр
Г. Термойонный
Д. Фосфорный

7. Проводится количественное определение летучих веществметодом ГЖХ. Какой принцип лежит в основе этого метода?

А. Распределение между двумя жидкостями
Б. Распределение между газом и твердым телом
В. Распределение между газом и жидкостью
Г. Распределение между жидкостью и твердым телом
Д. Распределение между двумя газами

8. Произошло отравление этиловым спиртом. Обнаружениеспиртов методом ГЖХ проводят:

А. По времени удерживания
Б. По относительной высоте пика
В. По абсолютной высоте пика
Г. По площади пика
Д. По ширине основания пика

9. Идентификацию веществ методом газожидкостнойхроматографии проводят по:

А. Площади пика
Б. Ширине пика на половине его высоты
В. Высоте пика
Г. Параметрам удерживания
Д. Характеру нулевой линии

10. В ГЖХ процесс разделения смесей исследуемых веществпроисходит между неподвижной и подвижной фазой. При этомразделение сложной смеси зависит от:

А. Адсорбции и десорбции веществ в твердом носителе
Б. Растворимости веществ в неподвижной жидкой фазе
В. Вступления веществ в химическую реакцию с неподвижной жидкой фазой
Г. Адсорбции и десорбции веществ в неподвижной жидкой фазе
Д. Вступления веществ в химическую реакцию с подвижной фазой (газом-носителем)

Ответы

ВОПРОС	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОТВЕТЫ	Б	В	В	Г	Б	В	В	А	Г	Б

ТЕМА № 9
ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА ЛЕТУЧИХ ЯДОВ. КОЛИЧЕСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ ЛЕТУЧИХ ЯДОВ

1. Какая реакция является наиболее доказательной дляобнаружения синильной кислоты в дистиллятах после перегонки сводяным паром?

А. Образование роданида железа
Б. Образование полиметинового красителя
В. Образование бензидиновой сини
Г. Образование берлинской лазури
Д. Образование соли изопурпуровой кислоты

2. Необходимо провести исследование второго дистиллята наличие летучих веществ. Какая реакция является специфичной дляформальдегида?

А. С раствором резорцина в щелочной среде
Б. С фуксинсернистой кислотой
В. С кодеином в концентрированной серной кислоте
Г. С метиленовым фиолетовым
Д. Восстановление оксида серебра или гидроксида меди

3. С помощью какой реакции можно отличить хлороформ отчетыреххлористого углерода в исследуемом дистилляте?

А. Образования изонитрила
Б. С резорцином в щелочной среде
В. Отщепления хлора
Г. С реактивом Фелинга
Д. С реактивом Несслера

4. Обнаружение хлоралгидрата по реакции с реактивом Несслераможет быть ошибочным при наличии в дистилляте:

А. Хлористого этилена
Б. Дихлорэтана
В. Альдегидов
Г. Тетрахлорметана
Д. Хлороформа

5. От органов трупа исходит запах горького миндаля. На наличиекакого летучего вещества необходимо выполнить судебно-токсикологическое исследование?

А. Фенол
Б. Ацетон
В. Уксусную кислоту
Г. Хлороформ
Д. Синильную кислоту

6. Химику-эксперту на исследование поступили кровь и моча сзаданием провести экспресс-анализ на наличие спиртов. Для этогоиспользуют:

А. Жидкостную хроматографию
Б. Парофазный анализ
В. Электрофорез
Г. Диализ
Д. Гидролиз

7. Экспресс-методом необходимо доказать наличие этанола вдистилляте. Какая реакция является предварительной на этанол?

А. Образование йодоформа
Б. Образование сложного эфира
В. Окисление дихроматом калия
Г. Образование простого эфира
Д. Дегидратации

8. В результате реакции с хлоридом железа (III) образовалосьсине-фиолетовое окрашивание, указывающее на наличие в дистилляте:

А. Уксусной кислоты
Б. Фенола
В. Этилового спирта
Г. Ацетона
Д. Анилина

9. Реакция образования йодоформа характерна для:

А. Метанола и формальдегида
Б. Ацетона и фенола
В. Фенола и этанола
Г. Этанола и ацетона
Д. Метанола и фенола

10. При проведении реакции со щелочным раствором резорцинанаблюдалось розовое окрашивание раствора. Какое летучее вещество недает этой реакции?

А. Хлороформ
Б. Ацетон
В. Формальдегид
Г. Хлоралгидрат
Д. Четыреххлористый углерод

Ответы

ВОПРОС	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОТВЕТЫ	Г	Б	Г	В	Д	Б	В	Б	Г	Б

ТЕМА № 10
АЛКОГОЛЬНОЕ ОПЬЯНЕНИЕ И ПРОБЛЕМА ЕГО ЭКСПЕРТИЗЫ

1. При интоксикации метанолом введен антидот. Какой антидот способствует активному выведению метанола из организма?

А. Метиленовая синь
Б. Атропин
В. Питьевая сода
Г. Унитиол
Д. Этанол

2. Выбор антидота обусловлен механизмом действия приинактивации самого токсиканта или его токсического эффекта наорганизм. Для этанола, как антидота при интоксикации метанолом, характерным является:

А. Химическое взаимодействие
Б. Конкурентный антагонизм за связь с функциональными группами
В. Антидот-метгемоглобинообразовательное действие
Г. Антидот-антиоксидантное действие
Д. Биохимическое взаимодействие

3. Экспресс-методом необходимо доказать наличие этанола вдистилляте. Какая реакция является предварительной на этанол?

А. Образование йодоформа
Б. Образование сложного эфира
В. Окисление дихроматом калия
Г. Образование простого эфира
Д. Дегидратации

4. Реакция образования йодоформа характерна для:

А. Метанола и формальдегида
Б. Ацетона и фенола
В. Фенола и этанола
Г. Этанола и ацетона
Д. Метанола и фенола

5. Произошло отравление этанолом. Какую из перечисленныхреакций не дает этанол?

А. Изонитрильную пробу
Б. Йодоформную пробу
В. Образование этилацетата
Г. Образование ацетальдегида
Д. Образование этилбензоата

6. Какое из веществ мешает обнаружению метанола вдистилляте химическими методами?
А. Ацетон
Б. Этанол
В. Формальдегид
Г. Хлоралгидрат
Д. Кислота синильная

7. В результате реакции на этанол с йодом и щелочью образуются:
А. йодоформ и формиат натрия
Б. йодоформ и ацетат натрия
В. формиат и ацетат натрия
Г. муравьиная и уксусная кислоты
Д. муравьиная кислота и йодоформ

8. Этанол при судебно-химическоманализе можно обнаружить по реакции:
А. Образования изонитрила
Б. С резорцином
В. Образованияацетальдегида
Г. С п-диметиламинобензальдегидом
Д. С хлоридом железа (Ш)

9. Выбор антидотовобусловлен механизмом их действия при инактивации самого яда или его токсического эффектана организм.Для этанола,как антидотапри пораженииметанолом, характерен следующий механизм действия:
А. антидот-антиоксидант;
Б. Конкурентныйантагонизмзасвязьсфункциональными группами
В. антидот-метгемоглобинообразователь
Г. химическое взаимодействие
Д. фармакологический антагонист.

10. В результате проведениядистилляции с водяным паром дистиллят дает положительную йодоформную пробу. Какие яды будут даватьэту реакцию?
А.этанолиацетон
Б. кислота синильная и анилин
В. фенол и пропанол
Г. метанол и формальдегид
Д. этиленгликоль и глицерин

Ответы

ВОПРОС	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОТВЕТЫ	Д	Д	В	Г	А	В	А	В	Б	А

ТЕМА № 11
ХИМИКО-ТОКСИКОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ НА ГРУППУ ВЕЩЕСТВ, ИЗОЛИРУЕМЫХ ЭКСТРАКЦИЕЙ И СОРБЦИЕЙ. ЛЕКАРСТВЕННЫЕ ВЕЩЕСТВА

1. Какой процесс биотрансформации производных 1,4-бенздиазепина лежит в основе изолирования оксазепама из биологическихобъектов по методу Б.Н. Изотова?
А. Гидролиз
Б. Окисление
В. Восстановление
Г. Конъюгация
Д. Дезалкилирование

2. Проводится направленное судебно-токсикологическоеисследование биологического материала на алкалоиды. Какой из методовизолирования целесообразно использовать при этом?
А. Метод В.И. Поповой
Б. Метод Стаса-Отто
В. Метод В.Ф. Крамаренка
Г. Метод Е.М. Саломатина
Д. Метод А.А. Васильевой

3. Произошло отравление неизвестным лекарственнымвеществом. В процессе выделения лекарственных веществ избиологического материала из «кислых» водных вытяжек хлороформом экстрагируется:
А. Фенобарбитал
Б. Скополамин
В. Эфедрин
Г. Кодеин
Д. Новокаин

4. Произошло смертельное отравление производнымипиразолона-5. Для выделения этой группы ядов используется:
А. Минерализация смесью концентрированных серной и азотной кислот
Б. Экстракция водой, подщелоченной гидроксидом натрия
В. Экстракция водой

Г. Экстракция водой, подкисленной щавелевой кислотой

Д. Дистилляция с водяным паром

5. Для выделения алкалоидов из биологического материалаиспользуется настаивание объектов с полярными растворителями.Какой из приведенных алкалоидов изолируется перегонкой с водянымпаром?

А. Морфин
Б. Ареколин
В. Стрихнин
Г. Кокаин
Д. Хинин

6. Для выделения алкалоидов из биологического материалаиспользуется настаивание объектов полярными растворителями. Какойиз приведенных алкалоидов изолируется перегонкой с водяным паром?

А. Морфин
Б. Тебаин
В. Героин
Г. Кокаин
Д. Кониин

7. При изолировании алкалоидов по методу В.Ф.Крамаренкопроводится очистка вытяжки. Для какой операции к вытяжкедобавляют сульфат аммония?

А. Экстракция эфиром
Б. Настаивание
В. Центрифугирование
Г. Высаливание
Д. Экстракция хлороформом

8. Химик-эксперт проводит ненаправленное исследованиебиологического объекта на содержание алкалоидов. Назовите алкалоид,который может экстрагироваться как из кислых, так и из щелочныхводных растворов.

А. Кофеин
Б. Атропин
В. Морфин
Г. Кодеин
Д. Хинин

9. Химик-эксперт проводит изолирование неизвестноголекарственного вещества по методу Стаса-Отто. Чем осаждают белкив этом методе?

А. Натрий вольфраматом
Б. Сульфатом аммония
В. Спиртом этиловым
Г. Ацетонитрилом
Д. Ацетоном

10. Химик-эксперт проводит изолирование лекарственныхвеществ по методу А.А. Васильевой. При этом наиболее полноеразрушение связи белок-яд происходит при значениях pH:

А. 9–10
Б. 11–12
В. 4–5
Г. 2–3
Д. 6–7

Ответы

ВОПРОС	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОТВЕТЫ	А	В	А	Г	Б	Д	Г	А	В	Г

ТЕМА № 12

МЕТОДЫ ОБНАРУЖЕНИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ВЕЩЕСТВ ОСНОВНОГО ХАРАКТЕРА ПРИ ПРОВЕДЕНИИ СУДЕБНО-ХИМИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ (АЛКАЛОИДЫ)

1. Всасывание токсикантов в желудочно-кишечном трактезависит от их физико-химических свойств. Алкалоиды всасываются в:

А. Тонком кишечнике
Б. Желудке
В. Ротовой полости
Г. Толстом кишечнике
Д. Пищеводе

2. Судебно-медицинский токсиколог выполняет осадительныереакции на алкалоиды. Для каких веществ реакция с реактивомДрагендорфа наиболее доказательна?

А. Атропин, скополамин
Б. Кофеин, теобромин
В. Морфин, кодеин
Г. Пахикарпин, анабазин
Д. Стрихнин, резерпин

3. Судебно-медицинский токсиколог выполняет групповыецветные реакции на алкалоиды. Для какого алкалоида нехарактерныреакции с цветными реактивами?

А. Пахикарпина
Б. Морфина
В. Кодеина
Г. Стрихнина
Д. Резерпина

4. Судебно-медицинский токсиколог выполняет осадительныереакции на алкалоиды, которые проводят:

А. С хлороформными экстрактами
Б. С сухим хлороформным остатком
В. С водными растворами солей алкалоидов
Г. Со спиртовыми растворами
Д. Поступают по-разному

5. Произошло отравление алкалоидами опия. Как химическимметодом доказать, что отравление вызвано опием, а не морфином?Провести реакцию на:

А. Меконовую кислоту
Б. Уксусную кислоту
В. Салициловую кислоту
Г. Хлористоводородную кислоту
Д. Троповую кислоту

6. При проведении судебно-токсикологического анализаэкстракта на алкалоиды получен положительный результат реакций среактивами Марки и Манделина. Какие из алкалоидов реагируют сэтими реактивами?

А. Морфин, кодеин
Б. Анабазин, никотин
В. Кофеин, теобромин
Г. Атропин, скополамин
Д. Стрихнин, бруцин

7. При исследовании «щелочной» хлороформной вытяжкиобнаружены алкалоиды – производные пиридина и пиперидина. С какимреактивом эти вещества дают характерные кристаллы?

А. Реактивом Марки
Б. Реактивом Майера
В. Реактивом Драгендорфа
Г. Реактивом Зонненшейна
Д. Реактивом Марме

8. Общей качественной реакцией на барбитураты и некоторыеалкалоиды является реакция образования мурексида. Приведенныевещества дают эту реакцию, кроме:

А. Фенобарбитала
Б. Барбамила
В. Теофиллина
Г. Гексенала
Д. Кофеина

9. «Кислая» хлороформная вытяжка дала положительныереакции с общеалкалоидными реактивами. Об отравлении какимвеществом это свидетельствует?

А. Морфином
Б. Кодеином
В. Хинином
Г. Атропином
Д. Кофеином

10. Произошло отравление алкалоидами группы пиридина. Какаяреакция непригодна для обнаружения анабазина?

А. С пикриновой кислотой
Б. С пероксидом водорода
В. С ванилином
Г. С формальдегидом
Д. С реактивом Драгендорфа

Ответы

ВОПРОС	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОТВЕТЫ	Д	Г	А	В	А	А	В	Г	Д	Г

ТЕМА № 13

МЕТОДЫ ОБНАРУЖЕНИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ВЕЩЕСТВ ОСНОВНОГО ХАРАКТЕРА ПРИ ПРОВЕДЕНИИ СУДЕБНО-ХИМИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗ1. Какой из алкалоидов можно количественно определить по степени флюоресценции его сернокислых растворов?

А. Морфин
Б. Кодеин
В. Стрихнин
Г. Хинин
Д. Атропин

2. Для какого алкалоида невозможно провести количественноеопределение спектрофотометрией в УФ-области спектра?

А. Атропина
Б. Кодеина
В. Пахикарпина
Г. Хинина
Д. Морфина

3. Судебно-медицинский токсиколог проводит количественноеопределение токсикантов методом ТСХ. Планиметрическое определениевеществ при ТСХ анализе проводят по:

А. Интенсивности окрашивания пятен на хроматограмме

Б. Степени флюоресценции пятен на хроматограмме
В. Площади пятен на хроматограмме
Г. Форме пятен на хроматограмме
Д. Величине Rf

4. Произошло отравление фенобарбиталом. Какой из методов количественного определения на барбитураты является наиболее точным и чувствительным?

А. Фотоколориметрический
Б. Прямая спектрофотометрия в УФ-области спектра
В. Дифференциальная спектрофотометрия в УФ-области спектра
Г. Экстракционно-фотометрический
Д. Планиметрический

5. Произошло отравление алкалоидами группы изохинолина.Какой из методов нельзя применить для их количественногоопределения?

А. Планиметрический
Б. Денситометрический
В. Фотометрический
Г. Атомно-абсорбционный
Д. Спектрофотометрический в УФ-области

6. Судебно-медицинский токсиколог проводит количественноеопределение лекарственных веществ. Какой индикатор не используютдля количественного определения алкалоидов экстракционно-фотометрическим методом?

А. Тропеолин ОО
Б. Метиловый оранжевый
В. Бромфеноловый синий
Г. Родамин 6Ж
Д. Азокраситель – производное теофиллидина

7. Судебно-медицинский токсиколог проводит исследованиеплазмы крови наркомана на морфин. Какой из методов анализа опиатовявляется самым чувствительным?

А. Химический
Б. Спектральный
В. Иммунохимический
Г. ГЖХ
Д. ТСХ

8. Произошло отравление стрихнином. Какой из предложенныхметодов количественного определения указанного алкалоида являетсяобщепринятым в судебно-химическом анализе?

А. Планиметрический
Б. Фотометрический (на основе реакции восстановления стрихнина и добавлении нитрита натрия)
В. Денситометрический
Г. Иммунохимический
Д. УФ-спектрофотометрия

9. Каким методом количественно не определяют пахикарпин прихимико-токсикологических исследованиях?

А. Фотометрическим
Б. Экстракционно-фотометрическим
В. Спектрофотометрическим в УФ-области спектра
Г. ГЖХ
Д. ВЭЖХ

10. Произошло смертельное отравление кодеином. Какая реакцияположена в основукстракционно-фотометрического определения кодеина?

