

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
Фармацевтической химии и фармацевтической технологии
Проф. Сливкин А.И.



подпись, расшифровка подписи
15.04.2024г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.28 Токсикологическая химия

Код и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом

1. Код и наименование специальности:

33.05.01 Фармация

2. Направленность (профиль): фармация

3. Квалификация выпускника: провизор

4. Форма обучения: очная

5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:

Фармацевтической химии и фармацевтической технологии

6. Составители программы:

Сливкин А.И., д.ф.н, профессор

Карлов П.М., к.ф.н., доцент

Чистякова А.С., к.ф.н, доцент

7. Рекомендована: НМС фармацевтического факультета 15.04.2024 №1500-06-04

8. Учебный год: 2027/28

Семестр(ы): 7,8

9. Цели и задачи учебной дисциплины

Целью преподавания дисциплины "Токсикологическая химия" является обучение студентов основам методологии проведения системного химико-токсикологического анализа с учетом особенностей судебно-химической экспертизы, аналитической диагностики наркоманий и острых отравлений химической этиологии.

Задача настоящего курса состоит в том, что бы, используя полученные теоретические и практические знания, студенты, могли разработать план проведения химико-токсикологического анализа, основываясь на знании вопросов биохимической и аналитической токсикологии;

провести изолирование и определение токсикантов, применяя комплекс современных химических, физико-химических методов анализа;

осуществлять статистическую обработку результатов исследования и интерпретировать данные химико-токсикологического анализа;

документировать лабораторные и экспертные исследования.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Базовая часть Блока 1 "Дисциплины" программы специалитета.

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями) и индикаторами их достижения:

| Код | Название компетенции | Код(ы) | Индикатор(ы) | Планируемые результаты обучения |
|-------|---|---------|---|---|
| ОПК-1 | Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов | ОПК-1.2 | Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов | Знать: Методы анализа, используемые при ХТА лекарственных средств и описанные в Государственной фармакопее Уметь: проводить ХТА основных групп токсикантов Владеть: ХТА лекарственных препаратов в соответствии с действующей НД |
| ПК-5 | Способен выполнять клинические лабораторные исследования третьей категории сложности, в том числе на основе внедрения новых методов и методик исследования | ПК-5.1 | Проводит анализ токсических веществ, используя комплекс современных высокотехнологичных физико-химических, биологических и химических методов анализа | Знать: Принципы лабораторных методов третьей категории сложности, применяемых в лаборатории: химико-микроскопических, гематологических, цитологических, биохимических, коагулологических, иммунологических, иммуногематологических, химико-токсикологических, для проведения терапевтического лекарственного мониторинга, молекулярно-биологических, генетических, микробиологических, в том числе бактериологических, паразитологических и вирусологических исследований. Уметь: Выполнять клинические лабораторные исследования третьей категории сложности и производить контроль их качества. Владеть: Проведение контроля качества |

| | | | | |
|-------|---|---------|---|--|
| | | | | клинических лабораторных исследований третьей категории сложности |
| | | ПК-5.2 | Интерпретирует результаты судебно-химической и химико-токсикологической экспертизы с учетом процессов биотрансформации токсических веществ и возможностей аналитических методов исследования в соответствии с действующей нормативной документацией | Знать: Способы интерпритации лабораторных методов третьей категории сложности, применяемых в лаборатории: химико-микроскопических, гематологических, цитологических, биохимических, коагулологических, иммунологических, иммуногематологических, химико-токсикологических, для проведения терапевтического лекарственного мониторинга, молекулярно-биологических, генетических, микробиологических, в том числе бактериологических, паразитологических и вирусологических исследований. Уметь: Разрабатывать СОП по клиническим лабораторным исследованиям третьей категории сложности. Владеть: Разработка и применение СОП по клиническим лабораторным исследованиям третьей категории сложности |
| | | ПК-5.3 | Оценивает качество клинических лабораторных исследований третьей категории сложности и интерпретирует результаты оценки | Знать: Аналитические характеристики лабораторных методов третьей категории сложности и их обеспечение Уметь: Оценивать результаты контроля качества клинических лабораторных исследований третьей категории сложности. Владеть: Применение СОП по клиническим лабораторным исследованиям третьей категории сложности |
| | | ПК-5.4 | Составляет отчеты о проведенных клинических лабораторных исследованиях | Знать: Методы контроля качества клинических лабораторных исследований третьей категории сложности и оценки их результатов Уметь: Составлять отчеты о проведенных клинических лабораторных исследованиях третьей категории сложности Владеть: Подготовка отчетов о деятельности, включая выполнение клинических лабораторных исследований третьей категории сложности |
| ПК-11 | Способен принимать участие в проведении исследований в области разработки методик для целей химико-токсикологического анализа | ПК-11.1 | Проводит пробоподготовку биообъектов для последующей разработки методик для целей химико-токсикологического анализа | Знать: Правила проведения и критерии качества преаналитического этапа клинических лабораторных исследований третьей категории сложности, включая правильность взятия и оценку качества биологического материала Уметь: Организовывать и производить контроль качества клинических лабораторных исследований третьей категории сложности на преаналитическом, аналитическом и постаналитическом этапах исследований |
| | | ПК-11.2 | Проводит скрининговые методы современных токсикологически значимых соединений | Знать: Основные скрининговые методы и способы их использования применительно к объектам ХТА. Методы контроля качества клинических лабораторных исследований третьей категории сложности и оценки их результатов |

| | | | | |
|--|--|---------|--------------------------------------|--|
| | | | | <p>Уметь: Организовывать и производить контроль качества клинических лабораторных исследований третьей категории сложности на преаналитическом, аналитическом и постаналитическом этапах исследований</p> <p>Владеть: Проведение контроля качества клинических лабораторных исследований третьей категории сложности</p> |
| | | ПК-11.3 | Интерпретирует полученные результаты | <p>Знать: Правила проведения внутрилабораторного и внешнего контроля качества клинических лабораторных исследований третьей категории сложности на аналитическом этапе, методы оценки результатов исследований. Принципы оценки качества постаналитического этапа клинических лабораторных исследований третьей категории сложности</p> <p>Уметь: Интерпретировать результаты внутрилабораторного и внешнего контроля качества клинических лабораторных исследований третьей категории сложности</p> |

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час. (в соответствии с учебным планом) —

6 з.е./216.

Форма промежуточной аттестации зачет, экзамен

13. Трудоемкость по видам учебной работы

| Вид учебной работы | | Трудоемкость | | |
|---|--------------|--------------|--------------|-----|
| | | Всего | По семестрам | |
| | | | 7 | 8 |
| Аудиторные занятия | | 100 | 50 | 50 |
| в том числе: | лекции | 32 | 16 | 16 |
| | практические | | | |
| | лабораторные | 68 | 34 | 34 |
| Самостоятельная работа | | 80 | 58 | 22 |
| Форма промежуточной аттестации (зачет – 0 час / экзамен – 36 час.) | | 36 | | 36 |
| Итого: | | 216 | 108 | 108 |

13.1. Содержание дисциплины

| п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела дисциплины | Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК * |
|-----|---------------------------------|-------------------------------|--|
| | | 1. Лекции | |

| | | | |
|-----|--|---|---|
| 1.1 | Введение. Химико-токсикологический анализ. Основные направления. | Введение в токсикологическую химию. Токсикологическая химия как специальная фармацевтическая дисциплина. Предмет и задачи. Этапы становления и развития токсикологической химии. Особенности и основные направления химико-токсикологического анализа. Организация проведения судебно-химической экспертизы в | ЭУМК «Токсикологическая химия. Фармацевтический факультет» |
| 1.2 | Биохимическая токсикология. Токсикокинетика. Биотрансформация токсичных веществ | Классификация ядов и отравлений. Физико-химические характеристики токсических веществ. Токсикокинетика (абсорбция, распределение, выведение) чужеродных соединений. Основные токсикокинетические параметры распределения токсичных веществ в организме. Биотрансформация ксенобиотиков в организме. Метаболиты и их токсичность. | ЭУМК «Токсикологическая химия. Фармацевтический факультет» |
| 1.3 | Химико-токсикологический анализ, на группу веществ, изолируемых минерализацией. «Металлические яды» | Распространенность отравлений соединениями тяжелых металлов и мышьяка. Общая характеристика группы веществ, изолируемых из биологического материала минерализацией. Физикохимические свойства и механизмы токсичности. Токсикокинетика. Методы изолирования соединений тяжелых металлов и мышьяка из биологических объектов. Принципы и способы разделения ионов металлов. Методология дробного анализа «металлических ядов». Методы количественного определения «металлических ядов». | ЭУМК «Токсикологическая химия. Фармацевтический факультет» |
| 1.4 | Химико-токсикологический анализ на группу веществ, изолируемых перегонкой с водяным паром. «Летучие яды» | Общая характеристика группы веществ, изолируемых перегонкой с водяным паром. Методы изолирования, их характеристика, сравнительная оценка. Особенности перегонки с водяным паром для отдельных соединений. Методология общего ненаправленного анализа дистиллятов на «летучие яды». Газохроматографический метод анализа «летучих ядов» в программе аналитического скрининга. Токсикокинетика этилового спирта. Экспертиза алкогольного опьянения. Методы, применяемые в химико-токсикологическом анализе при определении этилового спирта. Экспертная оценка результатов исследования. | ЭУМК «Токсикологическая химия. Фармацевтический факультет» https://edu.vsu.ru/courses/view.php?id=3686 |
| 1.5 | Химико-токсикологический анализ (судебно-химический) на группу веществ, изолируемых экстракцией и сорбцией. Сильнодействующие лекарственные вещества | Судебно-химическая экспертиза веществ, изолируемых экстракцией и сорбцией (сильнодействующие лекарственные вещества). Физико-химические свойства токсикантов. Токсикокинетика. Методы изолирования веществ из биологических объектов. Способы и методы очистки. Основы проведения ненаправленного и направленного анализа. Скрининговые методы. Современные методы обнаружения и определения сильнодействующих лекарственных веществ (барбитураты, производные 1,4-бензодиазепина и фенотиазина, антидепрессанты и др.). | ЭУМК «Токсикологическая химия. Фармацевтический факультет» https://edu.vsu.ru/courses/view.php?id=3686 |
| 1.6 | Аналитическая диагностика наркотических и других одурманивающих средств | Классификация психотропных и наркотических веществ. Методы изолирования, идентификации и количественного определения отдельных групп наркотических веществ (опиаты, каннабиноиды, кокаин, фенилалкиламины, галлюциногены). Аналитическая диагностика наркоманий и токсикоманий. Организация наркологической помощи населению и некоторые формы борьбы с наркоманией. Химико-токсикологический анализ в диагностике острых отравлений психотропными веществами. Методы изолирования, обнаружения и определения сильнодействующих лекарственных веществ при проведении клинико-токсикологического анализа. Оказание специализированной помощи больным с острыми отравлениями. | ЭУМК «Токсикологическая химия. Фармацевтический факультет» https://edu.vsu.ru/courses/view.php?id=3686 |

| | | | |
|-------------------------------|--|---|--|
| 1.7 | Химико-токсикологический анализ веществ, изолируемых экстракцией. Пестициды | Классификация пестицидов, общая характеристика группы. Методы изолирования и анализа пестицидов, представляющих наибольший интерес в химико-токсикологическом отношении. Клиника отравлений и клиническая диагностика. | ЭУМК «Токсикологическая химия. Фармацевтический факультет» |
| 1.8 | Химико-токсикологический анализ веществ, изолируемых экстракцией водой в сочетании с диализом. Кислоты, щелочи, нитраты, нитриты | Токсикологическое значение, особенности химико-токсикологического анализа минеральных кислот, щелочей, нитратов и нитритов. | ЭУМК «Токсикологическая химия. Фармацевтический факультет» https://edu.vsu.ru/cours |
| 1.9 | Химико-токсикологический анализ веществ, требующих особых методов изолирования. Соединения фтора. Вещества, определяемые непосредственно в биологическом материале. Оксид углерода (II). | Токсикологическое значение, особенности анализа соединений фтора. Причины отравлений, механизм токсического действия оксида углерода (II). Дифференциальная диагностика и общие принципы дезинтоксикационной терапии. Методы химико-токсикологического анализа карбоксигемоглобина. | ЭУМК «Токсикологическая химия. Фармацевтический факультет» https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3686 |
| 2. Лабораторные работы | | | |
| 2.1 | Введение. Химико-токсикологический анализ. Основные направления. | Введение в токсикологическую химию. Организационные структуры основных направлений токсикологической химии. Основные документы, регламентирующие работу в области судебно-химической экспертизы. | ЭУМК «Токсикологическая химия. |
| 2.2 | Биохимическая токсикология. Токсикокинетика. Биотрансформация токсичных веществ | Биохимическая токсикология. Токсикокинетика. Биотрансформация токсичных веществ. | ЭУМК «Токсикологическая химия. Фармацевтический |
| 2.3 | Химико-токсикологический анализ, на группу веществ, изолируемых минерализацией | Химико-токсикологический анализ на группу веществ, изолируемых минерализацией. Техника минерализации концентрированной серной и азотной кислотами. Обнаружение «металлических ядов» в минерализате. Освоение аналитических приемов разделения ионов при использовании диализа и солей дитиокарбаматовой | ЭУМК «Токсикологическая химия. Фармацевтический |
| 2.4 | Химико-токсикологический анализ на группу веществ, изолируемых из биоматериала методом дистилляции | Химико-токсикологический анализ на группу веществ, изолируемых из биоматериала методом дистилляции. «Летучие яды». Перегонка с водяным паром. Обнаружение «летучих ядов». Качественный анализ | ЭУМК «Токсикологическая химия. Фармацевтический |
| 2.5 | Химико-токсикологический анализ (судебно-химический) на группу веществ, изолируемых экстракцией и осадкой | Особенности проведения ХТА на СЛ и наркотические вещества. Документация результатов ХТА. Отбор проб и хранение биоматериала. Подготовка биологических образцов к исследованию. Изолирование СЛВ из биологического материала методом ЖЖЭ. Количественные характеристики экстракции. Изолирование СЛВ из биологического материала методом тфэ | ЭУМК «Токсикологическая химия. Фармацевтический факультет» https://edu.vsu.ru/cours |

| | | | |
|-----|---|---|--|
| 2.6 | Аналитическая диагностика наркотических и других одурманивающих средств | Аналитическая диагностика наркотических веществ. Методы изолирования, их сравнительная оценка. Предварительные и подтверждающие методы исследования. Направленный ХТА отдельных групп наркотических веществ. ХТА каннабиноидов. Направленный ХТА отдельных групп наркотических веществ. | ЭУМК «Токсикологическая химия. Фармацевтический |
|-----|---|---|--|

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Виды занятий (часов) | | | | Всего |
|-------|--|----------------------|--------------|--------------|------------------------|-------|
| | | Лекции | Практические | Лабораторные | Самостоятельная работа | |
| 1. | Введение. Химико-токсикологический анализ. Основные направления. Организация проведения судебно-химической экспертизы в РФ | 2 | - | 4 | 8 | 14 |
| 2. | Биохимическая токсикология. Токсикокинетика. Биотрансформация токсичных веществ | 2 | - | 4 | 8 | 14 |
| 3. | Химико-токсикологический анализ, на группу веществ, изолируемых минерализацией. | 6 | - | 12 | 20 | 38 |
| 4. | Химико-токсикологический анализ на группу веществ, изолируемых перегонкой с водяным паром. "Летучие яды" | 6 | - | 14 | 22 | 42 |
| 5. | Химико-токсикологический анализ (судебно-химический) на группу веществ, изолируемых экстракцией и сорбцией. Сильнодействующие лекарственные вещества | 6 | - | 22 | 8 | 36 |
| 6. | Аналитическая диагностика наркотических и других | 4 | - | 12 | 8 | 24 |
| 7. | Химико-токсикологический анализ веществ, изолируемых | 2 | - | - | 2 | 4 |
| 8. | Химико-токсикологический анализ веществ, изолируемых | 2 | - | - | 2 | 4 |
| 9. | Химико-токсикологический анализ веществ, требующих | 2 | - | - | 2 | 4 |
| | Итого: | 32 | - | 68 | 80 | 180 |

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Обучение складывается из контактной работы обучающихся с преподавателем, включающей аудиторные занятия (лекционный курс и лабораторные занятия) и самостоятельной работы. Предусмотрена возможность использования на всех этапах изучения дисциплины образовательного портала «Электронный университет ВГУ» ЭУМК «Токсикологическая химия. Фармацевтический факультет» <https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3686>

В соответствии с требованиями ФГОС ВО в учебном процессе широко используются активные и интерактивные формы проведения занятий. Использование интерактивной модели обучения предусматривают моделирование ситуаций, близких к профессиональной деятельности провизора; совместное решение проблем.

Интерактивная форма проведения занятий организуется в виде индивидуальной, парных и групповых работ, осуществляется работа с документами и различными источниками информации. Интерактивные методы основаны на принципах взаимодействия, активности обучаемых, опоре на

групповой опыт, обязательной обратной связи. Создается среда образовательного общения, которая характеризуется открытостью, взаимодействием участников, равенством их аргументов, накоплением совместного знания, возможностью взаимной оценки и контроля.

Основное учебное время выделяется на практическую работу в токсикологической химии.

Самостоятельная работа студентов подразумевает подготовку к тематическому текущему контролю, практическим занятиям и включает работу с учебным материалом электронных пособий кафедры, учебной, научной, справочной литературой, материалами по дисциплине, размещенными в электронной системе образовательного портала «Электронный университет ВГУ» ЭУМК «Токсикологическая химия. Фармацевтический факультет» <https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3686> и другими информационными источниками, включая интернет-ресурсы.

Оценка результатов самостоятельной работы организуется как единство двух форм: самоконтроль и контроль со стороны преподавателя.

Самоконтроль зависит от определенных качеств личности, ответственности за результаты своего обучения, заинтересованности в положительной оценке своего труда, материальных и моральных стимулов, от того насколько обучаемый мотивирован в достижении наилучших результатов. Задача преподавателя состоит в том, чтобы создать условия для выполнения самостоятельной работы (учебно-методическое обеспечение), повышать её значимость, и грамотно осуществлять контроль самостоятельной деятельности студента (фонд оценочных средств).

Работа с учебной литературой рассматривается как вид учебной работы по дисциплине токсикологическая химия и выполняется в пределах часов, отводимых на её изучение (в разделе СРС). Каждый обучающийся обеспечен доступом к библиотечным фондам ВГУ, а также к электронным базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, в том числе в сети Интернет.

По каждому разделу учебной дисциплины разработаны методические рекомендации для студентов и преподавателей.

На каждом занятии студентам предлагается выполнить индивидуальное или групповое задание продуктивного или творческого характера.

Предусматривается, в случае чрезвычайных обстоятельств, возможность реализации программы дисциплины в полном объеме исключительно в электронной информационно-образовательной среде с использованием различных образовательных технологий, позволяющих обеспечивать опосредованное взаимодействие (на расстоянии), в том числе с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Вопросы по учебной дисциплине включены в Итоговую государственную аттестацию выпускников.

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины (список литературы оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ и используется общая сквозная нумерация для всех видов источников)

а) основная литература:

| № п/п | Источник |
|-------|--|
| 1. | Токсикологическая химия: учебник/Т.Х. Вергейчик; под ред. Проф. Е.Н. Вергейчика. - М.: МЕДпресс-информ, 2013. - 432 с. |
| 2. | Токсикологическая химия: учебник/ Т.В. Плетенева, А.В. Сыроешкин, Т.В.Максимова. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 512 с. http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970426357.html |

б) дополнительная литература:

| № п/п | Источник |
|-------|--|
| 1. | ТСХ-скрининг токсикологически значимых соединений, изолируемых экстракцией и сорбцией / Г.В. Раменская [и др.] ; под ред. А.П. Арзамасцева. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2010. - http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970411445.html . |

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет)*:

| № п/п | Ресурс |
|-------|--|
| 1. | Электронная библиотека ВУЗа. Режим доступа: http:// www.lib.vsu.ru |
| 2. | «Электронная библиотека технического ВУЗа». Режим доступа: https://www.studentlibrary.ru/ |
| 3. | ЭУМК «Токсикологическая химия. Фармацевтический факультет» https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3686 |

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы (учебно-методические рекомендации, пособия, задачки, методические указания по выполнению практических (контрольных), курсовых работ и др.)

| № п/п | Источник |
|-------|---|
| 1. | Токсикологическая химия : методические рекомендации для самостоятельной подготовки студентов /Н.В. Мироненко, Н.А. Беланова. - Воронеж.гос. ун-т - Воронеж, 2015. - 76 с. |
| 2. | Токсикологическая химия: методические указания /Н.А. Беланова, Н.В. Мироненко, Т.А. Крысанова. - Воронеж.гос. ун-т - Воронеж, 2016 68 с. |

17. Образовательные технологии, используемые при реализации учебной дисциплины, включая дистанционные образовательные технологии (ДОТ), электронное обучение (ЭО), смешанное обучение):

1. Освоение дисциплины осуществляется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий на сайте www.edu.vsu.ru, в котором размещена учебная и научная литература по курсу, материалы для подготовки к текущим и промежуточной аттестации. ЭУМК «Токсикологическая химия. Фармацевтический факультет» <https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3686>

2. Использование информационно-справочной системы «Консультант Плюс» - открыт постоянный доступ в учебной аудитории для самостоятельной работы.