А. С реактивом Драгендорфа
Б. С реактивом Марки
В. С реактивом Фреде
Г. С реактивом Манделины
Д. С тропеолином

Ответы

ВОПРОС	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОТВЕТЫ	Г	В	В	В	Г	А	В	Б	В	Д

ТЕМА № 14
ХИМИКО-ТОКСИКОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ВЕЩЕСТВ КИСЛОГО, НЕЙТРАЛЬНОГО, СЛАБООСНОВНОГО ХАРАКТЕРА

1. К веществам, изолируемым из биологического материаланастаиванием исследуемых объектов с водой, относят минеральныекислоты. Какая из приведенных кислот является наиболее летучей?

А. Серная кислота
Б. Азотная кислота
В. Хлористоводородная кислота
Г. Фосфорная кислота

Д. Кремниевая кислота

2. Проводится исследование на минеральные кислоты. Какую изприведенных кислот можно отнести к «летучим» веществам?

А. Кремневую кислоту
Б. Азотную кислоту
В. Хлористоводородную кислоту
Г. Фосфорную кислоту
Д. Серную кислоту

3. В токсикологической химии яды делятся на группы по методамизолирования. Какое из приведенных соединений не относится к группелетучих веществ?

А. Синильная кислота
Б. Уксусная кислота
В. Сульфатная кислота
Г. Карболовая кислота
Д. Крезол

4. Произошло отравление кислотой. Какая из приведенныхкислот обладает наименьшей летучестью?

А. Серная кислота
Б. Азотная кислота
В. Хлористоводородная кислота
Г. Уксусная кислота
Д. Синильная кислота

5. Некоторые вещества, попадая на поверхность кожи,вызывают мокрый некроз. Какое из перечисленных веществ вызываетподобную реакцию?

А. Серная кислота
Б. Азотная кислота
В. Хлористоводородная кислота
Г. Едкая щелочь
Д. Аммиак

6. При попадании минеральных кислот на кожу иногдапроисходит окрашивание кожных покровов. Какая из кислотокрашивает кожу в желтый цвет?

А. Серная кислота
Б. Азотная кислота
В. Хлористоводородная кислота
Г. Уксусная кислота
Д. Фосфорная кислота

7. Минеральные кислоты способны обугливать ткани. Какая изкислот вызывает такую реакцию?

А. Азотная кислота
Б. Хлористоводородная кислота
В. Серная кислота
Г. Уксусная кислота
Д. Винная кислота

8. Каким методом рекомендуют изолироватьхлористоводородную кислоту из биологического материала?

А. Экстракцией водой
Б. Экстракцией органическими растворителями
В. Дистилляцией с водяным паром
Г. Экстракцией с подкисленной водой
Д. Суховоздушная отгонка

9. Каким методом изолируют соли азотной и азотистой кислотиз биологического материала?

А. Экстракцией подкисленной водой
Б. Экстракцией подкисленным этанолом
В. Экстракцией водой
Г. Дистилляцией с водяным паром
Д. Минерализацией

10. Произошло отравление неизвестным веществом. При проверкерН среды биологического материала установлено рН 2,0-3,0. На какуюгруппу веществ необходимо провести судебно-токсикологическоеисследование?

А. Соли щелочных металлов
Б. Слабые органические кислоты и соли тяжелых металлов
В. Минеральные кислоты или большое количество органических кислот
Г. Аммиак
Д. Щелочи

Ответы

ВОПРОС	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОТВЕТЫ	В	В	В	А	Г	Б	В	А	В	В

ТЕМА № 15

ИММУННЫЕ МЕТОДЫ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ СУДЕБНО-ХИМИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ И АНАЛИТИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ ОСТРЫХ ОТРАВЛЕНИЙ И НАРКОМАНИЙ

1. При изолировании неизвестного токсиканта получено«щелочное» хлороформное извлечение. С каких реакций начнетенаправленный судебно-токсикологический анализ «щелочного»хлороформного извлечения?

А. С общих осадительных
Б. С общих цветных

В. С частных цветных
Г. С частных осадительных
Д. С биохимической пробы

2. Произошло отравление барбитуратами. Для проявлениябарбитуратов на хроматограмме используют реактив:
А. Дифенилкарбазид и сульфат ртути (II)
Б. Феррума (III) хлорида
В. Раствор сульфата ртути (II)
Г. Реактив Драгендорфа
Д. Раствор дифенилкарбазона

3. Для обнаружения аминазина используется метод ТСХ. Какимреагентом не проявляется аминазин на хроматограммах?
А. Реактивом Драгендорфа
Б. Раствором феррум (III) хлорида
В. Реактивом Марки
Г. Раствором дифенилкарбазида в хлороформе
Д. Парами йода

4. Произошло смертельное отравление аминазином. Дляобнаружения производных фенотиазина на хроматограммах используютреактив:
А. Реактив Марки
Б. 5 % или 10 % раствор FeCl3
В. Реактив Драгендорфа
Г. Реактив ФПН
Д. Все перечисленные

5. При исследовании экстракта из биологического материала,после добавления раствора серной кислоты, наблюдали голубуюфлюоресценцию, которая указывает на наличие:
А. Дикаина
Б. Эфедрина
В. Стрихнина
Г. Хинина
Д. Атропина

6. Произошло отравление антипирином. Каким реактивом непроявляются при ТСХ-скрининге производные пиразолона-5?
А. Реактивом Драгендорфа
Б. Раствором феррум (Ш) хлорида
В. Реактивом _____ФПН
Г. Раствором бромфенолового синего
Д. Парами йода

7. Произошло отравление лекарственным веществом. Какаягруппа веществ проявляется на хроматограммах раствором феррум (III)хлорида при исследовании методом ТСХ?
А. Производные 1,4-бенздиазепина
Б. Производные индола
В. Производные хинолина
Г. Производные фенотиазина
Д. Производные пурина

8. Проводят исследование плазмы крови наркомана на морфин.Какой из методов анализа опиатов является самым чувствительным?
А. Спектральный
Б. Химический
В. ГЖХ
Г. Иммунохимический
Д. ТСХ

9. Произошло отравление анальгином. Назовите наиболееспецифичный общий проявитель производных пиразолона-5 нахроматограммах:
А. Реактив Драгендорфа
Б. Раствор феррума (III) хлорида
В. Пары йода
Г. Бромфеноловый синий
Д. Раствор нингидрина в ацетоне

10. Каким реактивом не проявляются при ТСХ-скринингепроизводные пиразолона-5?
А. Реактивом Драгендорфа
Б. Раствором феррум (Ш) хлорида
В. Реактивом Марки
Г. Раствором бромфенолового синего
Д. Парами йода

Ответы

ВОПРОС	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОТВЕТЫ	А	А	Г	Д	Г	В	Г	Г	Б	В

ТЕМА № 16
ОСОБЕННОСТИ ХИМИКО-ТОКСИКОЛОГИЧЕСКОГО АНАЛИЗА СРЕДСТВ, ВЫЗЫВАЮЩИХ ОДУРМАНИВАНИЕ. ОПИАТЫ

1. Проводят исследование плазмы крови наркомана на морфин.Какой из методов анализа опиатов является самым чувствительным?
А. Спектральный
Б. Химический
В. ГЖХ
Г. Иммунохимический

Д. ТСХ

2. Судебно-медицинский токсиколог проводит исследованиеплазмы крови наркомана на морфин. Какой из методов анализа опиатовявляется самым чувствительным?

А. Химический
Б. Спектральный
В. Иммунохимический
Г. ГЖХ
Д. ТСХ

3. Какое из наркотических веществ является производнымпиперидина?

А. Морфин
Б. Кодеин
В. Героин
Г. Промедол
Д. Дионин

4. Проводят исследование плазмы крови наркомана на морфин.Какой из методов анализа опиатов является самым чувствительным?

А. Спектральный
Б. Химический
В. ГЖХ
Г. Иммунохимический
Д. ТСХ

5. Какое из приведенных наркотических и сильнодействующихвеществ получают синтетическим путем?

А. Морфин
Б. Папаверин
В. Героин
Г. Наркотин
Д. Кодеин

6 Перечень наркотических средств, психотропных веществ, их прекурсоров, подлежащих контролю в РФ включает:

А.1 список
Б.2 списка
В.3 списка
Г.4 списка
Д.5 списков

7 Какой из наркотиков является производным пиперидина?

А. промедол
Б. кодеин
В. героин
Г. морфин
Д. дионин

8 К наркотическим и одурманивающим относятсявеществасинтетического и растительного происхождения.Какое из наркотических и одурманивающих веществ не является алкалоидом?

А. аминазин
Б. кодеин
В. атропин
Г. кокаин
Д. морфин

9 .Выведение метаболитов каннабиноидов происходит главным образом с:

А.мочой
Б.калом
В.секретом слюнных желез
Г.секретом молочных желез
Д.через кожу

10. Врезультате метаболизмаиз новокаинав организме образуется кислотаn- аминобензойная. Какой метаболический процесс находится в основе указанного превращения?

А.гидролиз
Б.дезалкилирование
В.окисление
Г.восстановление
Д.конъюгация

Ответы

ВОПРОС	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОТВЕТЫ	Г	В	Г	Г	В	Г	А	А	А	А

ТЕМА № 17
КАННАБИНОИДЫ. ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

1. Проводится обнаружение карбоксигемоглобина в крови. Дляпереведения оксигемоглобина в дезоксигемоглобин можно использовать:

А. Сульфид аммония
Б. Сульфат натрия
В. Сульфат калия
Г. Сульфат бария
Д. Мочевину

2. Проводится обнаружение карбоксигемоглобина в крови. Какойметод обнаружения угарного газа в крови является предварительным?

А. Химический
Б. Спектроскопический

В. ГЖХ
Г. Спектрофотометрический
Д. ТСХ

3. Для определения в крови токсического вещества судебно-медицинский токсиколог к содержимому двух пробирок с 2 мл 10%раствора крови, прибавил такой же объем раствора формальдегида. Водной пробирке кровь осталась красной, а в другой окрасилась вкоричнево-черный цвет, что свидетельствует о наличии в крови:

А. Кофеина
Б. Кокаина
В. Оксида углерода (II)
Г. Морфина
Д. Атропина

4. Для определения в крови токсического вещества судебно-медицинский токсиколог к содержимому двух пробирок с 2 мл 10%раствора крови, прибавил помл 0,01% раствора бихромата калия и по 5капель 20% раствора гексацианоферрата (III) калия. В одной пробирке кровь осталась красной, а в другой окрасилась в коричнево-зеленый цвет.Судебно-медицинский токсиколог сделал вывод о наличии в исследуемойпробе:

А. Кофеина
Б. Кодеина
В. Гексенала
Г. Оксида углерода (II)
Д. Атропина

5. Количественное определение углерода (II) оксида в кровиспектрофотометрическим методом основано на разнице в спектрах:

А. Карбоксигемоглобина и метгемоглобина
Б. Оксигемоглобина и метгемоглобина
В. Карбоксигемоглобина и дезоксигемоглобина
Г. Оксигемоглобина и дезоксигемоглобина
Д. Оксигемоглобина и карбоксигемоглобина

6. Определение карбоксигемоглобина спектрофотометрическимметодом можно проводить в трупном материале:

А. Свежем
Б. Свежем или в том, который сохранялся не больше десяти дней
В. Загнивающем
Г. Обгорелом
Д. Который сохранялся не больше десяти дней

7. Какое из веществ не относится к группе тяжелых металлов?

А. Хлорид таллия
Б. Фторид натрия
В. Хлорид ртути
Г. Хлорид бария
Д. Фосфид цинка

8. В зависимости от используемого метода изолирования втоксикологической химии токсиканты делят на группы. Фторидыизолируют из биологического материала:

А. Методом минерализации
Б. Сплавлением с содой и селитрой
В. Методом деструкции
Г. Особым методом
Д. Методом простого сжигания

9. Проводится химико-токсикологическое исследование нафториды. Какая из реакций является цветной при проведении химико-токсикологических исследований на фториды?

А. Травление стекла
Б. Получение кремнефтористоводородной кислоты
В. С цирконализариновой бумагой
Г. С серной кислотой
Д. С йодкрахмальной бумагой

10. Произошло отравление фторидами. Какая из реакций нафторид-ион может быть положена в основу количественногоопределения указанного токсиканта фотометрическим методом?

А. Травление стекла
Б. С цирконализарином
В. С серной кислотой
Г. Получение кремнефтористоводородной кислоты
Д. С дитизоном

Ответы

ВОПРОС	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОТВЕТЫ	А	Б	В	Г	В	Б	Б	Г	В	Б

2.2. Перечень тем докладов/устных реферативных сообщений для текущегоконтроля успеваемости (по выбору преподавателя)

Тема 1. Основные разделы токсикологической химии. Общие вопросы химико-токсикологического анализа.

1. Корреляция «структура-токсикологический эффект» и его основные параметры
2. Типы классификаций токсичных веществ по характеру действия на млекопитающих
3. Современные тенденции в дизайне пролекарств
4. Методы обезвреживания токсичных отходов химических производств и химического оружия
5. Методы расчета структуры веществ с фармакологическими свойствами
6. Различные лекарственные препараты, действующие на ДНК и РНК
7. Биохимические методы определения ядовитых и сильнодействующих веществ
8. Применение индикаторных дескрипторов при моделировании взаимосвязи «структура-свойство»

Тема 2. Влияние ядов на живые системы (токсикодинамика)

1. Механизм действия ядов на организм
2. Распределение и накопление вредных веществ в организме.
3. Превращение вредных веществ. Пути выведения вредных веществ из организма.
4. Методы оценки токсичности и опасности химических соединений.

Тема 3. Способы поступления ядов в живые системы

1. Отравления. Виды и степени отравлений.
2. Влияние индивидуальных особенностей организма человека и условий производства на течение отравлений.

Тема 4. Способы поступления ядов в живые организмы. Распределение ксенобиотиков в организме

1. Проблема экологии в России. Отравление препаратами ртути. Анализ.
2. Анализ консервантов. Отравления консервированными продуктами.
3. Пищевые добавки. Их анализ.
4. Консерванты, антиокислители, усилители вкуса и запаха. Анализ.

Тема 5. Биотрансформация ксенобиотиков

1. Метаболизм ядов и высокотоксичных веществ
2. Окисление ядов в организме
3. Восстановление и гидролиз ядовитых веществ в организме
4. Дезалкилирование, дезаминирование, десульфирование токсикантов
5. Реакции коньюгации ядов в организме

Тема 6. Методы анализа, применяемые в токсикологической химии

1. Газовая хроматография. Общая характеристика метода
2. ВЭЖХ. Общая характеристика метода
3. Ионная хроматография как метод определения токсикантов
4. ТСХ. Общая характеристика метода.

Тема 7. Группа веществ, изолируемых из биологического материала перегонкой с водяным паром

1. Отравление «летучими» веществами: бензолом, ксилолом, толуолом, ацетоном и др. Анализ этих веществ.
2. Отравление хлорированными углеводородами и их анализ.
3. Обнаружение серной и азотной кислот
4. Обнаружение синильной кислоты

Тема 8. Газохроматографический метод исследования как высокоэффективный метод разделения, обнаружения и определения «летучих ядов»

1. Отравление углеводородами (бензин, керосин, нефть, скипидар и другие) и их анализ.
2. Фенол, крезол. Особенности ХТА.
3. Этиленгликоль. Особенности ХТА.
4. Ацетон. Особенности ХТА

Тема 9. Химические методы анализа летучих ядов. Количественный анализ летучих ядов.

1. Пестициды.
2. Отравление фосфорорганическими ядохимикатами и их анализ.
3. Отравление хлорорганическими ядохимикатами и их анализ.

4. Отравление угарным газом. Анализ окиси углерода.

Тема 10. Алкогольное опьянение и проблема его экспертизы

1. Проблема алкоголизма. Отравление многоатомными спиртами анализ многоатомных спиртов.
2. Проблема алкоголизма. Отравление этанолом. Анализ этанола.

Тема 11. Химико-токсикологический анализ на группу веществ, изолируемых экстракцией и сорбцией. Лекарственные вещества

1. Отравление противотуберкулёзными препаратами и их анализ.
2. Отравление сердечными гликозидами и их анализ.
3. Отравление жаропонижающими средствами (салицилаты, группа пиразолона). Анализ этих препаратов.
4. Отравление препаратами галлюциногенного действия и их анализ.

Тема 12. Методы обнаружения и определения лекарственных веществ основного характера при проведении судебно-химической экспертизы (алкалоиды)

1. Отравление противогистаминными препаратами (димедрол, пипольфен, супрастин, тавегил и др.) и их анализ.
2. Отравление веществами м-холиноблокирующего действия (атропин, комбинированные препараты с алкалоидами красавки) и их анализ.
3. Растения из семейства паслёновых (белена, дурман, паслён).
4. Отравление ядами прижигающего действия (кислоты, щёлочи, препараты йода, фенол, перекись водорода, перманганат калия, борная кислота и другие) и их анализ.

Тема 13. Методы обнаружения и определения лекарственных веществ основного характера при проведении судебно-химической экспертизы

1. Отравление метгемоглобинобразующими ядами (анилин, нитрит натрия, нафталин, нитробензол, тринитротолуол и другие) и их анализ.
2. Отравление витаминопрепаратами и их анализ.
3. Отравление р - адреноблокаторами (анаприлин, корданум, тразикор и другие) и их анализ.
4. Отравления клофелином и его анализ.