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

| Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения | Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор) |
|---|--|
| Учебная аудитория для проведения лекционных занятий специализированная мебель, мультимедиа-проектор, экран настенный с электроприводом, персональный компьютер, планшет Lenovo. ПО: интернет-браузер Mozilla Firefox, СПС «ГАРАНТ-Образование», СПС"Консультант Плюс" для образования, OfficeSTD 2013 RUS OLP NL Acdmc. | 394036, г. Воронеж, ул. Студенческая, д. 3 |
| Учебная аудитория: специализированная мебель, спектрофотометр СФ-2000, Ик-Фурье спектрометр «ИнфралЮМ ФТ-08», хроматограф "Милихром-6", анализатор жидкости "Флюорат -02- Панорама"с приставкой «Лягушка» и «Хобби», фотоэлектроколориметр КФК-3, прибор для определения температуры плавления, поляриметр круговой СМ -3, плитка электрическая, водяная баня, холодильник «Саратов», мультимедиа-проектор, ноутбук, экран настенный, планшет Lenovo (15 шт.). ПО: WinPro 8, OfficeSTD 2013 RUS OLP NL Acdmc, LibreOffice 7.1, Mozilla Firefox, СПС «ГАРАНТ-Образование», СПС «Консультант Плюс» для образования. | 394036, г. Воронеж, ул. Студенческая, д. 3 |

19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

| № п/п | Наименование раздела дисциплины (модуля) | Компетенция(и) | Индикатор(ы) достижения компетенции | Оценочные средства |
|---|--|----------------|-------------------------------------|--|
| 1. | Все разделы дисциплины | ОПК-1 | ОПК-1.2; | Вопросы для текущей аттестаций Тестовые задания |
| 2. | Все разделы дисциплины | ПК-5 | ПК-5.1; | Вопросы для текущей аттестаций Тестовые задания |
| 3. | Все разделы дисциплины | | ПК-5.2; | Вопросы для текущей аттестаций Тестовые задания |
| 4. | Все разделы дисциплины | | ПК-5.3; | Вопросы для текущей аттестаций Тестовые задания |
| 5 | Все разделы дисциплины | | ПК-5.4 | Вопросы для текущей аттестаций Тестовые задания |
| 6 | Все разделы дисциплины | ПК-11 | ПК-11.1 | Вопросы для текущей аттестаций Тестовые задания |
| 7 | Все разделы дисциплины | | ПК-11.2 | Вопросы для текущей аттестаций Тестовые задания |
| 8 | Все разделы дисциплины | | ПК-11.3 | Вопросы для текущей аттестаций Тестовые задания |
| Промежуточная аттестация №1 форма контроля - зачет | | | | Вопросы для промежуточной аттестаций Тестовые задания |
| Промежуточная аттестация №2 форма контроля - экзамен | | | | Вопросы для промежуточной аттестаций Тестовые задания |

20 Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Оценивание промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с Положением об оценке промежуточной аттестации обучающихся фармацевтического факультета по результатам текущего контроля успеваемости http://www.pharm.vsu.ru/sources/reit_p.pdf

20.1 Текущий контроль успеваемости

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств: текущая аттестация.

Используются следующие критерии оценивания:

1. Знание и владение содержанием учебного материала, НД и понятийным аппаратом по дисциплине «токсикологическая химия».
2. Умение связывать теоретические знания с практическими навыками по дисциплине «токсикологическая химия».
3. Умение представить ответ примерами, фактами, иллюстрациями в соответствии с данными НД по токсикологической химии.
4. Умение решать профессиональные задачи в сфере токсикологического анализа.
5. Владеть навыками обоснования и проведения токсикологической экспертизы.

Описание технологии проведения:

текущая аттестация состоит из двух этапов:

1. Тестирование – продолжительностью 1 час
2. КИМ – подготовка в течении 45 минут с последующим устным ответом

Тестовые задания

В качестве текущего контроля успеваемости используется тестовые задания. Тестирование проводится с использованием ЭО и ДОТ ЭУМК «Токсикологическая химия. Фармацевтический факультет» <https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3686>

| Критерии оценивания компетенций при тестировании | Уровень сформированности | Шкала оценок |
|--|--------------------------|--------------|
|--|--------------------------|--------------|

| | компетенций | |
|--|-------------------|----------------------------|
| Выполнено верно менее 71% тестовых заданий | - | <i>Неудовлетворительно</i> |
| Выполнено верно 71-81% тестовых заданий | <i>Пороговый</i> | <i>Удовлетворительно</i> |
| Выполнено верно 82-91% тестовых заданий | <i>Базовый</i> | <i>Хорошо</i> |
| Выполнено верно 92-100% тестовых заданий | <i>Повышенный</i> | <i>Отлично</i> |

Тестовые задания, используемые для текущей аттестации

Группа производных каких соединений изменяет максимум поглощения в УФ-области спектра с изменением рН среды?

- A. кислоты барбитуровой 100
- B. 1,4-бензодиазепина
- C. кислоты п-аминобензойной
- D. тропана
- E. фенотиазина

Для качественного обнаружения кокаина применяются осадительные реактивы. С каким из реактивов образуются наиболее характерные кристаллы для кокаина?

- A. с реактивом Драгендорфа
- B. калия перманганатом 100
- C. водой бромной
- D. кислотой пикриновой
- E. реактивом Зонненшейна

Для обнаружения алкалоидов используются микрокристаллоскопические реакции. Алкалоиды, производные пиридина и пиперидина дают наиболее характерные кристаллы с реактивом:

- A. Марки
- B. Майера
- C. Драгендорфа 100
- D. Шейблера
- E. Марме

Для обнаружения аминазина можно использовать метод тонкослойной хроматографии. Какими реагентами не проявляется аминазин на хроматограмме?

- A. раствором железа (III) хлорида
- B. реактивом Драгендорфа
- C. реактивом Марки
- D. раствором дифенилкарбазида в хлороформе 100
- E. парами йода

Полный перечень тестовых вопросов представлен в ЭУМК «Токсикологическая химия. Фармацевтический факультет» <https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3686>

Теоретические вопросы к текущей аттестации №1

1. Порядок производства судебно-химической экспертизы.
 2. Права и обязанности эксперта-химика.
 3. Особенности ХТА.
 4. Основные направления ХТА.
 5. Организационная структура судебно-медицинского направления аналитической токсикологии РФ.
 6. Классификация отравлений. Факторы, определяющие токсичность.
 7. Классификация токсичных веществ.
 8. Факторы, влияющие на токсичность металла.
 9. Схема проведения дробного хода анализа на "металлические яды".
 10. Методы количественного определения "металлических ядов". Характеристика и сравнительная оценка.
 11. Соединения хрома. Токсикологическое значение. Изолирование. Методы качественного и количественного анализа минерализата.
 12. Соединения свинца. Токсикологическое значение. Изолирование. Методы качественного и количественного анализа минерализата.
 13. Соединения бария. Токсикологическое значение. Изолирование. Методы качественного и количественного анализа минерализата.
 14. Соединения марганца. Токсикологическое значение. Изолирование. Методы качественного и количественного анализа минерализата.
 15. Соединения серебра. Токсикологическое значение. Изолирование. Методы качественного и количественного анализа минерализата.
 16. Соединения цинка. Токсикологическое значение. Изолирование. Методы качественного и количественного анализа минерализата.
 17. Соединения меди. Токсикологическое значение. Изолирование. Методы качественного и количественного анализа минерализата.
 18. Соединения висмута. Токсикологическое значение. Изолирование. Методы качественного и количественного анализа минерализата.
 19. Соединения кадмия. Токсикологическое значение. Изолирование. Методы качественного и количественного анализа минерализата.
 20. Соединения ртути. Токсикологическое значение. Изолирование. Методы качественного и количественного анализа минерализата.
 21. Синильная кислота. Изолирование, способы обнаружения в дистилляте.
 22. Ацетон. Изолирование, способы обнаружения в дистилляте.
 23. Хлороформ. Изолирование, способы обнаружения в дистилляте.
 24. Четыреххлористый углерод. Изолирование, способы обнаружения в дистилляте.
 25. Дихлорэтан. Изолирование, обнаружение в дистилляте
 26. Хлоралгидрат. Изолирование, способы обнаружения в дистилляте.
 27. Химические методы идентификации хлорпроизводных углеводов в дистилляте.
 28. Этанол. Изолирование, обнаружение в дистилляте.
 29. Изоамиловый спирт. Изолирование, методы качественного и количественного определения.
 30. Метилловый спирт. Изолирование, методы качественного и количественного определения.
 31. Формальдегид. Изолирование, способы обнаружения в дистилляте.
 32. Ацетон. Изолирование, способы обнаружения.
 33. Уксусная кислота. Изолирование, методы идентификации в дистилляте.
 34. Фенол. Особенности изолирования и качественного определения в дистилляте.
 35. Этиленгликоль. Особенности изолирования и идентификации в дистилляте.
 36. Вещества не требующие извлечения из биоматериала. Карбоксигемоглобин.
1. В центр по лечению острых отравлений был доставлен в бессознательном состоянии гр.В, 15-ти лет. Из обстоятельств дела известно, что гр.В. выпил растворитель, содержащий в своем составе ацетон. Приведите схему целенаправленного химико-

- токсикологического исследования на присутствие данного вещества в биологических жидкостях и растворителе.
2. В военной части произошло отравление солдата срочной службы антифризом, в состав которого входит этиленгликоль. Какие объекты следует направлять на исследование в судебно-химическое отделение? Представьте схему анализа данных объектов на присутствие этилен гликоля.
 3. На судебно-химическое исследование доставлены внутренние органы гр.Х. Подозрение на отравление недоброкачественной водкой. Приведите схему целенаправленного исследования внутренних органов.
 4. В судебно-химическое отделение доставлены на исследование внутренние органы и кровь гражданки А., которая, согласно показаниям родственников, выпила жидкость неизвестного состава. Смерть наступила мгновенно. При вскрытии от трупа ощущался запах горького миндаля, кровь обладала ярко-красной окраской. Судебно-следственными органами установлено, что гр. А. работала в гальваническом цехе, использующем для хромирования деталей раствор, содержащий цианид калия и соединения хрома. Приведите схему целенаправленного химико-токсикологического анализа крови и внутренних органов.
 5. В центр по лечению острых отравлений доставлен в бессознательном состоянии гр.П., 15-ти лет. Согласно данным органов МВД, гр.П. был обнаружен в подъезде своего дома. Голова потерпевшего находилась в полиэтиленовом пакете, на внутренней стороне которого имелась бурого цвета смолообразная жидкость с характерным запахом. В куртке потерпевшего обнаружен тюбик клея "Момент", в состав которого входят бутиловый эфир уксусной кислоты, толуол, хлористый метилен, фенолформальдегидная смола. Дайте рекомендации врачу-токсикологу по забору объектов исследования и приведите схему химико-токсикологического анализа.
 6. В подъезде дома найден труп гр.В. и флакон с остатками жидкости. Из обстоятельства дела известно, что гр. В. работал в цехе по производству фенолформальдегидных смол. Проведите целенаправленное исследование содержимого флакона и внутренних органов.
 7. В центр по лечению острых отравлений доставлена женщина. Диагноз - острое отравление уксусной кислотой. Несмотря на принятые меры, больная скончалась. Какой нужно выбрать объект при целенаправленном исследовании на уксусную кислоту? Какой метод изолирования нужно применить в данном случае? Приведите схему химико-токсикологического исследования.
 8. В судебно-химическую лабораторию доставлены внутренние органы гр.К. Подозрение на отравление изоамиловым спиртом. С места происшествия изъят флакон с растворителем, содержащем в своем составе изоамиловый спирт. Приведите схему исследования внутренних органов и жидкости во флаконе.
 9. Гр. Т. 23 лет был в гостях у знакомых, где выпил около 200 мл водки, при отсутствии хозяина нашел на кухне бутылку с дихлорэтаном, из которой выпил около 100 мл, полагая, что это водка. Больной был доставлен в лечебное учреждение в коматозном состоянии и через 12 часов скончался. Какие органы следует брать на исследование и почему? Приведите схему исследования на дихлорэтан и этиловый спирт.
 10. В центр по лечению острых отравлений был доставлен гр.С., который по ошибке выпил хлороформ. При осмотре наблюдалось тяжелое коматозное состояние. На следующий день развилась картина поражения печени, затем появились признаки острой почечной недостаточности. На 10 день наступила смерть от уремии. Приведите схему исследования внутренних органов на хлороформ.
 11. Гр.В. проник в цех по производству этиленгликоля и выпил 50 мл жидкости. Почувствовав легкую эйфорию, в течение получаса выпил еще порцию спирта, решив, что это этиловый спирт. Гр.В. скончался через сутки. Каков механизм токсического действия этиленгликоля и клиническая картина отравления? Какие объекты следует направлять на судебно-химическое исследование при подозрении на

отравление этиленгликолем? Приведите схему исследования на присутствие этиленгликоля.