Тема 14. Химико-токсикологический анализ веществ кислого, нейтрального, слабоосновного характера

1. Отравление эфедрином и его производными и их анализ.
2. Отравления фенциклидином и его анализ.
3. Отравление производными фенотиазина и их анализ.
4. Отравления парацетамолом и его анализ.
5. Отравление ксантинами (теофиллин, теобромин, эуфиллин, кофеин и другие) и их анализ.
6. Отравление барбитуратами и их анализ.
7. Отравление снотворными небарбитурового ряда (ноксироном, снотворными из группы бензодиазепинов, метаквалоном и другими) и их анализ.

Тема 15. Иммунные методы при проведении судебно-химической экспертизы и аналитической диагностики острых отравлений и наркоманий. Особенности химико-токсикологического анализа средств, вызывающих одурманивание.

1. Отравление препаратами из группы 1,4-бензодиазепинов и их анализ.
2. Отравление фенамином (амфетамин), метамфетамином и его анализ.
3. Отравления кокаином и его анализ.

4. Классификации наркотических средств, психотропных веществ и прекурсоров.

Тема 16. Особенности химико-токсикологического анализа средств, вызывающих одурманивание. Опиаты

1. Отравление наркотиками из группы опия и их анализ.
2. Законодательные документы, регламентирующие потребление, распространение наркотических веществ. Перечень наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров, подлежащих контролю в Российской Федерации (Списки НС, ПВ и их прекурсоров).
3. Опиаты и опиоиды. Растения, содержащие опиаты.

4. Характеристика веществ, метаболизм, механизм токсичности, симптомы отравления, поведенческие реакции. Методы обнаружения и количественного определения.

Тема 17. Каннабиноиды. Физико-химические свойства

1. Отравления марихуаной. Анализ каннабиноидов.
2. Отравление ядовитыми лекарственными растениями среди детей.
3. Галлюциногены. Характеристика веществ, метаболизм, механизм токсичности, симптомы отравления, поведенческие реакции.

2.3. Перечень ситуационных задач для текущего контроля успеваемости

Задача 1. В наркологический диспансер для лечения поступил подросток Л., 16 лет, употреблявший в течение года кокаин в состоянии глубокой депрессии, раздражительности и всепоглощающего желания принять еще больше наркотика. Со слов родителей известно, что у подростка нарушен аппетит, сон, ощущаются перебои в работе сердца, нередко подросток проявляет гнев, злобу и беспокойство. 1. Можно ли утверждать, что подростка доставили с клиническими проявлениями абстинентного синдрома? 2. Каковы немедленные побочные эффекты приема кокаина (крэка)? 3. Каковы отсроченные эффекты приема кокаина? 4. Каков конец «кокаинового счастья»? 5. Какие методы изолирования и обнаружения кокаина можно использовать?

Ответ. **1.** Да, у подростка отчетливо выражены симптомы, характерные для абстинентного синдрома**. 2.** Немедленные побочные эффекты кокаина включают потерю аппетита, учащение сердцебиения, повышение АД и температуры тела, сужение периферических кровеносных сосудов, одышку, расширение зрачков, беспокойный сон, тошнота, чрезмерное возбуждение, нестабильное поведение, склонность к насилию. Передозировка может привести к конвульсиям, припадкам и неожиданной смерти. **3.** Отсроченные побочные эффекты приема кокаина включают необратимые повреждения кровеносных сосудов сердца и мозга, высокое артериальное давление, ведущее к сердечным приступам, инсультам и смерти, разрушение печени, почек и легких, а при вдыхании наркотика – разрушение тканей носа. Инфекционные заболевания и заражение гепатитом, ВИЧ при внутривенном введении наркотика. Потеря аппетита и массы тела, сильное разрушение зубов, сексуальные расстройства, нарушение репродуктивных функций и бесплодие. **4**. Смерть от дыхательной недостаточности, инсульт, кровоизлияние в мозг, сердечный приступ и острая коронарная недостаточность.**5**.Кокаин относится к алкалоидам, производным тропана (производные спиртокислоты экгонина). Изолирование и определение производных тропана в зависимости от цели исследования и вида биоматериала проводят методами Стаса–Отто, Крамаренко, Швайковой–Васильевой. Максимальные количества атропина экстрагируются хлороформом при значении pH 9–11; скополамина — 8–10; кокаина — 7,0–8,5.

Обнаружение производных тропана:

1. Выполнение реакции с общеалкалоидными осадительными реактивами: 0,5 мл хлороформного экстракта упаривают на предметном стекле досуха, сухой остаток растворяют в 1 капле 0,1 М раствора хлороводородной кислоты, прибавляют каплю общеалкалоидного реактива (реактивы Драгендорфа, Бушарда, Майера). При наличии атропина (скополамина, кокаина) образуются осадки характерной окраски и с характерной формой кристаллов.

2. Выполнение реакции Витали–Морена: в фарфоровую чашку вносят 0,5 мл исследуемого хлороформного экстракта и при комнат-ной температуре упаривают досуха. К сухому остатку прибавляют 0,5 мл концентрированной азотной кислоты и на кипящей водяной бане упаривают досуха. При этом сухой остаток приобретает желтую окраску. К сухому остатку с одной стороны прибавляют каплю ацетон а, с другой стороны — каплю 10 % этанольного раствора гидроксида калия. При соприкосновении указанных растворов с сухим остатком по-является фиолетовая окраска. Чувствительность реакции — 1 мкг атропина. Кроме атропина, реакцию Витали–Морена дают гиосциамин, скополамин, стрихнин, производные фенотиазина и другие вещества.

Задача 2. После аварии на химическом комбинате поражённый без сознания, периодически клонико-тонические судороги, лицо ярко гиперемировано, зрачки расширены, дыхание редкое. От одежды резкий запах горького миндаля. Поражение каким веществом произошло? Определить объём первой помощи.

Ответ: Поражение синильной кислотой тяжёлой степени.

При оказании первой медицинской помощи необходимо дать пострадавшему ингаляционный антидот амилнитрит, противосудорожные препараты, ввести воздуховод. Эвакуацию пострадавшего осуществляют лёжа на носилках.

Задача 3. Поражённый обнаружен в закрытом гараже в бессознательном состоянии рядом с работающим автомобилем. На лице и шее красноватые пятна, зрачки нормальные, реакция на свет отсутствует. Дыхание 10-12 раз в минуту, тризм, пульс 80-100 в одну минуту, артериальное давление 80/60 мм.рт.ст. Было непроизвольное мочеиспускание, периодически непроизвольные подергивания мышц тела. Поставьте предварительный диагноз.

Ответ: Поражение угарным газом тяжёлой степени. Первая помощь: вынести пострадавшего из загазованного помещения, начать проведение оксигенотерапии, при развитии судорог ввести противосудорожные препараты, воздуховод, госпитализация в стационар в положении лежа на носилках.

Задача 4. Пострадавший жалуется на боли в груди, одышку, кашель с пенистой розоватой мокротой. Объективно: Возбужден, беспокоен, мечется, незначительный цианоз губ, пульс 80 в мин., артериальное давление 150/90 мм.рт.ст., в лёгких мелкопузырчатые влажные хрипы, преимущественно в нижних отделах, акцент второго тона на лёгочной артерии. Четыре часа назад принимал участие в устранении аварии на крупной холодильной установке. Поставьте предварительный диагноз.

Ответ: Поражение аммиаком тяжелой степени, токсический отёк лёгких. Первая помощь: успокоить больного, усадить, обеспечить физический и психологический покой, начать оксигенотерапию, гипотензивные препараты, реланиум, лазикс в/в. Подлежит экстренной госпитализации в стационар на носилках полусидя.

Задача 5. На судебно-химическое исследование доставлены: печень, почка, моча — по 200 г, кровь — 100 мл. Краткие обстоятельства дела: потерпевший, рабочий «Райагрохима», за неделю до смерти занимался обработкой хлопчатника ядохимикатами на основе какодиловой кислоты ($(CH_3)_2AsO_2H$). Провести судебно-химическое исследование на соединения мышьяка.

Ответ: Мышьяковистый ангидрид (AS_2O_3) - инсектицид и консервант в с\х. Смесь натриевых солей мышьяковистых кислот так же применяются в с\ х в качестве инсектицидов. Различают две основные формы отравления: желудочно-кишечную (металлический привкус во рту, жжение в зеве, жажда, сильные боли в животе, неукротимая рвота, тяжелый понос) и нервную (мышьяковый неврит с со стойкими параличами). Выделяется с мочой и калом, слюной, желчью, молоком. Через неповрежденную кожу мышьяк и его соли не всасываются. Мышьяк обладает способностью кумулироваться. Смертельная доза для неорганических препаратов мышьяка составляет 0,05-0,1 г. Отмечают как повышенную чувствительность к мышьяку, так и привыкание к нему. При остром отравлении концентрируется в жкт и паренхиматозных органах, при хроническом отравлении - в костях и ороговевших тканях (волосы, ногти, кожа). Хорошо сохраняется в биологическом материале и может быть обнаружен в ней: через несколько лет после смерти.

Реакция Зангер – Блека: Основана на восстановлении соединений мышьяка до гидрида мышьяка, который затем реагирует с хлоридом или бромидом ртути.

$H2SO4 + Zn = ZnSO4 + 2H$

$AsO2– + 7H+ = AsH3 + 2H2O$

$AsH3 + HgCl2 = AsH2 (HgCl) + HCl$

Образовавшийся гидрид мышьяка реагирует с хлоридом или бромидом ртути, которым пропитана фильтровальная бумага. В результате этой реакции образуется ряд окрашенных соединений, которые окрашивают бумагу в виде жёлтого или коричневого пятна.

Задача 6. 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. Проведите химико-токсикологическое исследование биоматериала на соединения свинца.

Ответ: Свинец является протоплазматическим ядом, вызывающим изменения в нервной ткани, крови и сосудах; соединения свинца способны кумулироваться в костной ткани, печени, почках.

Около 10% его всасывается организмом, остальное количество выделяется с калом. Обладает тератогенными свойствами. Относится к в-вам, для изолирования которых применяют методы минерализации биологического материала.

Полученный таким методом осадок отделяют от минерализата путем фильтрования или центрифугирования. Отфильтрованный осадок промывают 15—20 мл 0,1 М раствора серной кислоты, а затем 10 мл воды. Затем осадок на фильтре обрабатывают трижды горячим подкисленным раствором ацетата аммония. При этом осадок сульфата бария остается на фильтре, а образовавшийся ацетат свинца (II) переходит в фильтрат.

Раствор, содержащий ацетат свинца, доводят до pH = 8 с помощью10 %-го раствора аммиака и проводят характерные реакции на ионы свинца (II) с иодидом калия, хроматом калия, сероводородной водой и серной кислотой.

1) Реакции с иодидом калия**.** В пробирку к 0,5 мл исследуемого раствора прибавляют несколько капель 5 %-го раствора иодида калия. При наличии ионов свинца (II) выпадает желтый осадок PbI2, который растворяется при нагревании, а при охлаждении раствора вновь появляется в виде желтых пластинок.

При избытке реактива растворяется иодид свинца и образуется K2[Pbl4] .

$Pb^{2+} + 2I^- \rightarrow PbI_2 \downarrow$

2) Реакции с хроматом калия. В пробирку к 0,5 мл исследуемого раствора прибавляют 3-5 капель 5%-го раствора хромата калия. Наблюдают образование оранжево-желтого осадка хромата свинца.

$Pb^{2+} + CrO_4^{2-} \rightarrow PbCrO_4 \downarrow$

3) Реакции с серной кислотой.

В пробирку к 0,5 мл исследуемого раствора прибавляют 5 капель
10%-го раствора серной кислоты. Наблюдают образование белого осадка сульфата свинца.

$Pb^{2+} + SO_4^{2-} \rightarrow PbSO_4 \downarrow$

4) Реакции с дитизоном. Исследуемый раствор, содержащий ацетат свинца (II), вносят в делительную воронку, прибавляют 1 мл 10 %-го раствора гидроксиламина гидрохлорида и 3 М раствор аммиака до pH = 8. Затем в делительную воронку вносят 3 мл хлороформа, несколько капель 0,01 %-го раствора дитизона в хлороформе и взбалтывают. Наблюдают переход зеленой окраски хлороформного слоя в красную или в оранжево-красную. Метилдитизон не взаимодействует с катионами металлов, что подтверждает взаимодействие дитизона с катионами металлов через атом серы.

5) Реакции с ацетатом меди и нитритом калия. На предметное стекло наносят 3-4 капли водной фазы и выпаривают досуха. Затем на сухой остаток наносят 1-2 капли 1 %-го раствора ацетата меди и выпаривают досуха. К остатку прибавляют 2-3 капли 30 %-го раствора уксусной кислоты и несколько кристалликов нитрита калия. Образование черных или коричневых кристалликов, имеющих форму куба, указывает на наличие ионов свинца (II).

Задача 7. Сотрудница лаборатории контроля качества пищевых продуктов обратилась к врачу-токсикологу с жалобой на головную боль, слабость, снижение трудоспособности. В анамнезе: работа в течение 5 лет на полярографе. Проведите химико-токсикологический анализ и определите уровни ртути в организме больной.

Ответ: Для химико-токсикологического исследования необходимо взять следующий материал: моча – 200 мл, кровь- 50 мл, волосы -5 г.

Изолирование ртути:

1) 200 мл мочи подвергаем деструкции про помощи серной кислоты и перманганата калия. Избыток перманганата калия удаляют щавелевой кислотой.

2) 50 мл крови подвергают деструкции смесью азотной и серной кислот.

3) 1 г волос помещают во фторопластовый сосуд реактора, прибавляют 2 мл концентрированной азотной кислоты и 1 мл 30% раствора пероксида водорода. Герметизируют реактор и нагревают его при 160-180 градусов в течении 60 минут.

Исследование деструктатов проводим следующим образом:

Метод исследования	Объект исследования	Аналитический эффект	Заключение
С иодидом меди (II)	Деструктат мочи	Бурый осадок	в деструктате присутствуют

			окислители
	Деструктат крови	Красно-оранжевый осадок	Вероятно присутствие ртути
С дитизоном	Деструктат мочи Деструктат крови	Оранжевая окраска хлорф. слоя	Возможно присутствие ртути
Количеств. определение с дитизоном	Деструктат мочи (pH 2, очистка дитизона аммиаком)	5 мг/л	В моче обнаружена ртуть
	Деструктат крови	0.12 мг/л	
Количественное определение методом неплазменной атомно-адсорбционной спектроскопии	Минерализат волос (длина волны 253,7 нм)	0,007 мг/кг	Концентрация и характер распределения ртути свидетельствует о возможности хронического отравления ртутью

Задача 8. На исследование направлены внутренние органы трупа гр. С., 20 лет. Краткие обстоятельства дела: гр. С. с целью криминального аборта ввела раствор медного купороса. Предварительный диагноз: отравление солями меди. Проведите химико-токсикологический анализ.

Ответ:

1 этап – подготовка объекта-5.0 г измельчить.

2 этап – выделение происходит из минерализата в виде диэтилдитиокарбамага, который экстрагируют хлороформом, а затем разлагают хлоридом ртути (II). Освободившиеся при этом ионы меди определяют при помощи соответствующих реакций.

3 этап – обнаружение ионов меди по реакции с тетрароданомеркуроатом аммония с образованием желтовато-зеленого кристаллического осадка.

Передел обнаружения: 1 мкг меди в 1 мл раствора.

Задача 9. 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 с диагнозом острой сердечной недостаточности. Через двое суток потерпевший скончался. Из обстоятельства дела известно, что накануне заболевания потерпевший подвергался контрастной рентгеноскопии желудка. Проведите судебно-химическое исследование на соединения бария.

Ответ: Образующиеся в организме комплексы металлов очень прочные, поэтому изолировать металлы и обнаружить их невозможно без предварительного разрушения органического вещества, с которым они связаны. Для этого применяются методы минерализации. Минерализация - это окисление (сжигание) органического вещества (объекта) для освобождения металлов из комплексов с белками и другими соединениями.

При этом связи между металлами и биологическими субстратами организма (белками, аминокислотами и др.) Разрушаются, образуются соли этих металлов, которые можно обнаружить в минерализате при помощи соответствующих реакций и методов.

Реакции с хроматом калия.

Ионы бария с хроматами образует светло-желтый осадок хромата бария, растворимый в минеральных кислотах и нерастворимый в уксусной кислоте.

$Ba^{2+} + CrO_4^{2-} \rightarrow BaCrO_4 \downarrow$

Осадок хромата бария образуется и при взаимодействии ионов бария с дихроматами. Поэтому в связи с растворимостью осадка хромата бария в минеральных кислотах прибавляют ацетат натрия. Образовавшаяся при этой реакции уксусная кислота не растворяет осадка хромата бария. Другие ионы, например, ионы стронция не мешают этой реакции, так как осадок хромата стронция растворяется в минеральных и уксусной кислотах.

Реакция с родизонатом натрия.

Каплю слегка кислого анализируемого раствора наносят на фильтровальную бумагу и прибавляют каплю 0,2 %-го водного раствора родизоната натрия. Наблюдают появление

интенсивного пятна красновато-коричневого цвета. При добавлении капли разбавленной хлороводородной кислоты пятно родизоната бария приобретает ярко-красную окраску.