12. В реанимационное отделение поступил больной, который стирал спецодежду, используя четыреххлористый углерод. Приведите схему целенаправленного исследования на присутствие данного вещества в биологических жидкостях. Каковы симптомы отравления и методы детоксикации организма при отравлении данным растворителем?

Пример контрольно-измерительного материала

1. Группа веществ, изолируемых минерализацией. Общая характеристика группы, токсикокинетика. Общие и частные методы изолирования "металлических ядов" из биоматериала.

2. Химические методы идентификации хлорпроизводных углеводородов в дистилляте.

Теоретические вопросы к текущей аттестации №2

1. Химико-токсикологический анализ на содержание производных барбитуровой кислоты.

2. Химико-токсикологический анализ на содержание производных ксантина.

3. Химико-токсикологический анализ на содержание производных 1,4 - бензодиазепина.

4. Химико-токсикологический анализ на содержание производных фенотиазина.

5. Химико-токсикологический анализ на содержание производных пиразола

6. Химико-токсикологический анализ на содержание производных пара-аминобензойной кислоты.

7. Химико-токсикологический анализ на содержание производных тропана.

8. Химико-токсикологический анализ на содержание производных пиридина.

9. Химико-токсикологический анализ на содержание производных хинолина.

10. Химико-токсикологический анализ на содержание производных изохинолина.

11. Химико-токсикологический анализ на содержание производных индола.

12. Химико-токсикологический анализ на содержание производных эргонина.

13. Химико-токсикологический анализ на содержание галлюциногенов.

14. Химико-токсикологический анализ на содержание каннабиноидов.

15. Химико-токсикологический анализ на содержание фенилалкиламинов.

16. Химико-токсикологический анализ на содержание опиоидов.

17. Общая характеристика пестицидов, их классификация. Особенности химико-токсикологического анализа ФОС.

18. Общая характеристика пестицидов, их классификация. Особенности химико-токсикологического анализа ХОС.

19. Общая характеристика пестицидов, их классификация. Особенности химико-токсикологического анализа производных карбаминной кислоты.

20. Общая характеристика пестицидов, их классификация. Особенности химико-токсикологического анализа пиретроидов.

21. Группа ядовитых веществ, изолируемых из биоматериала настаиванием объектов с водой. Химико-токсикологический анализ минеральных кислот.

22. Группа ядовитых веществ, изолируемых из биоматериала настаиванием объектов с водой. Особенности химико-токсикологического анализа щелочей.

Пример контрольно-измерительного материала

1. Группа ядовитых веществ, изолируемых из биоматериала настаиванием объектов с водой. Химико-токсикологический анализ минеральных кислот.

2. Химико-токсикологический анализ на содержание производных экгонина.
3. Химико-токсикологический анализ на содержание производных ксантина.

Для оценивания результатов обучения на текущей аттестации используется 4-балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

| Критерии оценивания компетенций | Уровень сформированности компетенций | Шкала оценок |
|--|--------------------------------------|----------------------------|
| Полное соответствие ответа обучающегося всем перечисленным критериям. Продемонстрированы всесторонние и глубокие знания по токсикологической химии: правовым основам проведения судебной и наркологической экспертизы в РФ; классификации токсичных веществ и их физико-химическим характеристикам; по вопросам биохимической токсикологии; методам изолирования, обнаружения и количественного определения токсичных веществ органического и неорганического происхождения. | Повышенный уровень | Отлично |
| Ответ на контрольно-измерительный материал не является полным, но обучающийся дает правильные ответы на дополнительные вопросы. Продемонстрировано знание учебного материала, предусмотренного рабочей программой. | Базовый уровень | Хорошо |
| Ответ на контрольно-измерительный материал не является полным, и обучающийся дает неполные ответы на дополнительные вопросы. Демонстрирует частичное знание основных положений программы. Ответ неполный, без обоснований, объяснений. Допущены ошибки, неточности, которые устраняются после дополнительных вопросов преподавателя. | Пороговый уровень | Удовлетворительно |
| Ответ на контрольно-измерительный материал не соответствует основным требованиям к сдающему. Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания. В ответе допущены грубые принципиальные ошибки, которые не устранены после дополнительных наводящих вопросов преподавателя. | – | Неудовлетворительно |

20.2 Промежуточная аттестация

Описание технологии проведения:

Промежуточная аттестация состоит из двух этапов:

1. Тестирование – продолжительностью 1 час
2. КИМ – подготовка в течении 45 минут с последующим устным ответом

Тестовые задания

Тестирование проводится письменно или с использованием ЭО и ДОТ ЭУМК «Токсикологическая химия. Фармацевтический факультет»

<https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3686>

| Критерии оценивания компетенций при тестировании | Уровень сформированности компетенций | Шкала оценок |
|--|--------------------------------------|----------------------------|
| Выполнено верно менее 71% тестовых заданий | - | <i>Неудовлетворительно</i> |
| Выполнено верно 71-81% тестовых заданий | <i>Пороговый</i> | <i>Удовлетворительно</i> |
| Выполнено верно 82-91% тестовых заданий | <i>Базовый</i> | <i>Хорошо</i> |
| Выполнено верно 92-100% тестовых заданий | <i>Повышенный</i> | <i>Отлично</i> |

Примеры тестовых заданий

ОПК-1.2

1. Опишите сущность метода "фотометрия"
- 1) Разделение смеси веществ основано на их непрерывном распределении между подвижной
- 2) Изменение величины потенциала индикаторного электрода электродной пары в зависимости от концентрации ионов
- 3) **Поглощение света анализируемым веществом**
- 4) Отклонение плоскости поляризации поляризованного света оптически активными веществами
- 5) Преломление света анализируемым веществом

2. Дайте определение понятию "спектр"

- 1) Графическое изображение прямой зависимости оптической плотности от концентрации раствора
- 2) Прямая зависимость оптической плотности от концентрации раствора и толщины поглощающего слоя
- 3) **Графическое изображение зависимости оптической плотности от длины волны**
- 4) Спектральная область от 200 до 400 нм

3. Дайте расшифровку закону бугера- ламберта-бера

- 1) Графическое изображение прямой зависимости оптической плотности от концентрации раствора
- 2) **Прямая зависимость оптической плотности от концентрации раствора и толщины поглощающего слоя**
- 3) Графическое изображение зависимости оптической плотности от длины волны
- 4) Спектральная область от 200 до 400 нм

4. При подтверждении подлинности лекарственных средств методом высокоэффективной жидкостной хроматографии сравнивают

- 1) **Время удерживания основных пиков у испытуемого и стандартного растворов**
- 2) Высоту основных пиков у испытуемого и стандартного растворов
- 3) Площадь основных пиков у испытуемого и стандартного растворов
- 4) Величину удельного вращения у испытуемого и стандартного растворов

ПК-5

5. Группа производных каких соединений изменяет максимум поглощения в УФ-области спектра с изменением РН среды?

1. **Кислоты барбитуровой**
2. 1,4-бензодиазепина
3. Кислоты п-аминобензойной
4. Тропана

5. Фенотиазина

6. Для качественного обнаружения кокаина применяются осадительные реактивы.

С каким из реактивов образуются наиболее характерные кристаллы для кокаина?

1. С реактивом Драгендорфа

2. **Калия перманганатом**

3. Водой бромной

4. Кислотой пикриновой

5. Реактивом Зонненшейна

7. Для обнаружения алкалоидов используются микрокристаллоскопические реакции. Алкалоиды, производные пиридина и пиперидина дают наиболее характерные кристаллы с реактивом:

1. Марки

2. Майера

3. **Драгендорфа**

4. Шейблера

5. Марме

8. Для обнаружения аминазина можно использовать метод тонкослойной хроматографии. Какими реагентами не проявляется аминазин на хроматограмме?

1. Раствором железа (III) хлорида

2. Реактивом Драгендорфа

3. Реактивом Марки

4. **Раствором дифенилкарбазида в хлороформе**

5. Парамиди йода

9. 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

10. Метод тонкослойной хроматографии используется для обнаружения ядов.

Группа производных каких веществ проявляется на хроматограммах раствором железа (III) хлорида

1. 1,4-бензодиазепина

2. Индола

3. Хинолина

4. **Фенотиазина**

5. Пурина

11. Обнаружение ядов методом ГЖХ проводят по «времени удерживания». Какое определение параметра «времени удерживания» является правильным?

1. Время от начала введения пробы до момента появления (начала) пика на хроматограммах

2. Время от начала введения пробы до появления максимального пика

3. Время от начала введения пробы до появления минимального пика

4. **Время от начала введения пробы до появления наивысшей точки пика**

5. Время от начала введения пробы до окончания пика

12. При исследовании щелочного хлороформного извлечения обнаружены алкалоиды. Выделите групповой цветной реактив на алкалоиды из группы изохинолина

1. Марме

2. Майера

3. **Марки**

4. Бушарда

5. Кислота пикриновая

13. Проводится исследование карбоксигемоглобина в крови. Для перевода оксигемоглобина в дезоксигемоглобин можно использовать:

1. **Химический**

2. Спектроскопический

3. ГЖХ

4. Спектрофотометрический

5. ТСХ

14. Произошло острое отравление нейролептиками. Какой реактив используют для предварительного обнаружения производных фенотиазина в моче химическим методом?

1. Марме

2. **ФПН**

3. Драгендорфа

4. Браттона—Маршалла

5. Нингидрин в ацетоне

15. Произошло отравление амидопирином. Определите общий наиболее специфичный проявитель производных пиразолона на хроматограммах:

1. Реактив Драгендорфа

2. **Железа (III) хлорид**

3. Пары йода

4. Бромфеноловый синий

5. Хлорцинкйод

16. Произошло отравление кофеином. Каким реактивом кофеин не проявляется на хроматограммах при исследовании кислого хлороформного извлечения?

1. Драгендорфа

2. Раствором бромфенолового синего

3. **Раствором железа (III) хлорида**

4. Парами йода

5. Драгендорфа по Мунье

17. В организме человека происходит метаболизм спиртов. Какие химические реакции лежат в основе их метаболизма?