Задача 10. Для химико-токсикологического исследования доставлены: моча — 200 мл, кровь — 50 мл, рвотные массы — 100 мл. Краткая история болезни: в медсанчасть радиозавода доставлен слесарь-сантехник в тяжелом состоянии. У потерпевшего неукротимая рвота, жалобы на боль в мышцах. Со слов потерпевшего выяснилось, что он 40 минут назад случайно выпил около 100 г флюса для пайки черных металлов. Провести химико-токсикологическое исследование на соединения цинка.

Ответ: Цинк относится к группе веществ, изолируемых минерализацией - «металлическим ядам». После проведения минерализации используются следующие реакции:

1) Реакции с дитизоном. Вносят в стакан 0,5 мл минерализата и 0,25 мл насыщенного раствора тиосульфата натрия, а затем по каплям прибавляют 5 %-й раствор гидроксида калия до pH = 4,5-5,0 (по универсальному индикатору). К полученному раствору прибавляют 1 мл ацетатного буферного раствора (pH = 5), раствор перемешивают и количественно переносят в делительную воронку, в которую прибавляют 1 мл хлороформа, 2 капли 0,01 %-го раствора дитизона в хлороформе, а затем содержимое делительной воронки взбалтывают. При наличии ионов цинка в минерализате зеленая окраска хлороформного слоя исчезает, а появляется розовая или пурпурно-красная окраска этого слоя (в зависимости от количества ионов цинка).

2) Реакции выделения ионов цинка из минерализата. Вносят в делительную воронку 10 мл минерализата, 4 мл 10 %-го раствора сегнетовой соли (или 4 мл 20 %-го раствора лимонной кислоты) и 1 мл насыщенного раствора тиосульфата натрия. К этому растворудобавляют 3–4 капли индикатора (0,1 %-ый раствор нильского голубого),а затем по каплям прибавляют 2,5 М раствор гидроксида натрия до появления розовой окраски. К содержимому делительной воронки добавляют 1 М раствор серной кислоты до pH = 8,5 (по универсальному индикатору), 3 мл 1 %-го раствора диэтилдитиокарбамата натрия в смеси воды и спирта (3:1) и 5 мл хлороформа. Содержимое делительной воронки интенсивно взбалтывают, хлороформный слой отделяют от водной фазы и переносят в другую делительную воронку. К хлороформному слою прибавляют 10 мл воды и взбалтывают. Водную фазу отделяют от хлороформного слоя, к которому прибавляют 3 мл 1 М раствора хлороводородной кислоты, а затем взбалтывают в течение 0,5 мин. После взбалтывания водную фазу отделяют от хлороформного слоя. С полученным водным раствором проводят характерные реакции на ионы цинка с гексацианоферратом (II) калия, сульфидом натрия и тетрароданомеркуратом (II) аммония.

3) Реакции с гексацианоферратом (II) калия.

К 1 мл водной фазы добавляют 5 %-й раствор гидроксида калия до pH = 5 (по универсальному индикатору) и 3-4 капли 5 %-го раствора гексацианоферрата (II) калия. Наблюдают выделение белого осадка.

$2K4[Fe(CN)6] + 3ZnCl2 \rightarrow K2Zn3[Fe(CN)6]2 \downarrow + 6KCl$

Методика выполнения реакции с сульфидом натрия.К 1 мл водной фазы прибавляют 5 %-й раствор гидроксида калия до pH = 5 и 3- 4 капли 5%-го свежеприготовленного раствора сульфида натрия. Образование белого осадка ZnS указывает на наличие ионов цинка.

$Zn^{2+} + S^{2-} \rightarrow ZnS\downarrow$

4) Реакции с тетрароданомеркуратом (II) аммония.

3–4 капли водной фазы наносят на предметное стекло и выпаривают досуха. На полученный сухой остаток наносят каплю 10 %- го раствора уксусной кислоты и каплю раствора тетрароданомеркурата (II) аммония $(NH4)2\ [Hg(SCN)4]$. Под микроскопом наблюдают бесцветные одиночные клиновидные кристаллы или дендриты $Zn[Hg(SCN)4]$.

$Zn^{2+} + [Hg\ (CNS)4]2- \rightarrow Zn\ [Hg(CNS)4]$

Задача 11. 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 с жалобами на боль в груди, быструю утомляемость и головную боль. Рентгеноскопически выявлено поражение легочной ткани. Провести химико-токсикологическое исследование на соединения марганца.

Ответ: Реакции с периодатом калия KIO_4. Вносят в пробирку 1 мл минерализата, 4 мл воды, 1 мл насыщенного раствора дигидрофосфата натрия и 0,2 г периодата калия. После нагревания

пробирки на кипящей водяной бане в течение 20 мин раствор приобретает красно-фиолетовую или розовую окраску.

$2Mn(NO3)2 + 5KIO4 + 3H2O \rightarrow 2HMnO4 + 5KIO3 + 4HNO3$

Методика выполнения реакции с персульфатом аммония.Вносят в пробирку 1 мл минерализата, 4 мл воды, 1 мл насыщенного раствора дигидрофосфата натрия и раствор нагревают на кипящей водяной бане в течение 5-6 мин. К полученному раствору

прибавляют 1 каплю 10%-го раствора нитрата серебра (I) и 0,5 г персульфата аммония. Смесь снова нагревают в течение нескольких минут (до разложения избытка персульфата). Наблюдают появление красно-фиолетовой или розовой окраски раствора.

$2Mn(NO3)2 + 5(NH4)2S2O8 + 8H2O \rightarrow 2HMnO4 + 5(NH4)2SO4 + 5H2SO4 + 4HNO3$

Задача 12. На судебно-химическое исследование доставлены: желудок – 500 г, кишечник – 500 г, печень – 400 г, сальник – 300 г, кровь – 10 мл, моча – 50 мл. Краткие обстоятельства дела: Гражданин А. в похмельном состоянии случайно выпил неизвестную жидкость, скончался на третьи сутки в больнице. При поступлении больного проводилось промывание желудка и симптоматическая терапия. Точная причина отравления не установлена. Смерть наступила вследствие уремии, отека легких и острой сердечно-сосудистой недостаточности. При морфологическом исследовании обнаружены разнообразные кровоизлияния во внутренних органах. Проведите химико - токсикологический анализ на органические растворители и этиленгликоль.

Ответ: **Этиленгликоль** (1,2-этандиол) $HOCH_2CH_2OH$ – это двухатомный спирт жирного ряда, бесцветная вязкая гигроскопичная жидкость без запаха, сладковатого вкуса, т. кип. 197, °С. Хорошо растворим в воде, спиртах, кетонах и др., умеренно – в бензоле, толуоле, диэтиловом эфире, четыреххлористом углероде. В этиленгликоле плохо растворимы растительные и животные масла. Этиленгликоль токсичен при попадании внутрь – действует повреждающе на ЦНС, обменные процессы, эндотелий сосудов и почек (некронефроз). Выводится из организма очень медленно (от 14 до 50 дней). Легко окисляется в организме в щавелевую кислоту. Смертельная доза – 100 мл и больше. Отравление может протекать в двух формах – мозговой или гепаторенальной в последнем случае – с выраженной почечной и печеночной недостаточностью).

Метод изолирования – перегонка с водяным паром. Объекты измельчают, подкисляют щавелевой кислотой до кислой реакции по лакмусу, перегоняют с водяным па ром и собирают 25 мл дистиллята.

Ход исследования	Результат
Исследование дистиллята Печень Кишечник Сальник	Реакция отщепления органически связанного хлора
Печень Кишечник Сальник	Реакция образования изонитрила
Печень Кишечник Сальник	Реакция с резорцином
Печень Сальник	Реакция восстановления Фелинговой жидкости

Специальное исследование на этиленгликоль: объекты печень -100 г, изолирование: азеотропная перегонка с бензолом, водная фаза исследуется по реакции окисления с периодатом калия и последующим обнаружением формальдегида реакцией с фуксинсернистой кислотой.

Предварительное заключение: получены положительные реакции на хлорорганические соединения, которыми могут быть четыреххлористый углерод и хлороформ. Для более точного установления природы растворителя необходимо провести ГХ-анализ

Задача 13. Предложите самые эффективные методы обнаружения спиртов в биологических жидкостях.

Ответ: Учитывая летучесть данной группы соединений, наиболее приемлемым методом анализа является газохроматографический. Газохроматографический метод исследования является высокочувствительным методом, позволяет определять концентрации веществ 5 10-10 мг/см^3 , с

погрешностью 5%. Универсальность его позволяет анализировать жидкие, газовые и твердые вещества и разделить сложные смеси на индивидуальные компоненты.

В практике химико-токсикологического анализа стандартным и официально признанным методом определения спиртов является метод ГЖХ-анализа, основанный на дериватизации путем перевода их в более летучие соединения - алкилнитриты. Спирты непосредственно в исследуемом объекте (крови, моче) обрабатывают нитритом натрия в среде трихлоруксусной кислоты. Трихлоруксусная кислота осаждает белки крови, создает условия для образования эфиров (алкилнитритов).

Методика: 0,5 мл исследуемой жидкости (крови, мочи) помещают в пенициллиновые флаконы, содержащие 0,5 мл 50% раствора трихлоруксусной кислоты, и энергично перемешивают. Флаконы фиксируют в специальном пенале, вносят в них с помощью медицинского шприца 0,35 мл 30% раствора нитрита натрия. Смесь встряхивают маятникоо-бразными движениями и оставляют на 1 мин. Из каждого флакона путем прокола пробки отбирают 0,5 мл парогазовой фазы и вводят ее в дозатор хроматографа.

Условия анализа: газовый хроматограф ЛХМ-8МД, или «Цвет»; газ носитель - гелий, скорость потока - 24 мл/мин; колонка металлическая с диаметром 3 мм, длиной 2 м; температура колонки - 60°С; твердый носитель - целит С-22 (фракция 60-80 меш.), модифицированный металлическим серебром; неподвижная фаза - полиэтиленгликоль-1500; соотношение неподвижной фазы к подвижной - 1:10. В качестве детектора используют катарометр или плазменно-ионизационный детектор (ПИД).

В практике химико-токсикологических лабораторий могут использоваться несколько иные условия анализа. Газом-носителем является азот, неподвижной фазой - смесь сквалана и полиэтиленгликоля-1500 в соотношении 70:30; твердым носителем - хроматон-N-Super, модифицированный серебром; температура колонки - 50°С; температура испарителя - 100°С; температура детектора - 100°С; подвижная фаза - азот со скоростью 35 мл/мин; скорость диаграммной ленты - 600 мм/мин; детектор - ПИД.

Задача 14. 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 гнилостному 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. Провести судебно-химическое исследование на наличие синильной кислоты.

Ответ: Синильная кислота относится к ядовитым и сильнодействующим веществам, изолируемых из биологического материала перегонкой с водяным паром. Содержится в гликозидах (амигдалин, пруназин), следы-в табачном дыме). Синильная кислота и ее соли очень ядовиты и по токсичности синильная кислота превосходит многие известные яды. При отравлении цианидами венозная кровь приобретает алую окраску и содержит много кислорода, как и артериальная. Такая окраска обусловлена присоединением цианид - аниона к ферменту – цитохромоксидазе; при отравлении синильной кислотой и цианидами на химико-токсикол. исследование берут желудок с содержимым, печень и почки;

Реакции на синильную кислоту и ее соли выполняют под тягой.

Для качественного обнаружения синильной кислоты используют реакцию с образованием берлинской лазури (ярко-синее окр.)

$$NaOH + HCN \rightarrow NaCN + H_2O$$

$$FeSO_4 + 2NaCN \rightarrow Fe(CN)_2 + Na_2SO_4$$

$$Fe(CN)_2 + 4NaCN \rightarrow Na_4[Fe(CN)_6]$$

$$Na_4[Fe(CN)_6]_3 + 2Fe_2(SO_4)_3 \rightarrow Fe_4[Fe(CN)_6]_3 + Na_2SO_4$$

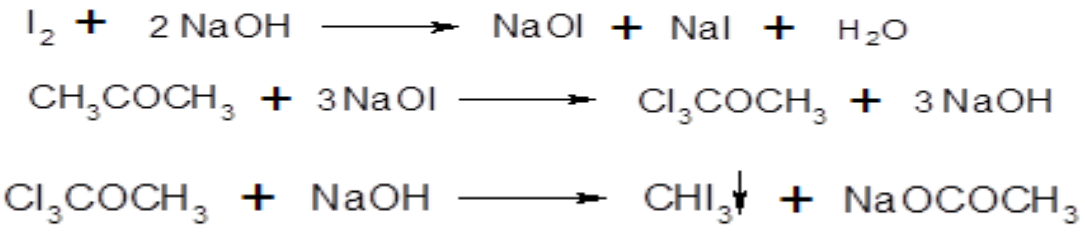
Предел обнаружения: 10 мкг синильной кислоты в 1 мл.

Задача 15. 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. Провести судебно-химическое исследование на ацетон и хлороформ.

Ответ: Ацетон - летучая б\цв жидкость, с характерным запахом; смешивается с водой и органическими растворителями. При вдыхании - накапливается в организме, т. к. выводится медленно, возможны хронические отравления. Проявляет психотропное (наркотическое) нефротоксическое, местное раздражающее действие.

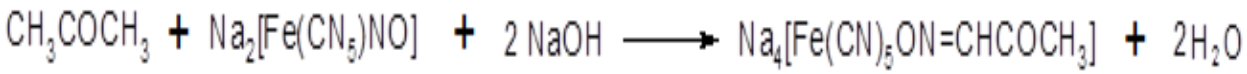
Быстро адсорбируется слизистыми оболочками. При попадании внутрь и вдыхании его паров возникает состояние опьянения, головокружение, слабость, шаткая походка, тошнота, рвота, боль в животе, коллапс, коматозное состояние. Ацетон относится к ядовитым и сильнодействующим веществам, изолируемым из биологического материала перегонкой с водяным паром.

1) Реакция образования йодоформа (характерный запах и желтый осадок)



2) Реакция с нитропруссидом натрия

Появляется оранжево-красное окрашивание, переходящее при добавлении 10% раствора уксусной кислоты в красно-фиолетовое или вишнево-красное.



Задача 16. Больной А., 19 лет, доставлен машиной скорой медицинской помощи в приемное отделение токсикологического центра с явными признаками опьянения. Объективно: блеск глаз и покраснение конъюнктивы, расширение зрачков, неестественная бледность кожных покровов, кожа на ощупь холодная, на лбу капли пота. Температура тела снижена, пульс 105 мин$^{-1}$, частота дыхания 30 мин$^{-1}$, речь становится заплетающейся как при алкогольном опьянении. Координация движений нарушена: опьяневший молодой человек пошатывается, пальцы рук дрожат. Ощущается специфический сладковатый запах смолы от одежды и волос. 1. О какой наркомании свидетельствуют наблюдаемые симптомы? 2. Характерна ли агрессивность для гашишного опьянения? 3. Какие симптомы наблюдаются при выходе из гашишной интоксикации? 4. Какие симптомы наблюдаются при передозировке гашиша?

Ответ: 1. Наблюдаемые симптомы характерны для гашишной наркомании. 2. Агрессивность для гашишного опьянения не характерна, но если один из наркоманов сломает что-нибудь, то из-за индуцированных эмоций остальные начинают крушить все, что подвернется под руку. 3. При выходе из гашишной интоксикации уменьшается возбуждение, усиливается вялость, нарастает слабость, заторможенность, апатия, снижается артериальное давление. 4. При передозировке гашиша состояние глубокой интоксикации утяжеляется, нарастает нарушение сознания (от оглушенности до сопора и комы). Возможны судорожные припадки по типу припадков при эпилепсии и психозы. Гашишный психоз может развиваться даже при однократном употреблении наркотика. В состоянии психоза больной возбужден: то много и бессвязно говорит, то внезапно замолкает. Возникают галлюцинации устрашающего содержания и бред преследования. Под влиянием своих галлюцинаций больной может внезапно броситься бежать или наброситься на других людей, приняв их за преследователей. Эмоциональные реакции сменяются, что отражается в мимике – на лице страх, который может сменяться выражением растерянности, а затем беспричинным влечением.

Задача 17. У мужчины В., 22 лет, который ранее не употреблял спиртные напитки, после однократного приема алкоголя в большой дозе отмечалось сумеречное помрачение сознания, которое проявлялось дезориентацией в пространстве и времени, нарастало двигательное возбуждение, появились патологические аффекты. В этой связи мужчина был доставлен в приемное отделение наркологического диспансера. 1. Как называется комплекс симптомов, наблюдаемый у больного? 2. Что такое алкогольное опьянение? 3. Какие заболевания могут возникать при длительном употреблении алкоголя? 4. Какие симптомы патогномоничны для алкоголизма?