1. Гидролиз

2. **Окисление**

3. Восстановление

4. Конъюгаци

5. Дезалкилирование

18. В основе количественного определения барбитуратов Методом УФ-спектрофотометрии лежит

1. Кислотная природа барбитуратов

2. Амфотерные свойства

3. **Способность к таутомерии в зависимости от pH**

4. Способность образовывать соли

19. Для количественного определения производных 1,4-бензодиазепина используется реакция образования

1. Осадка

2. Окрашенного комплекса

3. **Азокрасителя**

4. Хиноидного соединения

20. Для определения лекарственных веществ методом ВЭЖХ используют детектор

1. **Спектрофотометрический**

2. Амперометрический

3. Радиоактивационный

4. Ион-селективный

21. Изолирование ядов по методу А. А. Васильевой проводят:

1. **Подкисленной водой**

2. Подкисленным этанолом

3. Подкисленным ацетоном

4. Подкисленным ацетонитрилом

5. Нейтральным ацетонитрилом

22. Изолирование ядов по методу Стаса—Отто проводят:

1. Подкисленной водой

2. **Подкисленным этанолом**

3. Подкисленным ацетоном

4. Подкисленным ацетонитрилом

5. Нейтральным ацетоном

23. Проводится направленное исследование на производные кислоты барбитуровой. В каком методе с целью очистки барбитуратов используют гель-хроматографию сульфатных

Водных вытяжек?

1. В. Ф. Крамаренко

2. **В. И. Поповой**

3. Стаса—Отто

4. А. А. Васильевой

5. П. Валова

24. Для количественного определения органических растворителей методом ГЖХ используется газовый хроматограф. Какой узел прибора служит для разделения анализируемых веществ?

1. Место ввода пробы

2. Место ввода пробы

3. **Хроматографическая колонка**

4. Термостат

5. Самописец

25. Иммунохимический анализ мочи на опиаты проводится на полистирольных планшетах с использованием в качестве метки пероксидазы хрена. Этот метод классифицируется:

1. Гомогенный иммуноферментный

2. **Гетерогенный иммуноферментный**

3. Гомогенный иммунофлюоресцентный

4. Гетерогенный радиоиммунный

5. Гетерогенный иммунофлюоресцентны

26. Количественное определение ядов является обязательным при судебно-токсикологических исследованиях. Какой метод количественного определения не применяют для определения ядов, изолируемых методом дистилляции с водяным паром?

1. ГЖХ

2. Спектральный

3. **Атомно-абсорбционный**

4. Фотометрический

5. Аргентометрический

27. При анализе на ФОС используют энзиматический метод. Какой фермент избирательно ингибируют ФОС?

1. Алкогольдегидрогеназ
2. Цитохромоксидазу
3. **Холинэстеразу**
4. Амилазу
5. Липазу

28. Проведено исследование экстрактов на наличие хлорорганических соединений методом ТСХ. Выберите один из общих реагентов — проявителей ХОС на хроматограммах:

1. Щелочной раствор резорцина
2. Реактив Драгендорфа
3. **4-аминоантипирин + калия гексацианоферрат (II)**
4. Аргентума нитрат
5. Раствор нингидрина

29. Произошло отравление алкалоидом. Для какого из алкалоидов не используют экстракционно-фотометрическое определение на основе реакции с кислотными красителями?

1. Кодеина
2. Хинина
3. **Кофеина**
4. Атропина
5. морфина

30. Произошло отравление хинином. Каким методом изолируют хинин из органов трупа при направленном анализе

1. **В. Ф. Крамаренко**
2. А. А. Васильевой
3. Стаса—Отто
4. Б. Н. Изотова
5. П. Валова

31. Судебно-медицинский токсиколог проводит ненаправленное исследование биологического объекта на содержание алкалоидов. Назовите алкалоид, который может экстрагироваться как из кислых, так и из щелочных водных растворов.

1. **Кофеин**
2. Атропин
3. Морфин
4. Кодеин
5. Хинин

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

1. Биохимическую пробу
2. Гидроперекисную пробу
3. Изонитрильную пробу
4. Реакцию со щелочным раствором резорцина
5. **Реакцию образования фосфорно-молибденовой сини**

33. Судебно-медицинским токсикологом проведено количественное определение спиртов методом ГЖХ. В каких единицах выражаются результаты количественного определения спиртов в моче и крови?

1. В процентах (%)
2. Миллиграммах в анализируемой пробе
3. **Граммах в анализируемой пробе**
4. Граммах на литр
5. Нет правильного ответа

34. Судебно-медицинским токсикологом проведено количественное определение ядов, изолируемых методом дистилляции с водяным паром. Какое вещество не может быть проанализировано по алкилнитритам методом ГЖХ?

1. Метанол
2. Этанол
3. **Ацетон**
4. Пентанол
5. Изопентанол.

35. Судебно-медицинскому токсикологу необходимо провести исследование биологического материала на пестициды. Какой из пестицидов можно изолировать экстракцией водой подкисленной?

1. Севин
2. Гептахлор
3. **Хлорофос**
4. ГХЦГ
5. Децис

1. Специфический метаболит, позволяющий дифференцировать интоксикацию героином от других опиатов называется:

Ответ: 6-моноацетилморфин

2. Лекарственное средство, обезвреживающее ксенобиотики путем химического или физико-химического взаимодействия с ним или уменьшающее патологические нарушения в организме называется:

Ответ: Антидот

3. Извлечение компонентов из твердых тел с помощью воды называют:

Ответ: Выщелачивание

4. Методика минерализации предназначенная для выделения ртути и имеющая более щадящий температурный режим и условия называется:

Ответ: Деструкция

5. Процесс обезвреживания ядов и ускорения их выделения из организма это

Ответ: Детоксикация

6. Процесс распределения растворенного вещества между двумя несмешивающимися жидкими фазами, одной из которых в большинстве случаев является вода, а второй — несмешивающийся с водой органический растворитель называется

Ответ: Жидкостная экстракция

7. Процесс перевода токсических веществ из соответствующих объектов в жидкую фазу (в вытяжку, дистиллят, минерализат и др.) Называется

Ответ: Изолирование

8. Значение рН, при котором белковые вещества и другие амфотерные соединения не имеют заряда и не передвигаются в электрическом поле, называется:

Ответ: Изoeлектрическая точка

9. Патологическое состояние, вызванное общим действием на организм токсических веществ эндогенного или экзогенного происхождения это:

Ответ: Интоксикация

10. Объем жидкости организма (крови), полностью освобождаемый от ксенобиотика за единицу времени это

Ответ: Клиренс

11. Специфический метаболит, образующийся при совместном употреблении кокаина и алкоголя называется:

Ответ: Кокаэтилен

12. Постоянная величина, выражающая отношение концентраций распределяемого вещества, находящегося в обеих фазах (после наступления равновесия) в одной и той же форме, называется

Ответ: Константа распределения

13. Как называется метод выделения токсических веществ, основанный на нагревании со смесью концентрированных кислот?

Ответ: Минерализация

14. Болезнь, возникающая в результате немедицинского употребления лекарственных или других средств, отнесенных в установленном порядке к наркотическим

Ответ: Наркомания

15. Гипотетический объем жидкости организма, в котором надо растворить введенную дозу токсина, чтобы концентрация ксенобиотика стала как и в крови это:

Ответ: Объем распределения

16. Состояние, при котором наркотик (одурманивающее вещество) вызывает чувство удовлетворения и которое требует периодического или постоянного приема наркотика с целью получения удовольствия или во избежание неприятных психических ощущений это

Ответ: Психическая зависимость

17. Извлечение вещества из фазы органического растворителя в водную фазу называется

Ответ: Экстракция

18. Раздел ТХ отражающий воздействие яда на различные структуры и функции организма, механизмы его специфического действия и «избирательной токсичности», т. е. способности повреждать определенные клетки или структуры и нарушать их функции называется

Ответ: Токсикодинамика

19. Раздел ТХ характеризующий пути поступления и распределения яда, его биотрансформацию и выведение из организма называется:

Ответ: Токсикокинетика

20. Наука, изучающая методы выделения токсических веществ из различных объектов, а также методы обнаружения и количественного определения этих веществ

Ответ: Токсикологическая химия

21. Болезнь, вызванная злоупотреблением некоторыми веществами или лекарственными средствами, которые не входят в список наркотиков, но систематическое применение которых имеет отрицательное медицинское и социальное значение

Ответ: Токсикомания

22. Доза вещества, вызывающая патологические изменения в организме, не приводящие к летальному исходу называется:

Ответ: Токсическая

23. Способность вещества вызывать нарушения физиологических функций организма, в результате чего возникают симптомы интоксикации (заболевания), а при тяжелых поражениях — его гибель это:

Ответ: Токсичность

24. Способность организма переносить воздействие яда без развития токсического эффекта это

Ответ: Толерантность

25. Адаптация, проявляющаяся в сильном физическом расстройстве при задержке приема наркотика

Ответ: Физическая зависимость

1. Вычислить объем органического растворителя, который необходимо взять для однократной экстракции 99 % вещества из 100 мл раствора, если константа распределения P_0 этого вещества между органическим растворителем и водной фазой равна 20.

Решение: $r = P_0 \cdot (100 - R) / R = 20 \cdot (100 - 99) / 99 = 0,2$

$$V_o = V_v/r = 100/0,2 = 500$$

Ответ: 500

2. Какой общий объем органического растворителя необходимо использовать для многократной экстракции, чтобы из 100 мл водного раствора извлечь 99 % вещества, если $P_o = 20$, а на каждую экстракцию берут по 25 мл органического растворителя?

$$\text{Решение: } R = P_o * 100 / (P_o + r) = 20 * 100 / (20 + 100/25) = 83$$

$$x_2 = (100 - 83) * 83 / 100 = 14$$

$$x_3 = (100 - 83 - 14) * 83 / 100 = 2,5$$

$$83 + 14 + 2,5 = 99,5 > 99$$

$$25 * 3 = 75$$

Ответ: 75

3. Какой общий объем органического растворителя необходимо использовать для многократной экстракции, чтобы из 100 мл водного раствора извлечь 99 % вещества, если $P_o = 50$, а на каждую экстракцию берут по 10 мл органического растворителя?

$$\text{Решение: } R = P_o * 100 / (P_o + r) = 50 * 100 / (50 + 100/10) = 83$$

$$x_2 = (100 - 83) * 83 / 100 = 14$$

$$x_3 = (100 - 83 - 14) * 83 / 100 = 2,5$$

$$83 + 14 + 2,5 = 99,5 > 99$$

$$25 * 3 = 75$$

Ответ: 75

4. Какой общий объем органического растворителя необходимо использовать для многократной экстракции, чтобы из 50 мл водного раствора извлечь 99 % вещества, если $P_o = 10$, а на каждую экстракцию берут по 25 мл органического растворителя?

$$\text{Решение: } R = P_o * 100 / (P_o + r) = 10 * 100 / (10 + 50/25) = 83$$

$$x_2 = (100 - 83) * 83 / 100 = 14$$

$$x_3 = (100 - 83 - 14) * 83 / 100 = 2,5$$

$$83 + 14 + 2,5 = 99,5 > 99$$

$$25 * 3 = 75$$

Ответ: 75

5. Какой объем органического растворителя необходимо взять для однократной экстракции 99 % вещества из 100 мл водного раствора, если $P = 50$?

$$\text{Решение: } r = P_o * (100 - R) / R = 50 * (100 - 99) / 99 = 0,5$$

$$V_o = V_v/r = 100/0,5 = 200$$

Ответ: 200

6. Какой объем органического растворителя необходимо взять для однократной экстракции 99 % вещества из 40 мл водного раствора, если $P = 7$?

$$\text{Решение: } r = P_o * (100 - R) / R = 7 * (100 - 99) / 99 = 0,071$$

$$V_o = V_v/r = 40/0,071 = 563$$

Ответ: 563

7. Какой объем органического растворителя необходимо взять для однократной экстракции 99 % вещества из 50 мл водного раствора, если $P = 10$?

Решение: $r = P_o \cdot (100 - R) / R = 10 \cdot (100 - 99) / 99 = 0,1$

$V_o = V_v / r = 50 / 0,1 = 500$

Ответ: 500

8. Рассчитать число экстракций, необходимых для извлечения 99 % вещества органическим растворителем (порциями по 10 мл) из 100 мл 1 М водного раствора, если $P_o = 20$.

Решение: $A_v = 1 - 0,99 = 0,01$

$r = V_v / V_o = 100 / 10 = 10$

количество экстракций $= \lg(C_v / A_v) / \lg(1 + P_o / r) = \lg(1 / 0,01) / \lg(1 + 20 / 10) = 4,2$

Ответ: 4,2

9. Рассчитать число экстракций, необходимых для извлечения 99 % вещества органическим растворителем (порциями по 10 мл) из 50 мл водного раствора, если $P_o = 5$.

Решение: $A_v = 1 - 0,99 = 0,01$

$r = V_v / V_o = 50 / 10 = 5$

количество экстракций $= \lg(C_v / A_v) / \lg(1 + P_o / r) = \lg(1 / 0,01) / \lg(1 + 5 / 5) = 6,7$

Ответ: 6,7

10. Рассчитать число экстракций, необходимых для извлечения 99 % вещества органическим растворителем (порциями по 20 мл) из 100 мл водного раствора, если $P_o = 50$.

Решение: $A_v = 1 - 0,99 = 0,01$

$r = V_v / V_o = 100 / 20 = 5$

количество экстракций $= \lg(C_v / A_v) / \lg(1 + P_o / r) = \lg(1 / 0,01) / \lg(1 + 50 / 5) = 1,9$

Ответ: 1,9

ПК-11

1) тестовые задания (средний уровень сложности):

1. В исследуемом объекте судебно-медицинский токсиколог обнаружил кокаин. Отметьте наиболее характерную реакцию на кокаин:

Витали—Морена

с кислотой пикриновой

солью Рейнеке

калия перманганатом

реактивом Драгендорфа

2. Для обнаружения аминазина можно использовать метод тонкослойной хроматографии. Какими реагентами не проявляется аминазин на хроматограмме?

раствором железа (III) хлорида
реактивом Драгендорфа
реактивом Марки

раствором дифенилкарбазида в хлороформе
парами йода

3. На исследование судебно-медицинскому токсикологу направлена вытяжка из биологического материала, которая содержит вещество основного характера. Для какого вещества не характерна реакция Витали—Морена?

Аминазина

дипразина
дикаина
стрихнина
атропина

4. Одним из методов обнаружения барбитуратов является ТСХ-скрининг. Обнаружение данной группы веществ при ТСХ-скрининге проводят с использованием проявителей:

дифенилкарбазида и ртути сульфата

дифениламина
натрия диэтилдитиокарбамината
реактива Драгендорфа
паров йода

5. Одним из методов обнаружения ядов является тонкослойная хроматография. Наиболее специфичным проявителем эфедрина на хроматограммах является:

реактив Драгендорфа
раствор нингидрина в ацетоне
пары йода
раствор бромфенолового синего
УФ-свет

6. При изолировании неизвестного яда получено щелочное хлороформное извлечение. С каких реакций начнете направленное судебно-токсикологическое исследование щелочного хлороформного извлечения?

общих осадительных

общих цветных
частных цветных
частных осадительных
биохимической пробы

7. При исследовании щелочного хлороформного извлечения обнаружен стрихнин. Какая реакция на стрихнин наиболее специфична?

с реактивом Драгендорфа
калия дихроматом и кислотой серной концентрированной
реактивом Манделина

реактивом Фреде
реактивом Зонненшейна

8. При ТСХ исследовании неизвестного яда получено окрашенное пятно с нингидрином. Для какой пары веществ раствор нингидрина может быть проявителем хроматограмм?

эфедрина и нитразепама

морфина и диазепама
новокаина и кодеина
новокаина и атропина
резерпина и аминазина

9. Проводится качественное определение алкалоидов. Выберите цветные реактивы для данной группы веществ.

Драгендорфа, Майера, Вагнера
кислоты пикриновая, фосфорно-молибденовая, фосфорно-вольфрамовая
Марме, Зонненшейна, Бушарда

Марки, Фреде, Манделина

Марме, Драгендорфа, танин

10. Производные фенотиазина могут стать причиной отравлений. Все вещества являются производными фенотиазина, кроме:

aminaзина
дипразина
левомепромазина
пропазина
дикаина

11. Произошло комбинированное отравление морфином и кодеином. С помощью какого реактива можно отличить морфин от кодеина?

Драгендорфа
Марки
Манделина
Фреде
железа (III) хлорида

12. Произошло отравление алкалоидами — производными тропана. Какой реактив не используется для проявления указанной группы алкалоидов на хроматограммах?

Драгендорфа
раствор бромфенолового синего
пары йода
5 %-ный раствор железа (III) хлорида
последовательная обработка раствором меди сульфата и раствором калия йодида

13. Произошло отравление алкалоидами. Какой из алкалоидов не дает прочных солей с кислотами?

морфин

анабазин
кофеин
кокаин
хинин

14. Произошло отравление амидопирином. Определите общий наиболее специфичный проявитель производных пиразолона на хроматограммах:

реактив Драгендорфа
железа (III) хлорид
пары йода
бромфеноловый синий
хлорцинкйод

15. Произошло отравление антипирином. Каким реактивом не проявляются при ТСХ-«скрининге» производные пиразолона?

Драгендорфа
раствором феррума (III) хлорида
Марки
раствором бромфенолового синего
парами йода

16. Произошло отравление барбитуратами. Какой из реактивов не используется при обнаружении барбитуратов?

дифенилкарбазид и ртути сульфат
хлорцинкйод
медно-пиридиновый
Марки
железойодидный

17. Произошло отравление кофеином. Каким реактивом кофеин не проявляется на хроматограммах при исследовании кислого хлороформного извлечения?

Драгендорфа
раствором бромфенолового синего
раствором железа (III) хлорида
парами йода
Драгендорфа по Мунье

18. Произошло отравление производными пиразолона. Дайте химико-токсикологическую оценку реакции с железа (III) хлоридом на производные пиразолона.

специфичная и чувствительная
подтверждающая, высокочувствительная
чувствительная, но неспецифичная
неспецифичная и нечувствительная
подтверждающая, но малочувствительная

19. Произошло отравление тропановыми алкалоидами. В полученной вытяжке из биологического материала кокаин от атропина и скополамина можно отличить с помощью реакции:

Витали—Морена
с солью Рейнеке
п-диметиламинобензальдегидом
калия перманганатом
кислотой пикриновой

20. Произошло смертельное отравление аминазином. Для обнаружения производных фенотиазина на хроматограммах не используют реактив:

Марки
5 %-ный или 10 %-ный раствор феррума (III) хлорида
Драгендорфа
Майера
ФПН

21. Реакция Витали—Морена применяется для качественного обнаружения некоторых ядовитых веществ. Для обнаружения каких ядов используют данную реакцию?

стрихнина, атропина, скополамин
морфина, кодеина, дионина
пахикарпина, никотина, анабазина
хинина, хинидина, цинхонина
дипразина, диазолина, аминазина

22. Судебно-медицинский токсиколог выполняет «цветные» реакции. Реакции с «цветными» реактивами на алкалоиды проводят

с хлороформными экстрактами
сухими остатками
водными растворами
со спиртовыми растворами
все вышеуказанное верно

23. Судебно-медицинский токсиколог выполняет групповые «цветные» реакции на алкалоиды. Для какого из алкалоидов не характерны реакции с «цветными» реактивами?

Кофеина
кодеина
стрихнина
резерпина

24. Судебно-медицинский токсиколог выполняет осадительные реакции на алкалоиды, которые проводят:

с сухими остатками
водными растворами солей алкалоидов
хлороформными растворами
со спиртовыми растворами
все вышеуказанное верно

25. Судебно-медицинский токсиколог выполняет осадочные реакции на алкалоиды. Для какой группы соединений наиболее характерна реакция с реактивом Драгендорфа?

для морфина и кодеина
анабазина и никотина
кофеина и теобромина
атропина и скополамина
стрихнина и бруцина

26. Судебно-медицинский токсиколог выполняет предварительные реакции с осадочными реактивами. Для производных какой группы алкалоидов реакция с реактивом Драгендорфа наиболее доказательна?

хинолина
тропана
изохинолина
пиридина и пиперидина
индола

27. Судебно-медицинский токсиколог не получил окрашивание с реактивом Марки при исследовании экстракта на алкалоиды. Какой из алкалоидов не реагирует с этим «цветным» реактивом?

морфин
кодеин
дионин
атропин
наркотин

28. Судебно-медицинский токсиколог отбирает общеалкалоидные реактивы. Выделите общеосадительные реактивы на алкалоиды

Майера
кислота фосфорно-вольфрамовая
кислота фосфорно-молибденовая
кислота пикриновая
все названные реактивы

29. Судебно-медицинский токсиколог подбирает осадочные реактивы на алкалоиды. Выберите наиболее чувствительные общеалкалоидные реактивы.

кислоты хромовая и марганцевая
кислота пикролоновая
танин, реактив Вагнера
кислота пикриновая
Драгендорфа, Шейблера, Зонненшейна

30. Судебно-медицинский токсиколог получил окрашенное соединение с реактивом Марки. Какое вещество реагирует с этим «цветным» реактивом?

морфин
кодеин

дионин
героин

все указанные соединения

31. Судебно-медицинский токсиколог получил окрашивание с реактивом Манделина при исследовании на алкалоиды. Какое вещество не реагирует с реактивом Манделина?

стрихнин
резерпин
кокаин
кодеин
морфин

32. Судебно-медицинский токсиколог при исследовании экстракта на содержание производных 1,4-бензодиазепина, выполнив реакцию с β -нафтолом, получил оранжевое окрашивание. Какое соединение не вступает в реакцию образования азокрасителя?

2-амино-5-хлорбензофенон
2-метиламино-5-хлорбензофенон
2-амино-5-нитробензофенон
2-амино-5-бром-2'-хлорбензофенон
2,5-диаминобензофенон

33. Судебно-медицинский токсиколог проводит «цветные» реакции с хлороформным экстрактом, полученным из подщелоченной водной фазы. Какое вещество реагирует с реактивами Марки и Манделина?

Морфин
кодеин
героин
дионин

все указанные соединения

Открытые вопросы(средний уровень сложности):

1. Группа производных каких соединений изменяет максимум поглощения в УФ-области спектра с изменением рН среды?

Ответ: кислоты барбитуровой

2. Для обнаружения ядов, относящихся к группе веществ, выделяемых из биологического материала подкисленным спиртом этиловым или подкисленной водой, используется метод ТСХ. Чем не проявляется промедол на хроматограммах

Ответ: нингидрином в ацетоне

3. Какой из методов анализа нерационально использовать при исследовании ядов в биологических жидкостях на уровне терапевтических доз?

Ответ: Химический

4. Метод тонкослойной хроматографии используется для обнаружения ядов. Группа производных каких веществ проявляется на хроматограммах раствором железа (III) хлорида?