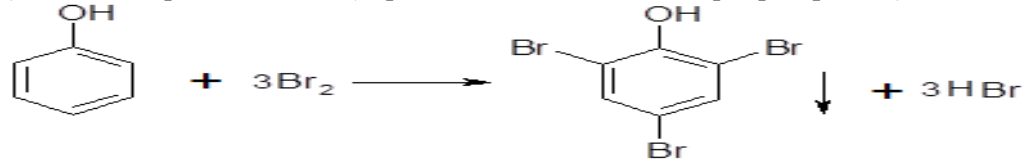
Ответ: 1. У мужчины наблюдается патологическое опьянение, занимающее промежуточное положение между алкогольным психозом и острым опьянением. 2. Алкогольное опьянение – это патологическое состояние, возникающее вследствие воздействия этанола на центральную нервную систему. Алкоголь угнетает функции ЦНС, а возникающие на начальных этапах эйфория и возбуждение являются признаками ослабления тормозных механизмов ЦНС. Различают три степени алкогольного опьянения: легкую, среднюю и тяжелую, которые характеризуются нарастанием психических и неврологических симптомов, вызванных токсическим и психоактивным действием этанола. Симптоматика варьирует от снижения критического отношения к собственным действиям, поверхностного мышления, неточности движений и расторможенности поведения до утраты контакта с окружающими, грубой атаксии и наступлением сопора и комы при тяжелых отравлениях. 3. Алкоголизм может вызывать субарахноидальные и внутримозговые кровоизлияния, стеатогепатит, панкреатит, гастрит, цирроз печени, рак пищевода и желудка, синдром Маллори-Вейсса. 4. Диагноз «алкоголизм» может быть поставлен на основании следующих симптомов: отсутствие рвотной реакции на прием большого количества алкоголя, потеря контроля над количеством выпитого, частичная ретроградная амнезия, наличие абстинентного синдрома и запойное пьянство.

Задача 18. 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. Провести судебно-химическое исследование на фенол и крезолы.

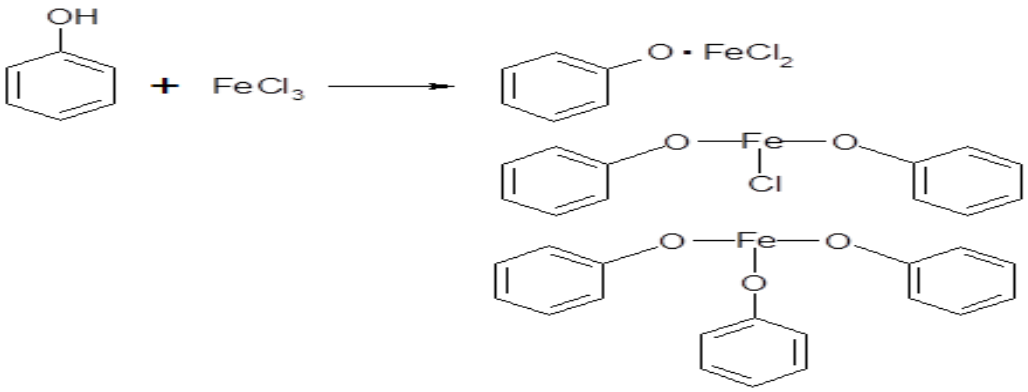
Ответ: Фенол относится к группе печеночных ядов, гепатотоксическое действие проявляется в развитии токсической дистрофии печени, увеличении размеров печени, появляется желтуха, бледность, головокружение, признаки геморрагического диатеза, повышение температуры тела, нарушение психической деятельности. На вскрытии: слизистые оболочки рта, пищевода и желудка покрыты молочного цвета пятнами, жесткими на ощупь. При отравлении фенолом у больного темно-зелёное окрашивание мочи объясняется присутствием в ней гидрохинона и хингидрона. Фенол относится к ядовитым и сильнодействующим веществам, изолируемым из биологического материала перегонкой с водяным паром.

Для обнаружения используются реакции:

1)Реакция с бромной водой (образование белого осадка трибромфенола).



2)Реакция с железа (III) хлоридом →сине-фиолетовая окраска



Задача 19. В наркологический диспансер родителями доставлен подросток М., 15 лет, с жалобами на боль, мышечные судороги, тревожность, перебои в работе сердца, потливость. Эти симптомы появилась через 4 часа после приема последней дозы героина. 1. Как называется комплекс симптомов, наблюдаемых у подростка? 2. Каков механизм действия героина? 3. Что лежит в основе привыкания к героину? 4. Укажите центральные эффекты и периферические героина. 5. Особенности токсикологического анализа опиатов.

Ответ: 1. Прекращение приема наркотика вызвало ряд болезненных симптомов, формирующих клиническую картину «ломки». **2**. Героин обладает высоким сродством к опиатным рецепторам, локализующимся в головном и спинном мозге, а также в кишечнике. В головном мозге они сосредоточены в сером веществе среднего мозга вокруг сильвиева водопровода, в обонятельных луковицах, прилежащем ядре. Героин и его метаболиты связываются с опиатными рецепторами, изменяя возбудимость нейронов, стимулируя пресинаптическое выделение ГАМК, контролируя уровень болевых ощущений. Героин по сравнению с другими опиатами обладает более выраженным наркотическим действием. Воздействие героина и его метаболитов на μ-опиатные рецепторы вызывает чувство эйфории, обусловливает анальгетическое и антианксиотическое (снятие тревожности) действие. **3**. При длительном приеме героина количество опиатных рецепторов в мозге снижается, что является основным механизмом привыкания. Дополнительными механизмами привыкания может быть усиление выработки глутамата (возбуждающего медиатора) и глутаматергической передачи сигналов в мозге, снижение выработки эндорфинов, регуляция активности опиатных рецепторов. **4**. К центральным эффектам героина относят обезболивание, угнетение дыхательного, рвотного и кашлевого центра, сужение зрачков, седация, чувство покоя, эйфория, торможение секреторной активности желудочно-кишечного тракта, стимуляция выделения вазопрессина и уменьшение мочеотделения, снижение основного обмена и температуры тела. К периферическим эффектам героина относят тошноту, рвоту, повышение тонуса сфинктеров и гладкой мускулатуры, замедление перистальтики с развитием запоров, снижение секреторной активности и др. **5.** Изолирование опийных веществ *из биоматериала* производится подкисленным спиртом или водой с последующей экстракцией орг. растворителем из щелочной вытяжки. При этом оба метода приводят к потерям *морфина*, достигающим при извлечении хлороформом 97-98,5%. Учет pH среды в процессе изолирования и экстрагирования (метод Крамаренко) позволяет обнаружить в 2 раза больше морфина. Из водных р-ров морфин экстрагируется изоамиловым спиртом (73-76% при pH 8,5-9,5); хлороформом (~28-30% при pH 8,6-10,2). *Экспресс-метод изолирования морфина из мочи и крови* разработан А.Ф. Рубцовым и Е.М. Соломатиным, и позволяет извлекать 83% морфина из крови и 71,3% из мочи. Изолирование опиатов из мочи проводят в 2 этапа:

1) Выделение свободных морфина, кодеина, героина и 6-МАМ путем прямой экстракции 10 мл мочи при pH 9,0 (карбонатный буфер, pH 9,4) с помощью 50 мл смеси хлороформ-н-бутанол (9:1);

2) Выделение общего морфина и общего кодеина (высвобождение из конъюгатов с глюкуроновой кислотой) после предварительного кислотного гидролиза 10 мл мочи с 2 мл конц. HCl на кипящей водяной бане 30 мин, с последующей экстракцией смесью хлороформ-н-бутанол (9:1).

Методика. 5 мл крови или мочи смешивают с 8 мл 40% Na_2S + HCl (15%- для крови и конц. - для мочи) до 10% ее содержания. Смесь нагревают на кипящей водяной бане 30 мин, а затем охлаждают до комн.t°. Для очистки и отделения Алкалоидов опия от белков к жидкости + 50% ТХУ до 7% концентрации. После осаждения белков через 5-10 мин надосадочную жидкость

насыщают кристаллическим $NaHCO_3$ (на 30 мл, 5 мин). Бутанольно-хлороформные извлечения из объектов фильтруются через бумажный фильтр с безводным Na_2SO_4. Фильтрат выпаривают в 2 чашках не выше 40°С. Другой споосб гкислотно гидролиза мочи: 5 мл мочи + 0,5 мл 11,6М НС1, при 120°С 15 мин при ~ 1 атм. Гидролиз мочи м.б. с применением фермента β-глюкуронидазы.

Очистка и концентрирование. Очистку аликвот полученных экстрактов (эквивалентных 2 мл мочи) проводили реэкстракцией в 0,5 М НС1 (6 мл), затем после отделения водной фазы и доведения ее до рН 9,0 (карбонатный буфер) экстрагировали ее смесью хлороформ-н-бутанол (9:1) по 10 мл 2 раза.

Л. М. Власенко для улучшения результатов ХТА на морфин применила хроматографический метод выделения его на колонке катионита СДВ-3 и КУ-2 в Н-форме. Через колонку пропускают водное извлечение из биоматериала, подкисленное щавелевой кислотой до рН 5-6. Десорбция производится 5% аммиаком. Чувствительность обнаружения увеличивается в 7,5-12,5 раз при использовании смолы СДВ-3 и в 3-5 раз - смолы КУ-2.

Задача 20. На судебно-химическое исследование были доставлены: печень 200 г., почки 250 г., желудочно-кишечный тракт с содержимым 400 г. Краткие обстоятельства дела: в ванне с водой обнаружен труп женщины 52-х лет. После наступления смерти прошло около 2-х суток. Рядом найдены упаковки из-под таблеток барбамила. Провести судебно-химическое исследование на производные барбитуровой кислоты.

Ответ: Барбамил - производное барбитуровой кислоты, 5-Этил-5-изоамилбарбитурат натрия. В зависимости от дозы и способа введения барбамил вызывает седативный, снотворный или наркотический эффект. Барбамил относится к барбитуратам со средней продолжительностью действия. Сон наступает через 15-30 минут после приема барбамила. Препарат разрушается главным образом в печени, частично выводится с мочой.

Изолирование барбитуратов проводят водой, подкисленной щавелевой кислотой.

Для обнаружения барбитуратов применяются цветные реакции, реакции осаждения, микрокристаллоскопические реакции, методы хроматографии, УФ- и ИК-спектроскопии и др.:

1) Для обнаружения барбитуратов в моче применяют предварительную пробу, основанную на реакции этих веществ с ацетатом кобальта и гидроксидом лития. В делительную воронку вносят 50 мл мочи, к которой по каплям прибавляют 10 %-й раствор серной кислоты до рН = 4...5 и 50 мл диэтилового эфира. Содержимое делительной воронки взбалтывают. После разделения фаз отделяют эфирную вытяжку. Водную фазу еще раз взбалтывают с 50 мл диэтилового эфира.

Эфирные вытяжки соединяют и выпаривают досуха. Сухой остаток растворяют в 1 мл хлороформа. К хлороформному раствору прибавляют 2 капли свежеприготовленного 1 %-го раствора ацетата кобальта в метиловом спирте и несколько капель свежеприготовленного 1 %-го раствора гидроксида лития в метиловом спирте. После прибавления каждой капли указанных реактивов жидкость взбалтывают. Появление голубой окраски указывает на наличие барбитуратов в моче.

2) Реакция барбитуратов с изопропиламином и солями кобальта. Для обнаружения барбитуратов Парри (1924) предложил реакцию, основанную на взаимодействии этих веществ с солями кобальта и аммиаком. Позднее другие исследователи аммиак заменили изопропиламином. При взаимодействии барбитуратов с изопропиламином и солями кобальта образуются внутрикомплексные соединения:

3) Мурексидная реакция. В фарфоровую чашку к сухому остатку, полученному после выпаривания вытяжек из биологического материала, или к небольшому количеству сухого вещества прибавляют 3 капли 3 %-го раствора пероксида водорода и 3 капли реактива, содержащего соль Мора и хлорид аммония. Содержимое чашки выпаривают, сухой остаток нагревают до появления белых паров. После охлаждения прибавляют 3 капли 6 н. раствора аммиака. При наличии некоторых барбитуратов и тиобарбитуратов появляется розовая окраска.

Задача 21. В наркологический диспансер поступил К., 20 лет, для лечения болезненного пристрастия (морфинизма). Объективно: молодой человек пониженного питания, кожные покровы бледные с землистым оттенком, в области предплечий множественные следы от внутривенных инъекций. Жалобы на нарушение сна, неадекватное поведение – периоды возбуждения сменяются депрессией. 1. Что такое морфинизм? 2. Какими свойствами обладает морфин? 3. Перечислите широко применяемые производные морфина.4. Какие иммунные методы можно использовать при проведении экспертизы и их преимущество

Ответ: 1. Морфинизм – это болезненное пристрастие, возникающее при повторном приеме морфина, вызывающего выраженную эйфорию.

2. Морфин эффективно подавляет ощущение сильной физической боли и боли психогенного психогенного происхождения, обладает седативной активностью, подавляет кашлевой рефлекс, угнетает дыхательный центр. Морфин вызывает возбуждение центра блуждающих нервов с появлением брадикардии. В результате активации нейронов глазодвигательных нейронов у людей появляется миоз. Морфин повышает тонус гладкой мускулатуры внутренних органов, повышая тонус сфинктеров желудочно-кишечного тракта, мускулатуры тонкого и толстого кишечника, ослабление перистальтики, что приводит к развитию запора.

3. В медицинской практике применяют следующие производные морфина: морфина гидрохлорид, морфина моногидрат, морфина сульфат, морфина тартрат, апоморфин, этилморфин, метилморфин и др.

4. Наркотические вещества с помощью химических методов определяют в крови (в цельной, возможно гемолизированной), моче, слюне, поте, гомогенатах тканей, волосах, ногтях, стекловидном теле глаза, цереброспинальной жидкости, желчи, у детей при невозможности взятия крови или мочи возможно исследования стула и мекония. Стандартными методами при проведении судебно-медицинской экспертизы трупного материала на наличие наркотических веществ являются ГХ-МС, ВЭЖХ, тонкослойная хроматография (ТСХ). ГХ-МС и ВЭЖХ являются высокоточными, чувствительными методами, используемыми в качестве подтверждающих исследований, однако, трудоемки и весьма дорогостоящи. Поэтому на сегодняшний день при проведение химико-токсикологического исследования пробы биологического объекта используются иммунохимические методы. В основе таких методов лежит взаимодействие специфических антител (антисывороток) с анализируемым веществом, выступающим в роли антигена (гаптена). Положительный результат, полученный данным методом, может обозначать, что обследуемый принимал наркотик: а) постоянно, б) нерегулярно, в) по рецепту врача или самостоятельно; или что предварительные методы обнаружения недостаточно надежны. Ложноположительные результаты (а их может быть до 10–15 %) обусловлены недостаточной специфичностью метода за счет перекрестных реакций, слабой профессиональной подготовки, систематической ошибки. Если анализ дает положительный результат, данные подтверждаются другими аналитическими методами и реакциями. Кроме того, иммунные методы определения используют при низкой концентрации наркотиков в биологических жидкостях, при наличии конъюгированных форм, недостаточной специфичности и чувствительности колориметрических реакций, идентифицирующих наркотические вещества. Существует несколько видов иммунохимических методов анализа, в судебной токсикологии наиболее распространены следующие иммунохимические методы: иммуноферментный анализ (ИФА), радиоиммунный анализ (РИА) и поляризационный флюороиммуноанализ (ПФИА). Современный ИФА наркотических средств не требует специальной подготовки пробы, чувствителен (позволяют определять пикограммовые количества веществ), специфичен, удобен для скрининг-диагностики. Наборы для определения наркотических веществ группы опиатов в крови и моче называются диагностикумами. Тест – системы позволили сократить время проведения имммуноферментного анализа и используются для обнаружения наркотических веществ (кокаина, опиатов, амфетаминов и каннабиноидов) в слюне и поте.

Задача 22. В наркологический диспансер поступил пациент Е., 29 лет, с симптомами, сходными с длительным употреблением препаратов конопли. Какие физиологические эффекты у каннабиноидов? Последствия длительного употребления каннабиса. Физико-химические свойства каннабиноидов.

Ответ: К этой группе относят вещества, находящиеся в различных частях конопли посевной. В конопле идентифицировано более 30 различных каннабиноидов. Наркоманы употребляют препараты конопли чаще всего в виде марихуаны и гашиша. Действие гашиша на организм в 5 раз сильнее, чем действие марихуаны. При употреблении марихуаны физиологическое действие на организм напоминает действие опия. Развивается эйфория, которая сопровождается двигательным и речевым возбуждением (появляется необходимость быстро ходить, прыгать, бегать, танцевать), яркими красочными галлюцинациями, ощущением беззаботности и веселья. Затем наступает общая слабость, вялость, плаксивость и долгий, глубокий сон с замедлением пульса и понижением температуры тела. Характер действия гашиша зависит от особенностей организма, принятой дозы и активности нарк. средства. Длительное применение нарк. средств из конопли снижает

умственные способности человека. Каннабиноиды поражают легкие, сердце, снижают содержание тестостерона (у мужчин), накапливаются в женских репродуктивных органах, вызывают токсическое действие на развитие плода, тяжелое течение родов и раннюю смерть младенцев.

Метаболизм. При курении каннобиноиды быстро всасывается в кровь. Концентрация в крови достигает максимума ч/з 5-30 мин. При введении каннобиноидов ч/з рот за счет плохой растворимости концентрация в крови нарастает медленно и достигает максимума в зависимости от формы приема ч/з 1-3 ч. Накапливаются и подвергаются различным процессам метаболизма каннобиноиды в печени. Метаболиты каннобиноидов выводятся с мочой, калом, секретом слюнных и молочных желез.

Физические свойства: хорошо растворимы в этиловом спирте и ацетоне, практически нерастворимые в воде, плохо растворимы в хлороформе, диэтиловом эфире и нерастворимы в бензоле, петролейном эфире.

Реакции окрашивания (предварительное исследование). Экстракт из объекта в объеме нескольких капель наносят на фильтровальную бумагу, подсушивают и обрабатывают 0,5% р-ром прочного синего Б в 10% р-ре гидрокарбоната натрия. Каннобиноиды обнаруживаются на бумаге в виде пурпурно-красного пятна. 2) К части экстракта добавить ацетальдегид, р-р ванилина в 96% этиловом спирте, конц. хлороводородную кислоту и 1 мл хлороформа. При встряхивании слой хлороформа окрашивается в фиолетовый цвет. Реакциям придают судебно-хим. значение при получении отрицательного результата.

Хроматография в тонком слое сорбента. Анализ проводят на хроматографических пластинках «Силуфол». На стартовую линию хроматограммы наносят экстракт, полученный из слюны, плазмы крови, смывов со рта, мочи и помещают в систему растворителей петролейный эфир – диэтил. эфир (4:1). Хр-графирование осуществляют двукратно. После подсушивания пластинку обрабатывают 0,5% р-ром прочного синего Б в 10% р-ре карбоната (или гидрокарбоната) натрия. Каннабиноиды на пластинке проявляются в виде окрашенных полос или пятен красного, пурпурного, оранжевого цвета.

Иммуноферментный метод. Этот метод отличается простотой выполнения и высокой чувствительностью. С его помощью можно обнаружить многие метаболиты каннабиноидов. У лиц, хронически употребляющих каннабиноиды, после последнего употребления этим методом можно их обнаружить в теч. 77 дней, а у периодически употреблявших - в теч. 29 дней.

Метод ГЖХ. Используется хроматограф Agilent 6890N, с капиллярными колонками длиной до 30 м, режимом постоянного давления 17 пси. Объем вводимой пробы -1 мкл. Температура термостата колонок программируется от 200 до 280°С (10°С/мин). Т-ра детектора - 300°С, поток водорода - 30 мл/мин. Температура испарителя -270°С. Время удерживания Δ^9-ТГК составляет в данных условиях 7,57 мин.

3. Промежуточная аттестация

3.1. Форма промежуточной аттестации – экзамен

Вопросы к экзамену (ОПК-2, ПК -5)

1. Предмет и задачи токсикологической химии. Взаимосвязь токсикологической химии с другими дисциплинами. Основные разделы токсикологической химии. Основные направления химико-токсикологического анализа (ХТА). Этапы становления и развития ТХ.
2. Классификация методов изолирования, методов анализа и групп токсических веществ. Организация проведения судебно-химической и судебно-медицинской экспертизы в РФ. Правовые и методологические основы судебно-химической экспертизы. Приказ МЗ РФ № 161 от 24.04.2003«Об утверждении инструкции по организации и производству экспертных исследований».
3. Изъятие объектов для судебно-химического исследования. Правила производства судебно-химической экспертизы вещественных доказательств в СХО СМЛ Бюро СМЭ органов здравоохранения. Цель, объекты и задачи СХЭ.
4. Порядок проведения судебно-химической экспертизы. Основные правила судебно-химического анализа (СХА). Документация при производстве СХЭ.
5. Степень токсичности вещества (доза), виды доз, размерность. Частная или направленная экспертиза.
6. Биохимическая токсикология. Типы взаимодействия в системе «токсикант-рецептор». Понятие метаболической активности или летального синтеза, детоксикация. Взаимодействиехимических веществ с рецепторами токсичности.

7. Биохимическая токсикология. «Оккупационная» теория взаимодействия ксенобиотика с рецептором.
8. Биохимическая токсикология. Кинетическая теория взаимодействия ксенобиотика с рецептором. Неспецифические взаимодействия ксенобиотика с мишенями токсикантами.
9 .Токсикокинетикачужеродныхсоединений.Общиезакономерностираспределения веществ в организме. Факторы, влияющие на распределение.
10.Важнейшие характеристики вещества, влияющие на его токсикокинетические параметры. Свойства организма, влияющие на токсикокинетикуксенобиотиков.
11. Токсикокинетика. Всасывание чужеродных соединений. Транспорт веществ (пассивный и специальный).
12. Путипоступления, абсорбции, распределения ивыведения токсикантов. Факторы, влияющие на абсорбцию чужеродных соединений.
13Токсикокинетика. Распределение токсикантов. Факторы, влияющие на распределение чужеродных веществ в организме.
14.Выделение чужеродных соединений.
15.Количественные характеристики токсикокинетики. Физиологические токсикокинетические модели.
16.Биотрансформация чужеродных соединений в организме. Этапы и основные пути биотрансформации. Факторы, влияющие на метаболизм чужеродных соединений. Понятие о вторичном метаболизме.
17.Ферменты 1-ой фазы биотрансформацииксенобиотиков. Эпоксидирование и гидроксилирование ароматических соединений. Эпоксидирование алифатических и алициклических соединений. Окислительное дезалкилирование. Десульфирование и расщепление эфиров
18. Ферментативные реакции 2-ой фазы биотрансформации (глюкуронирование, сульфатирование, ацетилирование, метилирование, конъюгация с глутатионом, конъюгация с аминокислотами).
19. Отравления, их классификация по причине возникновения. Детоксикационная терапия. Основные методы детоксикации организма при острых отравлениях. Антидоты.
20. Аналитический скрининг ЛВ, имеющих токсикологическое значение. Общий и частный скрининг.
21. Хроматографические методы анализа: ТСХ, ВЭЖХ, ГЖХ.
22. Химико-токсикологический анализ на группу веществ, изолируемых минерализацией.«Металлические яды». Основы метода изолирования и токсикологическое значение «металлических ядов». Механизмы токсичности металлов.
23.«Металлические яды» - соединения бария, свинца, хрома, никеля, кобальта. Токсикологическое значение, процессы метаболизма, биомишени, механизмы токсичности. Методы обнаружения и количественного определения.
24. «Металлические яды» - соединения серебра, меди, висмута, цинка, платины. Токсикологическое значение, процессы метаболизма, биомишени, механизмы токсичности. Методы обнаружения и количественного определения.
25. «Металлические яды» - соединения кадмия, сурьмы, алюминия, молибдена, ртути. Токсикологическое значение, процессы метаболизма, биомишени, механизмы токсичности. Методы обнаружения и количественного определения.
26.«Металлические яды» - соединения мышьяка, алюминия, лития, таллия. Токсикологическое значение, процессы метаболизма, биомишени, механизмы токсичности. Методы обнаружения и количественного определения.
27. Химико-токсикологический анализ на группу веществ, изолируемых экстракцией водой в сочетании с диализом. Основы метода изолирования. Определение понятие диализа. Область применения. Краткая характеристика группы.
28. Минеральные кислоты – серная, азотная, соляная. Особенности метода изолирования. Токсикологическое значение, процессы метаболизма, биомишени, механизмы токсичности. Методы обнаружения и количественного определения.
29.Едкие щелочи – гидрокид калия, гидроксид натрия, аммиак. Особенности метода изолирования. Токсикологическое значение, процессы метаболизма, биомишени, механизмы токсичности. Методы обнаружения и количественного определения.

30. Нитраты и нитриты. Особенности метода изолирования. Токсикологическое значение, процессы метаболизма, биомишени, механизмы токсичности. Методы обнаружения и количественного определения.
31.Группа веществ, изолируемых экстракцией и сорбцией. Общая характеристика соеди- нений. Основы метода изолирования. Факторы, влияющие на эффективность изолирования «нелетучих» ядов из биоматериала на 1-ой и 2-ой стадиях. Способы и методы очистки водных извлечений и экстрактов.
32.Производные барбитуровой кислоты. Токсикологическое значение, симптомы отравления. Токсикокинетика, токсикодинамика. Особенности метода изолирования. Методы обнаружения и количественного определения.
33. «Нелетучие яды». Вещества кислого характера – бензойная, салициловая, ацетилсалициловая, пикриновая кислоты. Токсикологическое значение, процессы метаболизма, механизмы токсичности, симптомы отравления. Особенности метода изолирования. Методы обнаружения и количественного определения.
34.«Нелетучие яды». Вещества нейтрального характера – небарбитуровые снотворные: ноксирон, тетридин, сердечные гликозиды, многоатомные фенолы: гидрохинон, пирогаллол, полинитропроизводные: м-динитробензол, динитротолуолы, тринитротолуол, Производные анилина и п-аминофенола: фенацетин, п-фенилендиамин. Токсикологическое значение, процессы метаболизма, механизмы токсичности, симптомы отравления. Особенности метода изолирования. Методы обнаружения и количественного определения.
35.«Нелетучие яды». Вещества основного характера – алкалоиды – производные пиридина, пиперидина, тропана. Токсикологическое значение, процессы метаболизма, механизмы токсичности, симптомы отравления. Особенности метода изолирования. Методы обнаружения и количественного определения.
36.«Нелетучие яды». Вещества основного характера – алкалоиды – производные хинолина, изохинолина. Токсикологическое значение, процессы метаболизма, механизмы токсичности, симптомы отравления. Особенности метода изолирования. Методы обнаружения и количественного определения.
37.«Нелетучие яды». Вещества основного характера – алкалоиды – производные ин- дола, пурина. Токсикологическое значение, процессы метаболизма, механизмы токсичности, симптомы отравления. Особенности метода изолирования. Методы обнаружения и количествен- ного определения.
38. ТСХ-скрининг «нелетучих» ядов, микрокристаллические реакции, реакции окрашивания, УФ и ИК-анализ.
39.Токсикологическое значение наркотических веществ. Химико-токсикологическая характеристика веществ психоактивного характера.Терминология (наркомания, токсикомания, наркотическое средство, злоупотребление алкоголем, психотропные вещества и др.).
40. Классификации наркотических средств, психотропных веществ и прекурсоров. Законодательные документы, регламентирующие потребление, распространение наркотических веществ. Перечень наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров, подлежащих контролю в Российской Федерации (Списки НС, ПВ и их прекурсоров).
41.Опиаты и опиоиды. Растения, содержащие опиаты. Характеристика веществ, метаболизм, механизм токсичности, симптомы отравления, поведенческие реакции. Методы обнаружения и количественного определения.
42.Каннабиноиды. Растения, содержащие каннабиноиды. Характеристика веществ, метаболизм, механизм токсичности, симптомы отравления, поведенческие реакции. Методы обнаружения и количественного определения.
43. Психостимуляторы. Характеристика веществ, метаболизм, механизм токсичности, симптомы отравления, поведенческие реакции. Методы обнаружения и количественного определения.
44.Кокаин. Растения, содержащие опиаты. Характеристика веществ, метаболизм, механизм токсичности, симптомы отравления, поведенческие реакции. Методы обнаружения и количественного определения.
45.Галлюциногены. Характеристика веществ, метаболизм, механизм токсичности, симптомы отравления, поведенческие реакции. Методы обнаружения и количественного определения.
46.Химико-токсикологический анализ на группу веществ, изолируемых экстракцией органическими растворителями. Пестициды. Классификации пестицидов. Механизмы токсичности. Токсикологическое значение.

47. Антихолинэстеразные(фосфорорганические эфиры и карбаматные эфиры). Токсикологическое значение, процессы метаболизма, механизмы токсичности, симптомы отравления. Особенности метода изолирования. Методы обнаружения и количественного определения.
48. Группа веществ, изолируемых дистилляцией («летучие яды»). Общая характеристика группы. Токсикокинетика и токсикодинамика летучих ядов.
49. «Летучие яды». Объекты судебно-химического исследования. Пробоподготовка. Метод дистилляции с водяным паром, физико-химические основы метода, область применения.
50.«Летучие яды». Синильная кислота, галогенпроизводные. Токсикологическое значение, процессы метаболизма, механизмы токсичности, симптомы отравления. Особенности метода изолирования. Методы обнаружения и количественного определения.
51. «Летучие яды». Карбонильные соединения. Токсикологическое значение, процессы метаболизма, механизмы токсичности, симптомы отравления. Особенности метода изолирования. Методы обнаружения и количественного определения.
52. «Летучие яды». Карбоновые кислоты, фенолы. Токсикологическое значение, процессы метаболизма, механизмы токсичности, симптомы отравления. Особенности метода изолирования. Методы обнаружения и количественного определения
53. Экспертиза алкогольного опьянения. Оценка результатов количественного определения этанола в крови человека. Степени опьянения. Действия при острой алкогольной интоксикации.
54. Группа токсикологически важных веществ, требующих особых методов изолирования. Соединения фтора. Особенности изолирования этих соединений, токсикологическое действие, методы обнаружения и количественного определения.
55. Группа токсикологически важных веществ, требующих особых методов изолирования. Галогены, хлорамины. Особенности изолирования этих соединений, токсикологическое действие, методы обнаружения и количественного определения.
56. Группа токсикологически важных веществ, требующих особых методов изолирования. Ядохимикаты (ДДТ, гексахлоран, гептахлор). Особенности изолирования этих соединений, токсикологическое действие, методы обнаружения и количественного определения.
57. Группа токсикологически важных веществ, требующих особых методов изолирования. Тетраэтилсвинец. Фосфид цинка. Особенности изолирования этих соединений, токсикологическое действие, методы обнаружения и количественного определения.
58. Группа токсикологически важных веществ, не требующих особых методов изолирования. Оксиды азота. Оксиды серы. Токсикологическое значение, токсикокинетика, токсикодинамика. Методы химико-токсикологического анализа.
59.Группа токсикологически важных веществ, не требующих особых методов изолирования. Гидриды р-элементов V и VI групп ПСЭ. Токсикологическое значение, токсикокинетика, токсикодинамика. Методы химико-токсикологического анализа.
60.Ядовитые растения и грибы. Классификация. Общая характеристика. Токсикологически важные вещества, содержащиеся в ядовитых растения и грибах. Токсикокинетика, токсикодинамика. Методы химико - токсикологического анализа.

3.2. Вопросы базового минимума по дисциплине «Токсикологическая химия»

1. Токсикологическая химия, ее разделы и задачи.
2. Направления токсикологической химии.
3. Химико-токсикологический анализ. Задачи химико-токсикологического анализа.
4. Особенности химико-токсикологического анализа.
5. Организация судебно-медицинской и судебно-химической экспертизы.
6. Основания для проведения судебно-химических экспертиз. Документация судебно-химических экспертиз.
7. Общие правила судебно-химического исследования. Консервирование вещественных доказательств и правила хранения их в лаборатории.
8. Медицинские судебные эксперты-химики, их права и обязанности.
9. Методы токсикологической химии.
10. Методы изолирования ядовитых и сильнодействующих веществ из биологического материала.
11. Классификация метаболических превращений. Основные места метаболизма.
12. Токсичность метаболитов. Фазы метаболизма.
13. Основные пути метаболизма чужеродных соединений.

14. Реакции биосинтеза (коньюгации).
15. Группа ядовитых и сильнодействующих веществ, изолируемых перегонкой с водяным паром.
16. Схема исследования дистиллятов на наличие «летучих» ядов.
17. Методы обнаружения и количественного определения «летучих» ядов. Метаболизм этих веществ.
18. Газохроматографический анализ «летучих» ядов (устройство газового хроматографа, подвижные и неподвижные фазы, детекторы, способы пробоподготовки, особенности ГХ-анализа «летучих» ядов).
19. Классификации методов минерализации материала.
20. Минерализация серной и азотной кислотой.
21. Сравнительная характеристика методов минерализации.
22. Методы удаления окислителей из минерализата.
23. Дробный метод анализа минерализата.
24. ТСХ – скрининг лекарственных соединений: схема анализа веществ кислотного характера.
25. Схема анализа веществ основного характера с использованием ТСХ- скрининга.
26. Основы проведения общего (ненаправленного) химико-токсикологического анализа.
27. Методы обнаружения и количественного определения веществ, определяемые непосредственно в биологическом материале. Метаболизм, токсикологическое значение.
28. Деление веществ, изолируемых полярными растворителями на две группы. Характеристика групп. Значение pH для их экстракции.
29. Методы обнаружения и количественного определения производных
30. Очистка вытяжек из биологического материала на первом этапе изолирования.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.
Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении студентами дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение студентами необходимыми компетенциями. Результат аттестации студентов на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций студентами.