Ответ: фенотиазина

5. При исследовании щелочного хлороформного извлечения обнаружены алкалоиды — производные пиридина и пиперидина. Данные вещества дают наиболее характерные кристаллы с реактивом:

Ответ: Драгендорфа

6. При исследовании щелочного хлороформного извлечения обнаружены алкалоиды. Выделите групповой цветной реактив на алкалоиды из группы изохинолина

Ответ: Марки

7. Произошло острое отравление неизвестным ядом. Реактив ФПН (смесь растворов железа (III) хлорида, перхлоратной и азотной кислот) используется для предварительного выявления в моче производных:

Ответ: фенотиазина

8. Произошло острое отравление нейролептиками. Какой реактив используют для предварительного обнаружения производных фенотиазина в моче химическим методом?

ФПН 100

9. Произошло отравление кокаином. Кокаин — алкалоид, производное:

Ответ: экголина

10. Произошло отравление эфедрином. При обнаружении эфедрина методом ТСХ данное вещество на хроматограммах не проявляется:

Ответ: реактивом Марки

11. Произошло отравление ядом из группы веществ, изолируемых из биологического материала подкисленным спиртом этиловым или подкисленной водой. Группа производных каких веществ проявляется на хроматограммах раствором феррума (III) хлорида

Ответ: фенотиазина

12. Произошло смертельное отравление алкалоидом. Какой алкалоид можно количественно определить по степени флюоресценции сульфатных растворов?

Ответ: хинин

13. Реактив Марки относится к группе цветных реактивов. Для какой химической группы производных алкалоидов характерна реакция с реактивом Марки?

Ответ: изохинолина

14. Судебно-медицинский токсиколог отбирает для работы специальные «цветные» реактивы. Какой из реактивов не дает окрашивание с алкалоидами?

Ответ: Марки

15. Судебно-медицинский токсиколог получил окрашенное в изумрудный цвет соединение при исследовании кислого хлороформного извлечения. Какое из веществ способно давать нитрозосоединение с натрием нитритом в кислой среде?

Ответ: антипирин

16. Судебно-медицинский токсиколог получил фиолетовые кристаллы в виде прямоугольников с 1 %-ным раствором калия перманганата. Для какого из алкалоидов характерна реакция с раствором калия перманганата?

Ответ: кокаина

17. Судебно-медицинский токсиколог при исследовании вытяжки из биологического материала после прибавления раствора кислоты сульфатной наблюдал голубую флюоресценцию в УФ-лучах. Какое вещество может присутствовать в вытяжке?

Ответ: Хинин

18. Судебно-медицинским токсикологом проводится экспресс-анализ мочи на производные фенотиазина. Какой реактив используют для предварительных проб на данные препараты?

Ответ: ФПН

19. В результате метаболизма из кодеина в организме образуется морфин. Какой метаболический процесс находится в основе указанного превращения?

Ответ: дезалкилирование

20. В результате метаболизма из новокаина в организме образуется кислота п-аминобензойная. Какой метаболический процесс находится в основе указанного превращения?

Ответ: гидролиз

21. В результате метаболизма из хлордиазепоксида в организме образуется аминобензофенон. Какой метаболический процесс находится в основе указанного превращения?

Ответ: гидролиз

22. Всасывание веществ в желудочно-кишечном тракте (ЖКТ) определяется физико-химическими свойствами ядов и условиями в различных отделах ЖКТ. Лекарственные вещества основного характера всасываются:

Ответ: тонком кишечнике

23. Всасывание веществ в ЖКТ определяется физикохимическими свойствами ядов и условиями в различных отделах ЖКТ. Лекарственные вещества кислотного характера всасываются:

Ответ: желудке

24. Всасывание веществ в ЖКТ определяется физикохимическими свойствами ядов и условиями в различных отделах ЖКТ. Производные кислоты барбитуровой всасываются:

желудке

25. Для каждой из двух фаз метаболизма в организме характерны определенные процессы, протекающие под влиянием различных ферментативных систем. Какие процессы протекают во второй фазе метаболизма?

Ответ: конъюгация

26. Для каждой из двух фаз метаболизма в организме характерны определенные процессы, протекающие под влиянием различных ферментативных систем. Процессы, протекающие во второй фазе метаболизма, уменьшают:

Ответ: токсичность веществ

27. Ксенобиотики в организме подвергаются метаболизму под воздействием ферментов. Какое направление метаболизма одно- и многоатомных спиртов имеет наибольшее химико-токсикологическое значение?

Ответ: окисление

28. Ксенобиотики в организме подвергаются метаболизму под воздействием ферментов. Какое направление метаболизма производных 1,4-бензодиазепина имеет наибольшее химико-токсикологическое значение?

Ответ: гидролиз

29. Ксенобиотики в организме подвергаются метаболизму под воздействием ферментов. Какое направление метаболизма производных тропана имеет наибольшее химико-токсикологическое значение?

Ответ: гидролиз

30. Ксенобиотики в организме подвергаются метаболизму под воздействием ферментов. Какое направление метаболизма производных фенотиазина имеет наибольшее химико-токсикологическое значение?

Ответ: окисление

31. Одним из продуктов метаболизма кодеина является алкалоид, близкий по строению и свойствам к исходному веществу. Какой из алкалоидов образуется в организме?

Ответ: Морфин

32. Фенилпропаноламин образуется в результате метаболизма алкалоида в организме человека. Какой из алкалоидов является исходным соединением для образования указанного метаболита?

Ответ: эфедрин

Задачи:

6. Рассчитать число экстракций, необходимых для извлечения 99 % вещества органическим растворителем (порциями по 20 мл) из 100 мл 1 М водного раствора, если $P_o = 20$.

Решение: $A_v = 1 - 0,99 = 0,01$

$$r = V_v / V_o = 100 / 20 = 5$$

$$\text{количество экстракций} = \lg(C_v / A_v) / \lg(1 + P_o / r) = \lg(1 / 0,01) / \lg(1 + 20 / 5) = 4,2$$

Ответ: 4,2

7. Рассчитать число экстракций, необходимых для извлечения 99 % вещества органическим растворителем (порциями по 20 мл) из 50 мл водного раствора, если $P_o = 5$.

Решение: $A_v = 1 - 0,99 = 0,01$

$$r = V_v / V_o = 50 / 20 = 2,5$$

$$\text{количество экстракций} = \lg(C_v / A_v) / \lg(1 + P_o / r) = \lg(1 / 0,01) / \lg(1 + 5 / 2,5) = 4,2$$

Ответ: 4,2

8. Рассчитать число экстракций, необходимых для извлечения 99 % вещества органическим растворителем (порциями по 10 мл) из 100 мл водного раствора, если $P_o = 50$.

Решение: $A_v = 1 - 0,99 = 0,01$

$$r = V_v / V_o = 100 / 10 = 10$$

$$\text{количество экстракций} = \lg(C_v / A_v) / \lg(1 + P_o / r) = \lg(1 / 0,01) / \lg(1 + 50 / 10) = 2,6$$

Ответ: 2,6

9. Рассчитать число экстракций, необходимых для извлечения 99 % вещества органическим растворителем (порциями по 30 мл) из 100 мл 1 М водного раствора, если $P_o = 20$.

Решение: $A_v = 1 - 0,99 = 0,01$

$$r = V_v / V_o = 100 / 30 = 3,3$$

$$\text{количество экстракций} = \lg(C_v / A_v) / \lg(1 + P_o / r) = \lg(1 / 0,01) / \lg(1 + 20 / 3,3) = 2,6$$

Ответ: 2,6

10. Рассчитать число экстракций, необходимых для извлечения 99 % вещества органическим растворителем (порциями по 30 мл) из 50 мл водного раствора, если $P_o = 5$.

Решение: $A_v = 1 - 0,99 = 0,01$

$$r = V_v / V_o = 50 / 30 = 1,7$$

$$\text{количество экстракций} = \lg(C_v / A_v) / \lg(1 + P_o / r) = \lg(1 / 0,01) / \lg(1 + 5 / 1,7) = 1,2$$

Ответ: 1,2

11. Рассчитать число экстракций, необходимых для извлечения 99 % вещества органическим растворителем (порциями по 30 мл) из 100 мл водного раствора, если $P_o = 50$.

Решение: $A_v = 1 - 0,99 = 0,01$

$$r = V_v / V_o = 100 / 30 = 3,3$$

$$\text{количество экстракций} = \lg(C_v / A_v) / \lg(1 + P_o / r) = \lg(1 / 0,01) / \lg(1 + 50 / 3,3) = 1,7$$

Ответ: 1,7

12. Рассчитать число экстракций, необходимых для извлечения 99 % вещества органическим растворителем (порциями по 25 мл) из 100 мл 1 М водного раствора, если $P_o = 20$.

Решение: $A_v = 1 - 0,99 = 0,01$

$$r = V_v / V_o = 100 / 25 = 4$$

$$\text{количество экстракций} = \lg(C_v / A_v) / \lg(1 + P_o / r) = \lg(1 / 0,01) / \lg(1 + 20 / 4) = 2,6$$

Ответ: 2,6

13. Рассчитать число экстракций, необходимых для извлечения 99 % вещества органическим растворителем (порциями по 25 мл) из 50 мл водного раствора, если $P_o = 5$.

Решение: $A_v = 1 - 0,99 = 0,01$

$$r = V_v / V_o = 50 / 25 = 2$$

$$\text{количество экстракций} = \lg(C_v / A_v) / \lg(1 + P_o / r) = \lg(1 / 0,01) / \lg(1 + 5 / 2) = 3,7$$

Ответ: 3,7

14. Рассчитать число экстракций, необходимых для извлечения 99 % вещества органическим растворителем (порциями по 15 мл) из 100 мл водного раствора, если $P_o = 50$.

Решение: $A_v = 1 - 0,99 = 0,01$

$$r = V_v / V_o = 100 / 15 = 6,7$$

$$\text{количество экстракций} = \lg(C_v / A_v) / \lg(1 + P_o / r) = \lg(1 / 0,01) / \lg(1 + 50 / 6,7) = 2,1$$

Ответ: 2,1

15. Рассчитать число экстракций, необходимых для извлечения 99 % вещества органическим растворителем (порциями по 15 мл) из 100 мл 1 М водного раствора, если $P_o = 20$.

Решение: $A_v = 1 - 0,99 = 0,01$

$$r = V_v / V_o = 100 / 15 = 6,7$$

$$\text{количество экстракций} = \lg(C_v / A_v) / \lg(1 + P_o / r) = \lg(1 / 0,01) / \lg(1 + 20 / 6,7) = 3,3$$

Ответ: 3,3

Используются следующие критерии оценивания:

1. Знание и владение содержанием учебного материала, НД и понятийным аппаратом по дисциплине «токсикологическая химия».
2. Умение связывать теоретические знания с практическими навыками по дисциплине «токсикологическая химия».
3. Умение представить ответ примерами, фактами, иллюстрациями в соответствии с данными НД по токсикологической химии.
4. Умение решать профессиональные задачи в сфере токсикологического анализа.
5. Владеть навыками обоснования и проведения токсикологической экспертизы.