4.1 Перечень компетенций с указанием индикаторов, планируемых результатов обучения и критериев оценивания освоения компетенций

Формируемая компетенция	**Индикаторы сформированности компетенций**	**Содержание компетенции/ индикатора**	**Планируемые результаты обучения** (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	**Критерии оценивания результатов обучения (дескрипторы) по пятибалльной шкале**				
				1	**2**	**3**	**4**	**5**
ОПК-2		Способен применять знания о морфофункциональных особенностях, физиологических состояниях и патологических процессах в организме человека для решения профессиональных задач	**Знать:** морфофункциональные особенности, физиологические состояния и патологические процессы в организме	Отсутствие знаний о морфофункциональных особенностях, физиологических состояниях и патологических процессах в организме	Фрагментарные знания о морфофункциональных особенностях, физиологических состояниях и патологических процессах в организме	Общие, но не структурированные знания о морфофункциональных особенностях, физиологических состояниях и патологических процессах в организме	В целом сформированные, но содержащие отдельные пробелы, знания о морфофункциональных особенностях, физиологических состояниях и патологических процессах в организме	Сформированные систематические знания о морфофункциональных особенностях, физиологических состояниях и патологических процессах в организме
			Уметь: применять знания о морфофункциональных особенностях, физиологических состояниях и патологических процессах в организме человека для решения профессиональных задач	Отсутствие умений применять знания о морфофункциональных особенностях, физиологических состояниях и патологических процессах в организме человека для решения профессиональных задач	Частично освоенные умения применять знания о морфофункциональных особенностях, физиологических состояниях и патологических процессах в организме человека для решения профессиональных задач	В целом успешно, но не систематически осуществляемые умения применять знания о морфофункциональных особенностях, физиологических состояниях и патологических процессах в организме человека для решения профессиональных задач	В целом сформированные, но содержащие отдельные пробелы, умения применять знания о морфофункциональных особенностях, физиологических состояниях и патологических процессах в организме человека для решения профессиональных задач	Сформированные систематические умения применять знания о морфофункциональных особенностях, физиологических состояниях и патологических процессах в организме человека для решения профессиональных задач

			Владеть: способами применения знаний о морфофункциональных особенностях, физиологических состояниях и патологических процессах в организме человека для решения профессиональных задач	Отсутствие навыков применения знаний о морфофункциональных особенностях, физиологических состояниях и патологических процессах в организме человека для решения профессиональных задач	Фрагментарное применение навыков применения знаний о морфофункциональных особенностях, физиологических состояниях и патологических процессах в организме человека для решения профессиональных задач	В целом успешно, но не систематически проявляемые навыки применения знаний о морфофункциональных особенностях, физиологических состояниях и патологических процессах в организме человека для решения профессиональных задач	В целом сформированные, но содержащее отдельные пробелы, навыки применения знаний о морфофункциональных особенностях, физиологических состояниях и патологических процессах в организме человека для решения профессиональных задач	Успешно и систематически применяемые знания о морфофункциональных особенностях, физиологических состояниях и патологических процессах в организме человека для решения профессиональных задач
	ОПК-2.1	Анализирует фармакокинетику и фармакодинамику лекарственного средства на основе знаний о морфофункциональных особенностях, физиологических состояниях и патологических процессах в организме человека	**Знать:** принципы действия препаратов, особенности фармакокинетики и фармакодинамики лекарственных средств у здоровых лиц и при патологии	Отсутствие знаний принципов действия препаратов, особенности фармакокинетики и фармакодинамики лекарственных средств у здоровых лиц и при патологии	Фрагментарные знания принципов действия препаратов, особенности фармакокинетики и фармакодинамики лекарственных средств у здоровых лиц и при патологии	Общие, но не структурированные знания принципов действия препаратов, особенности фармакокинетики и фармакодинамики лекарственных средств у здоровых лиц и при патологии	В целом сформированные, но содержащие отдельные пробелы, знания принципов действия препаратов, особенности фармакокинетики и фармакодинамики лекарственных средств у здоровых лиц и при патологии	Сформированные систематические знания принципов действия препаратов, особенности фармакокинетики и фармакодинамики лекарственных средств у здоровых лиц и при патологии
			Уметь: объяснить действие лекарственных препаратов, назначаемых специалистами,	Отсутствие умений объяснить действие лекарственных препаратов,	Частично освоенные умения объяснить действие лекарственных	В целом успешно, но не систематически осуществляемые умения объяснить действие	В целом сформированные, но содержащие отдельные пробелы, умения объяснить действие	Сформированные систематические умения объяснить действие лекарственных препаратов,

			исходя из этиологии и патогенеза болезней, а также их симптомных и синдромных проявлений, по основным клиническим признакам	назначаемых специалистами, исходя из этиологии и патогенеза болезней, а также их симптомных и синдромных проявлений, по основным клиническим признакам	препаратов, назначаемых специалистами, исходя из этиологии и патогенеза болезней, а также их симптомных и синдромных проявлений, по основным клиническим признакам	лекарственных препаратов, назначаемых специалистами, исходя из этиологии и патогенеза болезней, а также их симптомных и синдромных проявлений, по основным клиническим признакам	лекарственных препаратов, назначаемых специалистами, исходя из этиологии и патогенеза болезней, а также их симптомных и синдромных проявлений, по основным клиническим признакам	назначаемых специалистами, исходя из этиологии и патогенеза болезней, а также их симптомных и синдромных проявлений, по основным клиническим признакам
			Владеть: навыком выбора конкретного лекарственного средства с учетом индивидуальной фармакодинамики и фармакокинетики, возможного взаимодействия при сопутствующем назначении других лекарственных средств	Отсутствие навыков выбора конкретного лекарственного средства с учетом индивидуальной фармакодинамики и фармакокинетики, возможного взаимодействия при сопутствующем назначении других лекарственных средств	Фрагментарное применение навыков выбора конкретного лекарственного средства с учетом индивидуальной фармакодинамики и фармакокинетики, возможного взаимодействия при сопутствующем назначении других лекарственных средств	В целом успешно, но не систематически проявляемые навыки выбора конкретного лекарственного средства с учетом индивидуальной фармакодинамики и фармакокинетики, возможного взаимодействия при сопутствующем назначении других лекарственных средств	В целом сформированные, но содержащее отдельные пробелы, навыки выбора конкретного лекарственного средства с учетом индивидуальной фармакодинамики и фармакокинетики, возможного взаимодействия при сопутствующем назначении других лекарственных средств	Успешно и систематически применяемые навыки выбора конкретного лекарственного средства с учетом индивидуальной фармакодинамики и фармакокинетики, возможного взаимодействия при сопутствующем назначении других лекарственных средств
	ОПК-2.2	Объясняет основные и побочные действия лекарственных препаратов,	**Знать:** виды взаимодействия лекарственных средств для усиления фармакотерапевтического действия и	Отсутствие знаний о видах взаимодействия лекарственных средств для усиления	Фрагментарные знания видов взаимодействия лекарственных средств для усиления	Общие, но не структурированные знания видов взаимодействия лекарственных средств для	В целом сформированные, но содержащие отдельные пробелы, знания видов взаимодействия	Сформированные систематические знания видов взаимодействия лекарственных средств для

		эффекты от их совместного применения и взаимодействия с пищей с учетом морфофункциональных особенностей, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека	уменьшения побочных эффектов при комбинированном назначении препаратов, виды лекарственной несовместимости, наиболее важные побочные и токсические эффекты ЛП	фармакотерапевтического действия и уменьшения побочных эффектов при комбинированном назначении препаратов, виды лекарственной несовместимости, наиболее важные побочные и токсические эффекты ЛП	фармакотерапевтического действия и уменьшения побочных эффектов при комбинированном назначении препаратов, виды лекарственной несовместимости, наиболее важные побочные и токсические эффекты ЛП	усиления фармакотерапевтического действия и уменьшения побочных эффектов при комбинированном назначении препаратов, виды лекарственной несовместимости, наиболее важные побочные и токсические эффекты ЛП	лекарственных средств для усиления фармакотерапевтического действия и уменьшения побочных эффектов при комбинированном назначении препаратов, виды лекарственной несовместимости, наиболее важные побочные и токсические эффекты ЛП	усиления фармакотерапевтического действия и уменьшения побочных эффектов при комбинированном назначении препаратов, виды лекарственной несовместимости, наиболее важные побочные и токсические эффекты ЛП
			Уметь: прогнозировать нежелательные лекарственные реакции, определить оптимальный режим дозирования ЛС	Отсутствие умений прогнозировать нежелательные лекарственные реакции, определить оптимальный режим дозирования ЛС	Частично освоенные умения прогнозировать нежелательные лекарственные реакции, определить оптимальный режим дозирования ЛС	В целом успешно, но не систематически осуществляемые умения прогнозировать нежелательные лекарственные реакции, определить оптимальный режим дозирования ЛС	В целом сформированные, но содержащие отдельные пробелы, умения прогнозировать нежелательные лекарственные реакции, определить оптимальный режим дозирования ЛС	Сформированные систематические умения прогнозировать нежелательные лекарственные реакции, определить оптимальный режим дозирования ЛС
			Владеть: умением выбрать комбинированную терапию с учетом целесообразности и рациональной ФТ в лечении конкретных заболеваний	Отсутствие навыков выбора комбинированной терапии с учетом целесообразности и и рациональной ФТ в лечении	Фрагментарное применение навыков выбора комбинированной терапии с учетом целесообразности и и рациональной	В целом успешно, но не систематически проявляемые навыки выбора комбинированной терапии с учетом целесообразности и рациональной	В целом сформированные, но содержащее отдельные пробелы, навыки выбора комбинированной терапии с учетом целесообразности и рациональной ФТ в	Успешно и систематически применяемые навыки выбора комбинированной терапии с учетом целесообразности и рациональной ФТ в лечении

				конкретных заболеваний	ФТ в лечении конкретных заболеваний	ФТ в лечении конкретных заболеваний	лечении конкретных заболеваний	конкретных заболеваний
	ОПК-2.3	Учитывает морфофункциональные особенности, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека при выборе безрецептурных лекарственных препаратов и других товаров аптечного ассортимента	**Знать:** основные показания и противопоказания к применению различных групп ЛП с учетом морфофункциональных особенностей, физиологического состояния и патологических процессов в организме человека	Отсутствие знаний основных показаний и противопоказаний к применению различных групп ЛП с учетом морфофункциональных особенностей, физиологического состояния и патологических процессов в организме человека	Фрагментарные знания основных показаний и противопоказаний к применению различных групп ЛП с учетом морфофункциональных особенностей, физиологического состояния и патологических процессов в организме человека	Общие, но не структурированные знания основных показаний и противопоказаний к применению различных групп ЛП с учетом морфофункциональных особенностей, физиологического состояния и патологических процессов в организме человека	В целом сформированные, но содержащие отдельные пробелы, знания основных показаний и противопоказаний к применению различных групп ЛП с учетом морфофункциональных особенностей, физиологического состояния и патологических процессов в организме человека	Сформированные систематические знания основных показаний и противопоказаний к применению различных групп ЛП с учетом морфофункциональных особенностей, физиологического состояния и патологических процессов в организме человека
			Уметь: определять группы лекарственных средств для лечения определенного заболевания и осуществлять выбор наиболее эффективных и безопасных безрецептурных лекарственных средств и других товаров аптечного ассортимента	Отсутствие умений определять группы лекарственных средств для лечения определенного заболевания и осуществлять выбор наиболее эффективных и безопасных безрецептурных лекарственных средств и других товаров	Частично освоенные умения определять группы лекарственных средств для лечения определенного заболевания и осуществлять выбор наиболее эффективных и безопасных безрецептурных лекарственных средств и других	В целом успешно, но не систематически осуществляемые умения определять группы лекарственных средств для лечения определенного заболевания и осуществлять выбор наиболее эффективных и безопасных безрецептурных	В целом сформированные, но содержащие отдельные пробелы, умения определять группы лекарственных средств для лечения определенного заболевания и осуществлять выбор наиболее эффективных и безопасных безрецептурных лекарственных	Сформированные систематические умения определять группы лекарственных средств для лечения определенного заболевания и осуществлять выбор наиболее эффективных и безопасных безрецептурных лекарственных средств и других

				аптечного ассортимента	товаров аптечного ассортимента	лекарственных средств и других товаров аптечного ассортимента	средств и других товаров аптечного ассортимента	товаров аптечного ассортимента
			Владеть: навыком выбора конкретного лекарственного средства на основе инструкции по медицинскому применению лекарственных средств с учетом морфофункциональных особенностей, физиологического состояния и патологических процессов в организме человека	Отсутствие навыков выбора конкретного лекарственного средства на основе инструкции по медицинскому применению лекарственных средств с учетом морфофункциональных особенностей, физиологического состояния и патологических процессов в организме человека	Фрагментарное применение навыков выбора конкретного лекарственного средства на основе инструкции по медицинскому применению лекарственных средств с учетом морфофункциональных особенностей, физиологического состояния и патологических процессов в организме человека	В целом успешно, но не систематически проявляемые навыки выбора конкретного лекарственного средства на основе инструкции по медицинскому применению лекарственных средств с учетом морфофункциональных особенностей, физиологического состояния и патологических процессов в организме человека	В целом сформированные, но содержащее отдельные пробелы, навыки выбора конкретного лекарственного средства на основе инструкции по медицинскому применению лекарственных средств с учетом морфофункциональных особенностей, физиологического состояния и патологических процессов в организме человека	Успешно и систематически применяемые навыки выбора конкретного лекарственного средства на основе инструкции по медицинскому применению лекарственных средств с учетом морфофункциональных особенностей, физиологического состояния и патологических процессов в организме человека

Формируемая компетенция	**Индикаторы сформированности компетенций**	**Содержание компетенции/ индикатора**	**Планируемые результаты обучения** (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	**Критерии оценивания результатов обучения (дескрипторы) по пяти балльной шкале**				
				1	**2**	**3**	**4**	**5**

ПК-5		Способен выполнять клинические лабораторные исследования третьей категории сложности, в том числе на основе внедрения новых методов и методик исследования	**Знать:** основные направления развития химико-токсикологического анализа и деятельности химико-токсикологических лабораторий, центров по лечению отравлений, бюро судебно-медицинской экспертизы, наркологических диспансеров, классификацию наркотических средств, психотропных и других токсических веществ и их физико-химические характеристики.	Отсутствие знаний в вопросах: основные направления развития химико-токсикологического анализа и деятельности химико-токсикологических лабораторий, центров по лечению отравлений, бюро судебно-медицинской экспертизы, наркологических диспансеров, классификация наркотических средств, психотропных и других токсических веществ и их физико-химические характеристики	Фрагментарные знания в вопросах: основные направления развития химико-токсикологического анализа и деятельности химико-токсикологических лабораторий, центров по лечению отравлений, бюро судебно-медицинской экспертизы, наркологических диспансеров, классификация наркотических средств, психотропных и других токсических веществ и их физико-химические характеристики	Общие, но не структурированные знания в вопросах: основные направления развития химико-токсикологического анализа и деятельности химико-токсикологических лабораторий, центров по лечению отравлений, бюро судебно-медицинской экспертизы, наркологических диспансеров, классификация наркотических средств, психотропных и других токсических веществ и их физико-химические характеристики	В целом сформированные, но содержащие отдельные пробелы, знания в вопросах: основные направления развития химико-токсикологического анализа и деятельности химико-токсикологических лабораторий, центров по лечению отравлений, бюро судебно-медицинской экспертизы, наркологических диспансеров, классификация наркотических средств, психотропных и других токсических веществ и их физико-химические характеристики	Сформированные систематические знания в вопросах: основные направления развития химико-токсикологического анализа и деятельности химико-токсикологических лабораторий, центров по лечению отравлений, бюро судебно-медицинской экспертизы, наркологических диспансеров, классификация наркотических средств, психотропных и других токсических веществ и их физико-химические характеристики
			Уметь: проводить химико-токсикологический анализ и интерпретировать результаты анализа с учетом процессов биотрансформации	Отсутствие умений проводить химико-токсикологический анализ и интерпретировать результаты анализа с учетом	Частично освоенные умения проводить химико-токсикологический анализ и интерпретировать результаты	В целом успешно, но не систематически осуществляемые умения проводить химико-токсикологический анализ и	В целом сформированные, но содержащие отдельные пробелы, умения проводить химико-токсикологический анализ и	Сформированные систематические умения проводить химико-токсикологический анализ и интерпретировать результаты

			токсических веществ и возможностей аналитических методов исследования; документировать проведение лабораторных и экспертных исследований, оформлять заключение эксперта.	процессов биотрансформации и токсических веществ и возможностей аналитических методов исследования; документировать проведение лабораторных и экспертных исследований, оформлять заключение эксперта	анализа с учетом процессов биотрансформации и токсических веществ и возможностей аналитических методов исследования; документировать проведение лабораторных и экспертных исследований, оформлять заключение эксперта	интерпретировать результаты анализа с учетом процессов биотрансформации и токсических веществ и возможностей аналитических методов исследования; документировать проведение лабораторных и экспертных исследований, оформлять заключение эксперта	интерпретировать результаты анализа с учетом процессов биотрансформации токсических веществ и возможностей аналитических методов исследования; документировать проведение лабораторных и экспертных исследований, оформлять заключение эксперта	анализа с учетом процессов биотрансформации и токсических веществ и возможностей аналитических методов исследования; документировать проведение лабораторных и экспертных исследований, оформлять заключение эксперта
			Владеть: основными принципами документирования химико-токсикологических исследований.	Отсутствие владения основными принципами документирования химико-токсикологических исследований	Фрагментарное применение основных принципов документирования химико-токсикологических исследований	В целом успешно, но не систематически применяемые принципы документирования химико-токсикологических исследований	В целом сформированные, но содержащие отдельные пробелы, навыки владения основными принципами документирования химико-токсикологических исследований	Успешно и систематически применяемые основные принципы документирования химико-токсикологических исследований
	ПК-5.1	Проводит анализ токсических веществ, используя комплекс современных высокотехнологичных	**Знать:** стандартные операционные процедуры (СОП) по контролю качества клинических лабораторных исследований	Отсутствие знаний стандартных операционных процедур (СОП) по контролю качества клинических лабораторных исследований	Фрагментарные знания стандартных операционных процедур (СОП) по контролю качества клинических лабораторных	Общие, но не структурированные знания стандартных операционных процедур (СОП) по контролю качества клинических	В целом сформированные, но содержащие отдельные пробелы, знания стандартных операционных процедур (СОП) по контролю качества клинических	Сформированные систематические знания стандартных операционных процедур (СОП) по контролю качества клинических

		физико-химических, биологических и химических методов анализа	третьей категории сложности.	третьей категории сложности	исследований третьей категории сложности	лабораторных исследований третьей категории сложности	лабораторных исследований третьей категории сложности	лабораторных исследований третьей категории сложности
			Уметь: проводить преаналитический этап клинических лабораторных исследований третьей категории сложности, включая правильность взятия и оценку качества биологического материала, внутрилабораторный и внешний контроль качества клинических лабораторных исследований третьей категории сложности на аналитическом этапе.	Отсутствие умений проводить преаналитический этап клинических лабораторных исследований третьей категории сложности, включая правильность взятия и оценку качества биологического материала, внутрилабораторный и внешний контроль качества клинических лабораторных исследований третьей категории сложности на аналитическом этапе	Частично освоенные умения проводить преаналитический этап клинических лабораторных исследований третьей категории сложности, включая правильность взятия и оценку качества биологического материала, внутрилабораторный и внешний контроль качества клинических лабораторных исследований третьей категории сложности на аналитическом этапе	В целом успешно, но не систематически осуществляемые умения проводить преаналитический этап клинических лабораторных исследований третьей категории сложности, включая правильность взятия и оценку качества биологического материала, внутрилабораторный и внешний контроль качества клинических лабораторных исследований третьей категории сложности на аналитическом этапе	В целом сформированные, но содержащие отдельные пробелы, умения проводить преаналитический этап клинических лабораторных исследований третьей категории сложности, включая правильность взятия и оценку качества биологического материала, внутрилабораторный и внешний контроль качества клинических лабораторных исследований третьей категории сложности на аналитическом этапе	Сформированные систематические умения проводить преаналитический этап клинических лабораторных исследований третьей категории сложности, включая правильность взятия и оценку качества биологического материала, внутрилабораторный и внешний контроль качества клинических лабораторных исследований третьей категории сложности на аналитическом этапе
			Владеть: навыками организации и проведения контроля качества клинических лабораторных исследований	Отсутствие навыков организации и проведения контроля качества клинических лабораторных исследований	Фрагментарное применение навыков организации и проведения контроля качества клинических лабораторных	В целом успешно, но не систематически проявляемые навыки организации и проведения контроля качества	В целом сформированные, но содержащие отдельные пробелы, навыки организации и проведения контроля качества клинических	Успешно и систематически применяемые навыки организации и проведения контроля качества клинических

			третьей категории сложности на аналитическом этапе, включая внутрилабораторный и внешний контроль качества исследований, и постаналитическом этапе.	третьей категории сложности на аналитическом этапе, включая внутрилабораторный и внешний контроль качества исследований, и постаналитическом этапе	исследований третьей категории сложности на аналитическом этапе, включая внутрилабораторный и внешний контроль качества исследований, и постаналитическом этапе	клинических лабораторных исследований третьей категории сложности на аналитическом этапе, включая внутрилабораторный и внешний контроль качества исследований, и постаналитическом этапе	лабораторных исследований третьей категории сложности на аналитическом этапе, включая внутрилабораторный и внешний контроль качества исследований, и постаналитическом этапе	лабораторных исследований третьей категории сложности на аналитическом этапе, включая внутрилабораторный и внешний контроль качества исследований, и постаналитическом этапе
	ПК-5.2	Интерпретирует результаты судебно-химической и химикотоксикологической экспертизы с учетом процессов биотрансформации токсических веществ и возможностей аналитических методов исследования в соответствии с действующей нормативной документацией	**Знать:** основные закономерности распределения и превращения токсических веществ в организме человека (токсикокинетика, токсикодинамика), общую характеристику токсического действия.	Отсутствие знаний основных закономерностей распределения и превращения токсических веществ в организме человека (токсикокинетика, токсикодинамика), общую характеристику токсического действия	Фрагментарные знания основных закономерностей распределения и превращения токсических веществ в организме человека (токсикокинетика, токсикодинамика), общую характеристику токсического действия	Общие, но не структурированные знания основных закономерностей распределения и превращения токсических веществ в организме человека (токсикокинетика, токсикодинамика), общую характеристику токсического действия	В целом сформированные, но содержащие отдельные пробелы, знания основных закономерностей распределения и превращения токсических веществ в организме человека (токсикокинетика, токсикодинамика), общую характеристику токсического действия	Сформированные систематические знания основных закономерностей распределения и превращения токсических веществ в организме человека (токсикокинетика, токсикодинамика), общую характеристику токсического действия
			Уметь: интерпретировать результаты преаналитического и внутирилабораторного этапа клинических лабораторных	Отсутствие умений интерпретировать результаты преаналитического и внутирилабораторного этапа клинических	Частично освоенные умения интерпретировать результаты преаналитического и внутирилабораторного этапа клинических	В целом успешно, но не систематически осуществляемые умения интерпретировать результаты преаналитического и	В целом сформированные, но содержащие отдельные пробелы, умения интерпретировать результаты преаналитического и	Сформированные систематические умения интерпретировать результаты преаналитического и внутирилабораторного этапа

			исследований третьей категории сложности, результаты внешнего контроля качества клинических лабораторных исследований третьей категории сложности.	лабораторных исследований третьей категории сложности, результаты внешнего контроля качества клинических лабораторных исследований третьей категории сложности	лабораторных исследований третьей категории сложности, результаты внешнего контроля качества клинических лабораторных исследований третьей категории сложности	внутрилабораторного этапа клинических лабораторных исследований третьей категории сложности, результаты внешнего контроля качества клинических лабораторных исследований третьей категории сложности	внутрилабораторного этапа клинических лабораторных исследований третьей категории сложности, результаты внешнего контроля качества клинических лабораторных исследований третьей категории сложности	клинических лабораторных исследований третьей категории сложности, результаты внешнего контроля качества клинических лабораторных исследований третьей категории сложности
			Владеть: навыками обработки результатов преаналитического и внутрилабораторного этапа клинических лабораторных исследований третьей категории сложности, результатов внешнего контроля качества клинических лабораторных исследований третьей категории сложности.	Отсутствие навыков обработки результатов преаналитического и внутрилабораторного этапа клинических лабораторных исследований третьей категории сложности, результатов внешнего контроля качества клинических лабораторных исследований третьей категории сложности	Фрагментарное применение навыков обработки результатов преаналитического и внутрилабораторного этапа клинических лабораторных исследований третьей категории сложности, результатов внешнего контроля качества клинических лабораторных исследований третьей категории сложности	В целом успешно, но не систематически проявляемые навыки обработки результатов преаналитического и внутрилабораторного этапа клинических лабораторных исследований третьей категории сложности, результатов внешнего контроля качества клинических лабораторных исследований третьей категории сложности	В целом сформированные, но содержащие отдельные пробелы, навыки обработки результатов преаналитического и внутрилабораторного этапа клинических лабораторных исследований третьей категории сложности, результатов внешнего контроля качества клинических лабораторных исследований третьей категории сложности	Успешно и систематически применяемые навыки обработки результатов преаналитического и внутрилабораторного этапа клинических лабораторных исследований третьей категории сложности, результатов внешнего контроля качества клинических лабораторных исследований третьей категории сложности

	ПК-5.3	Оценивает качество клинических лабораторных исследований третьей категории сложности и интерпретирует результаты оценки	**Знать:** принципы обеспечения качества аналитической диагностики и судебной экспертизы; основные закономерности распределения и превращения токсических веществ в организме человека (токсикокинетика, токсикодинамика), общую характеристику токсического действия.	Отсутствие знаний принципов обеспечения качества аналитической диагностики и судебной экспертизы; основных закономерностей распределения и превращения токсических веществ в организме человека (токсикокинетика, токсикодинамика), общей характеристики токсического действия	Фрагментарные знания принципов обеспечения качества аналитической диагностики и судебной экспертизы; основных закономерностей распределения и превращения токсических веществ в организме человека (токсикокинетика, токсикодинамика), общей характеристики токсического действия	Общие, но не структурированные знания принципов обеспечения качества аналитической диагностики и судебной экспертизы; основных закономерностей распределения и превращения токсических веществ в организме человека (токсикокинетика, токсикодинамика), общей характеристики токсического действия	В целом сформированные, но содержащие отдельные пробелы, знания принципов обеспечения качества аналитической диагностики и судебной экспертизы; основных закономерностей распределения и превращения токсических веществ в организме человека (токсикокинетика, токсикодинамика), общей характеристики токсического действия	Сформированные систематические знания принципов обеспечения качества аналитической диагностики и судебной экспертизы; основных закономерностей распределения и превращения токсических веществ в организме человека (токсикокинетика, токсикодинамика), общей характеристики токсического действия
			Уметь: оценивать качество клинических лабораторных исследований третьей категории сложности и интерпретировать результаты оценки.	Отсутствие умений оценивать качество клинических лабораторных исследований третьей категории сложности и интерпретировать результаты оценки	Частично освоенные умения оценивать качество клинических лабораторных исследований третьей категории сложности и интерпретировать результаты оценки	В целом успешно, но не систематически осуществляемые умения оценивать качество клинических лабораторных исследований третьей категории сложности и интерпретировать результаты оценки	В целом сформированные, но содержащие отдельные пробелы, умения оценивать качество клинических лабораторных исследований третьей категории сложности и интерпретировать результаты оценки	Сформированные систематические умения оценивать качество клинических лабораторных исследований третьей категории сложности и интерпретировать результаты оценки

			Владеть: навыками СОП по обеспечению качества клинических лабораторных исследований третьей категории сложности.	Отсутствие владения навыками СОП по обеспечению качества клинических лабораторных исследований третьей категории сложности	Фрагментарное применение навыков СОП по обеспечению качества клинических лабораторных исследований третьей категории сложности	В целом успешно, но не систематически применяемые навыки СОП по обеспечению качества клинических лабораторных исследований третьей категории сложности	В целом сформированные, но содержащие отдельные пробелы, навыки СОП по обеспечению качества клинических лабораторных исследований третьей категории сложности	Успешно и систематически применяемые навыки СОП по обеспечению качества клинических лабораторных исследований третьей категории сложности
	ПК-5.4	Составляет отчеты о проведенных клинических лабораторных исследованиях	**Знать:** классификацию наркотических средств, психотропных и других токсических веществ и их физико-химические характеристики.	Отсутствие знаний по классификации наркотических средств, психотропных и других токсических веществ и их физико-химические характеристики	Фрагментарные знания по классификации наркотических средств, психотропных и других токсических веществ и их физико-химические характеристики	Общие, но не структурированные знания по классификации наркотических средств, психотропных и других токсических веществ и их физико-химические характеристики	В целом сформированные, но содержащие отдельные пробелы, знания по классификации наркотических средств, психотропных и других токсических веществ и их физико-химические характеристики	Сформированные систематические знания по классификации наркотических средств, психотропных и других токсических веществ и их физико-химические характеристики
			Уметь: проводить испытания на чистоту лекарственных веществ и устанавливать пределы содержания примесей химическими и физико-химическими методами;	Отсутствие умений проводить испытания на чистоту лекарственных веществ и устанавливать пределы содержания примесей химическими и физико-химическими методами;	Частично освоенные умения проводить испытания на чистоту лекарственных веществ и устанавливать пределы содержания примесей химическими и физико-химическими	В целом успешно, но не систематически осуществляемые умения проводить испытания на чистоту лекарственных веществ и устанавливать пределы содержания примесей химическими и	В целом сформированные, но содержащие отдельные пробелы, умения проводить испытания на чистоту лекарственных веществ и устанавливать пределы содержания примесей химическими и	Сформированные систематические умения проводить испытания на чистоту лекарственных веществ и устанавливать пределы содержания примесей химическими и физико-химическими

			выполнять анализ и контроль качества лекарственных средств аптечного изготовления в соответствии с действующими требованиями.	выполнять анализ и контроль качества лекарственных средств аптечного изготовления в соответствии с действующими требованиями	методами; выполнять анализ и контроль качества лекарственных средств аптечного изготовления в соответствии с действующими требованиями	физико-химическими методами; выполнять анализ и контроль качества лекарственных средств аптечного изготовления в соответствии с действующими требованиями	физико-химическими методами; выполнять анализ и контроль качества лекарственных средств аптечного изготовления в соответствии с действующими требованиями	методами; выполнять анализ и контроль качества лекарственных средств аптечного изготовления в соответствии с действующими требованиями
			Владеть: техникой использования физико-химических, титриметрических, гравиметрических и хроматографических методов анализа лекарственного растительного сырья.	Отсутствие навыков использования физико-химических, титриметрических, гравиметрических и хроматографических методов анализа лекарственного растительного сырья	Фрагментарное применение навыков использования физико-химических, титриметрических, гравиметрических и хроматографических методов анализа лекарственного растительного сырья	В целом успешно, но не систематически проявляемые навыки использования физико-химических, титриметрических, гравиметрических и хроматографических методов анализа лекарственного растительного сырья	В целом сформированные, но содержащие отдельные пробелы, навыки использования физико-химических, титриметрических, гравиметрических и хроматографических методов анализа лекарственного растительного сырья	Успешно и систематически применяемые навыки использования физико-химических, титриметрических, гравиметрических и хроматографических методов анализа лекарственного растительного сырья

4.2. Шкала, и процедура оценивания

4.2.1. Процедуры оценивания компетенций (результатов)

№	Компоненты контроля	Характеристика
1.	Способ организации	Традиционный;
2.	Этапы учебной деятельности	Входной, текущий контроль, промежуточный контроль
3.	Лицо, осуществляющее контроль	Преподаватель
4.	Массовость охвата	Групповой, индивидуальный;
5.	Метод контроля	Устный ответ, стандартизированный тестовый контроль, решение ситуационных задач, доклад/устное реферативное сообщение

4.2.2. Шкалы оценивания компетенций (результатов освоения)

Для устного ответа:

- Оценка "отлично" выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, причем не затрудняется с ответом при видоизменении вопроса, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами обоснования своего ответа.
- Оценка "хорошо" выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, владеет необходимыми навыками и приемами обоснования своего ответа.
- Оценка "удовлетворительно" выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.
- Оценка "неудовлетворительно" выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями излагает материал.
- Как правило, оценка "неудовлетворительно" ставится студентам, которые не могут изложить без ошибок, носящих принципиальный характер материал, изложенный в обязательной литературе.

Для стандартизированного тестового контроля:

Оценка «отлично» выставляется при выполнении без ошибок более 90 % заданий.

Оценка «хорошо» выставляется при выполнении без ошибок более 70 % заданий.

Оценка «удовлетворительно» выставляется при выполнении без ошибок более 50 % заданий.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при выполнении без ошибок менее 50 % заданий.

Для оценки решения ситуационной задачи:

Оценка «отлично» выставляется, если задачарешена грамотно, ответы на вопросы сформулированы четко. Эталонный ответ полностью соответствует решению студента,которое хорошо обосновано теоретически.

Оценка «хорошо» выставляется, если задачарешена, ответы на вопросы сформулированы не достаточно четко. Решение студента в целом соответствует эталонному ответу,но не достаточно хорошо обосновано теоретически.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если задача решена не полностью, ответы не содержат всех необходимых обоснований решения.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если задача не решена или имеет грубые теоретические ошибки в ответе на поставленные вопросы

Для оценки докладов/устных реферативных сообщений:

Оценка «отлично» выставляется, если реферат соответствует всем требованиям оформления, представлен широкий библиографический список. Содержание реферата отражает собственный аргументированный взгляд студента на проблему. Тема раскрыта всесторонне, отмечается способность студента к интегрированию и обобщению данных первоисточников, присутствует логика изложения материала. Имеется иллюстративное сопровождение текста.

Оценка «хорошо» выставляется, если реферат соответствует всем требованиям оформления, представлен достаточный библиографический список. Содержание реферата отражает аргументированный взгляд студента на проблему, однако отсутствует собственное

видение проблемы. Тема раскрыта всесторонне, присутствует логика изложения материала.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если реферат не полностью соответствует требованиям оформления, не представлен достаточный библиографический список. Аргументация взгляда на проблему не достаточно убедительна и не охватывает полностью современное состояние проблемы. Вместе с тем присутствует логика изложения материала.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если тема реферата не раскрыта, отсутствует убедительная аргументация по теме работы, использовано не достаточное для раскрытия темы реферата количество литературных источников.

4.2.3. Шкала и процедура оценивания промежуточной аттестации

Критерии оценки экзамена(в соответствие с п.4.1.):

Оценка **«отлично»** выставляется, если при ответе на все вопросы билета студент демонстрирует полную сформированность заявленных компетенций,отвечает грамотно, полно, используя знания основной и дополнительной литературы.

Оценка **«хорошо»** выставляется, если при ответе на вопросы билета студент демонстрирует сформированность заявленных компетенций, грамотно отвечает в рамках обязательной литературы, возможны мелкие единичные неточности в толковании отдельных, не ключевыхмоментов.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется, если при ответе на вопросы билета студентдемонстрирует частичную сформированность заявленных компетенций,нуждается в дополнительных вопросах, допускает ошибкив освещении принципиальных, ключевых вопросов.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется, если при ответе на вопросы билета у студента отсутствуют признаки сформированности компетенций, непроявляются даже поверхностные знания по существу поставленного вопроса, плохо ориентируется в обязательной литературе.