Для оценивания результатов обучения на зачете используется – зачтено, не зачтено.
Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения.

| Критерии оценивания компетенций | Уровень сформированности компетенций | Шкала оценок |
|---|--------------------------------------|--------------|
| Полное соответствие ответа обучающегося всем перечисленным критериям. Продемонстрированы всесторонние и глубокие знания по токсикологической химии: правовым основам проведения судебной и наркологической экспертизы в РФ; классификации токсичных веществ и их физико-химическим характеристикам; по вопросам биохимической токсикологии; методам изолирования, | Повышенный уровень | Зачтено |

| | | |
|--|-------------------|------------|
| обнаружения и количественного определения токсичных веществ органического и неорганического происхождения. | | |
| Ответ на контрольно-измерительный материал не является полным, но обучающийся дает правильные ответы на дополнительные вопросы. Продемонстрировано знание учебного материала, предусмотренного рабочей программой. | Базовый уровень | Зачтено |
| Ответ на контрольно-измерительный материал не является полным, и обучающийся дает неполные ответы на дополнительные вопросы. Демонстрирует частичное знание основных положений программы. Ответ неполный, без обоснований, объяснений. Допущены ошибки, неточности, которые устраняются после дополнительных вопросов преподавателя. | Пороговый уровень | Зачтено |
| Ответ на контрольно-измерительный материал не соответствует основным требованиям к сдающему. Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания. В ответе допущены грубые принципиальные ошибки, которые не устранены после дополнительных наводящих вопросов преподавателя. | – | Не зачтено |

Для оценивания результатов обучения на экзамене используется 4-балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка за экзамен складывается из оценки за тест и результата ответа на КИМ в соотношении 50/50

| Критерии оценивания компетенций | Уровень сформированности компетенций | Шкала оценок |
|--|---|--------------------------|
| Полное соответствие ответа обучающегося всем перечисленным критериям. Продемонстрированы всесторонние и глубокие знания по токсикологической химии: правовым основам проведения судебной и наркологической экспертизы в РФ; классификации токсичных веществ и их физико-химическим характеристикам; по вопросам биохимической токсикологии; методам изолирования, обнаружения и количественного определения токсичных веществ органического и неорганического происхождения. | Повышенный уровень | Отлично |
| Ответ на контрольно-измерительный материал не является полным, но обучающийся дает правильные ответы на дополнительные вопросы. Продемонстрировано знание учебного материала, предусмотренного рабочей программой. | Базовый уровень | Хорошо |
| Ответ на контрольно-измерительный материал не является полным, и обучающийся дает неполные ответы на дополнительные вопросы. Демонстрирует частичное знание основных положений программы. Ответ неполный, без обоснований, объяснений. Допущены ошибки, неточности, | Пороговый уровень | Удовлетворительно |

| | | |
|--|---|-----------------------------|
| которые устраняются после дополнительных вопросов преподавателя. | | |
| Ответ на контрольно-измерительный материал не соответствует основным требованиям к сдающему. Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания. В ответе допущены грубые принципиальные ошибки, которые не устранены после дополнительных наводящих вопросов преподавателя. | – | Не удовлетворительно |

Перечень вопросов к зачету:

1. Группа веществ, изолируемых минерализацией. Общая характеристика группы, токсикокинетика. Общие и частные методы изолирования "металлических ядов" из биоматериала.
2. Особенности исследования минерализата в судебно-химическом анализе. Методология проведения дробного хода анализа на "металлические яды".
3. Методы количественного определения "металлических ядов". Характеристика и сравнительная оценка.
4. Соединения свинца. Токсикологическое значение. Изолирование. Методы качественного и количественного анализа минерализата.
5. Соединения бария. Токсикологическое значение. Изолирование. Методы качественного и количественного анализа минерализата.
6. Соединения марганца. Токсикологическое значение. Изолирование. Методы качественного и количественного анализа минерализата.
7. Соединения хрома. Токсикологическое значение. Изолирование. Методы качественного и количественного анализа минерализата.
8. Соединения серебра. Токсикологическое значение. Изолирование. Методы качественного и количественного анализа минерализата.
9. Соединения цинка. Токсикологическое значение. Изолирование. Методы качественного и количественного анализа минерализата.
10. Соединения кадмия. Токсикологическое значение. Изолирование. Методы качественного и количественного анализа минерализата.
11. Соединения меди. Токсикологическое значение. Изолирование. Методы качественного и количественного анализа минерализата.
12. Соединения висмута. Токсикологическое значение. Изолирование. Методы качественного и количественного анализа минерализата.
13. Соединения сурьмы. Токсикологическое значение. Изолирование. Методы качественного и количественного анализа минерализата.
14. Соединения ртути. Токсикологическое значение. Изолирование. Методы качественного и количественного анализа деструктата.
15. Группа веществ, изолируемых перегонкой с водяным паром. Общая характеристика веществ этой группы, токсикологическое значение. Методы изолирования "летучих ядов" из биологического материала.
16. Синильная кислота. Изолирование, способы определения в дистилляте.
17. Формальдегид. Изолирование, методы определения в дистилляте.
18. Метиловый, изоамиловый спирты. Изолирование, методы качественного и количественного определения.
19. Химические методы идентификации хлорпроизводных углеводов в дистилляте.
20. Фенол. Особенности изолирования и определения в дистилляте.
21. Ацетон. Изолирование, методы определения.
22. Уксусная кислота. Изолирование, методы идентификации в дистилляте.
23. Этиленгликоль. Особенности изолирования и идентификации в дистилляте.
24. Особенности изолирования и определения тетраэтилсвинца.

25. Экспертиза алкогольного опьянения. Токсикокинетика этилового спирта.
26. Газохроматографический метод исследования этилового спирта.
27. Хлороформ. Изолирование, методы определения в дистилляте.
28. Хлоралгидрат. Изолирование, методы определения в дистилляте.
29. Дихлорэтан. Изолирование, методы определения в дистилляте.

Пример контрольно-измерительного материала

1. Группа веществ, изолируемых минерализацией. Общая характеристика группы, токсикокинетика. Общие и частные методы изолирования "металлических ядов" из биоматериала.
2. Химические методы идентификации хлорпроизводных углеводов в дистилляте.

Перечень вопросов к экзамену:

1. Токсикологическая химия как специальная фармацевтическая дисциплина. Особенности и этапы химико-токсикологического анализа. Основные направления использования химико-токсикологического анализа.
2. Организационная структура судебно-медицинской экспертизы. Методологические основы судебно-химической экспертизы.
3. Особенности клинико-токсикологического анализа.
4. Классификация токсических веществ и отравлений. Факторы, влияющие на токсичность химических соединений.
5. Токсикокинетика чужеродных соединений. Поступление, всасывание, распределение, выведение токсичных веществ из организма.
6. Объекты исследования. Правила забора проб и направления на анализ. Условия транспортировки и хранения биоматериала.
7. Классификация наркотических и других одурманивающих средств. Общая характеристика группы. Особенности химико-токсикологического анализа.
8. Токсикологическая химия как специальная фармацевтическая дисциплина. Особенности и этапы химико-токсикологического анализа. Основные направления использования химико-токсикологического анализа.
9. Организационная структура судебно-медицинской экспертизы. Методологические основы судебно-химической экспертизы.
10. Особенности клинико-токсикологического анализа.
11. Классификация токсических веществ и отравлений. Факторы, влияющие на токсичность химических соединений.
12. Токсикокинетика чужеродных соединений. Поступление, всасывание, распределение, выведение токсичных веществ из организма.
13. Объекты исследования. Правила забора проб и направления на анализ. Условия транспортировки и хранения биоматериала.
14. Классификация наркотических и других одурманивающих средств. Общая характеристика группы. Особенности химико-токсикологического анализа.
15. Экстракция как метод выделения наркотических и сильнодействующих лекарственных веществ из биоматериала. Влияние различных факторов на степень экстракции.
16. Основные количественные характеристики процесса экстракции.
17. Требования предъявляемые к органическим растворителям, применяемым для экстракции в ХТА.
18. Метод Стаса-Отто.
19. Метод Васильевой.

20. Метод Крамаренко.
21. Классификация иммунохимических методов. Основные этапы.
22. Основные преимущества ИХМ. Типы применяемых меток и способы их детектирования.
23. Радиоиммунный анализ
24. Иммуноферментный анализ
25. Метод хромато-масс-спектрометрии в химико-токсикологическом анализе.
26. Дайте определение термина «ложноположительный» и «ложноотрицательный» результат.
27. Методы изолирования лекарственных и наркотических веществ при проведении судебно-химической экспертизы. Их характеристика и сравнительная оценка.
28. Твердо - жидкостная экстракция в химико-токсикологическом анализе наркотических и сильнодействующих лекарственных веществ.
29. Основы проведения общего (ненаправленного) анализа наркотических и сильнодействующих лекарственных веществ. ТСХ - скрининг веществ кислотного и основного характера.
1. Химико-токсикологический анализ на содержание производных барбитуровой кислоты.
2. Химико-токсикологический анализ на содержание производных ксантина.
3. Химико-токсикологический анализ на содержание производных 1,4 - бензодиазепина.
4. Химико-токсикологический анализ на содержание производных фенотиазина.
5. Химико-токсикологический анализ на содержание производных пиразола
6. Химико-токсикологический анализ на содержание производных пара-аминобензойной кислоты.
7. Химико-токсикологический анализ на содержание производных тропана.
8. Химико-токсикологический анализ на содержание производных пиридина.
9. Химико-токсикологический анализ на содержание производных хинолина.
10. Химико-токсикологический анализ на содержание производных изохинолина.
11. Химико-токсикологический анализ на содержание производных индола.
12. Химико-токсикологический анализ на содержание производных эгонины.
13. Химико-токсикологический анализ на содержание галлюциногенов.
14. Химико-токсикологический анализ на содержание каннабиноидов.
15. Химико-токсикологический анализ на содержание фенилалкиламинов.
16. Химико-токсикологический анализ на содержание опиоидов.
17. Общая характеристика пестицидов, их классификация. Особенности химико-токсикологического анализа ФОС.
18. Общая характеристика пестицидов, их классификация. Особенности химико-токсикологического анализа ХОС.
19. Общая характеристика пестицидов, их классификация. Особенности химико-токсикологического анализа производных карбаминной кислоты.
20. Общая характеристика пестицидов, их классификация. Особенности химико-токсикологического анализа пиретроидов.
21. Группа ядовитых веществ, изолируемых из биоматериала настаиванием объектов с водой. Химико-токсикологический анализ минеральных кислот.
22. Группа ядовитых веществ, изолируемых из биоматериала настаиванием объектов с водой. Особенности химико-токсикологического анализа щелочей.
23. Методы идентификации и определения наркотических и сильнодействующих лекарственных веществ. Их характеристика и сравнительная оценка.

Пример контрольно-измерительного материала

1. Токсикологическая химия как специальная фармацевтическая дисциплина. Особенности и этапы химико-токсикологического анализа. Основные направления

использования химико-токсикологического анализа.

2. Радиоиммунный анализ.

3. Химико-токсикологический анализ на содержание производных ксантина.

20.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций.

Текущая аттестация проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета. Текущая аттестация проводится в форме контрольных и лабораторных работ, рефератов. Критерии оценивания приведены выше.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации включают в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень полученных знаний, позволяющие оценить степень сформированности умений и навыков.

При оценивании используются качественные шкалы оценок. Критерии оценивания приведены выше.

Задания пунктов 1-9 рекомендуются к использованию при проведении диагностических работ с целью оценки остаточных знаний по результатам освоения данной дисциплины