

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

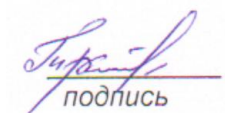
УТВЕРЖДАЮ

И.о. зав. каф. Фармацевтической химии

и фармакогнозии

О.В. Тринеева

21.04.2025 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.23 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 фармакогнозии
- 6. Составители программы:**
Карлов П.М., к.ф.н., доцент
Чистякова А.С., к.ф.н., доцент
- 7. Рекомендована:** НМС фармацевтического факультета 24.03.2025 №1500-06-07
- 8. Учебный год:** 2028/29
- 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, чтобы, 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	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
ПК-5	Способен выполнять и осуществлять контроль качества клинических лабораторных исследований третьей категории сложности на различных этапах химико-токсикологических исследований, в том числе на основе внедрения новых методов и методик исследования	ПК-5.1	Проводит анализ токсических веществ и принимает участие в проведении исследований в области разработки методик для целей химико-токсикологического анализа, 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	Знать: Способы интерпретации лабораторных методов третьей категории сложности, применяемых в лаборатории: химико-микроскопических,

			экспертизы с учетом процессов биотрансформации токсических веществ и возможностей аналитических методов исследования в соответствии с действующей нормативной документацией	гематологических, цитологических, биохимических, коагулологических, иммунологических, иммуногематологических, химикотоксикологических, 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
--	--	--	---	--

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	22	58
Форма промежуточной аттестации (зачет – 0 час / экзамен – 36 час.)		36	-	36
Итого:		216	72	144

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 РФ.	ЭУМК «Токсикологическая химия.» https://edu.vsu.ru/courses/view.php?id=3686
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.» https://edu.vsu.ru/courses/view.php?id=3686
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.» https://edu.vsu.ru/courses/view.php?id=3686
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.» https://edu.vsu.ru/courses/view.php?id=3686
1.5.	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.» https://edu.vsu.ru/courses/view.php?id=3686

1.6	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-бензодиазеина и фенотиазина, антидепрессанты и др.).	ЭУМК «Токсикологическая химия.» https://edu.vsu.ru/courses/view.php?id=3686
1.7	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.» https://edu.vsu.ru/courses/view.php?id=3686
1.8	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.» https://edu.vsu.ru/courses/view.php?id=3686
1.9	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.» https://edu.vsu.ru/courses/view.php?id=3686
1.10	Химико-токсикологический анализ веществ, используемых в качестве допинга	Классификация, обнаружение основных групп, процедура допинг – контроля.	ЭУМК «Токсикологическая химия.» https://edu.vsu.ru/courses/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.» https://edu.vsu.ru/courses/view.php?id=3686

2.2	Биохимическая токсикология. Токсикокинетика. Биотрансформация токсичных веществ	Биохимическая токсикология. Токсикокинетика. Биотрансформация токсичных веществ.	ЭУМК «Токсикологическая химия.» https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3686
2.3	Химико-токсикологический анализ, на группу веществ, изолируемых минерализацией. «Металлические яды»	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 дитизона и солей диэтилдитиокарбаминовой кислоты. Методы количественного определения «металлических ядов». Количественное определение ионов металлов фотоколориметрическим и атомно-абсорбционным методами.	ЭУМК «Токсикологическая химия.» https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3686
2.4	Химико-токсикологический анализ на группу веществ, изолируемых перегонкой с водяным паром. «Летучие яды»	Химико-токсикологический анализ на группу веществ, изолируемых из биоматериала методом дистилляции. «Летучие яды». Перегонка с водяным паром. Обнаружение «летучих ядов». Качественный анализ отдельных групп органических соединений. Текущая аттестация.	ЭУМК «Токсикологическая химия.» https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3686
2.5	Химико-токсикологический анализ (судебно-химический) на группу веществ, изолируемых экстракцией и сорбцией. Сильнодействующие лекарственные вещества	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. Ненаправленный анализ на группу СЛ и наркотических веществ (веществ основного и кислотного характера). ТСХ-скрининг. ХТА производных барбитуровой кислоты ХТА производных 1,4-бензодиазепина. Изолирование нативных соединений и продуктов метаболизма (гидролиза)	ЭУМК «Токсикологическая химия.» https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3686
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. ХТА алкалоидов группы опия. Направленный ХТА отдельных групп наркотических веществ. ХТА производных фенилалкиламина.. Текущая аттестация.	ЭУМК «Токсикологическая химия.» https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3686

2.7.	Химико-токсикологический анализ веществ, используемых в качестве допинга	Классификация, обнаружение основных групп, процедура допинг – контроля.	ЭУМК «Токсикологическая химия.» https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=3686
------	--	---	---

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды занятий (часов)			
		Лекции	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
1.	Введение. Химикотоксикологический анализ. Основные направления. Организация проведения судебно-химической экспертизы в РФ	2	4	2	8
2.	Биохимическая токсикология. Токсикокинетика. Биотрансформация токсичных веществ	2	4	2	8
3.	Химико-токсикологический анализ, на группу веществ, изолируемых минерализацией. «Металлические яды»	4	12	8	24
4.	Химико-токсикологический анализ на группу веществ, изолируемых перегонкой с водяным паром. «Летучие яды»	4	12	8	24
5.	Химико-токсикологический анализ веществ, требующих особых методов изолирования. Соединения фтора. Вещества, определяемые непосредственно в биологическом материале. Оксид углерода (II).	2	2	2	6
6.	Химико-токсикологический анализ (судебно-химический) на группу веществ, изолируемых экстракцией и сорбцией. Сильнодействующие лекарственные вещества	6	20	12	38
7.	Аналитическая диагностика наркотических и других одурманивающих средств	6	12	26	44
8.	Химико-токсикологический анализ веществ, изолируемых экстракцией. Пестициды	2	-	8	10
9.	Химико-токсикологический анализ веществ, изолируемых экстракцией водой в сочетании с диализом. Кислоты, щелочи, нитраты, нитриты	2	-	4	6
10	Химико-токсикологический анализ веществ, используемых в качестве допинга	2	2	8	12
	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» <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» <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.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
2.	Группа веществ, изолируемых минерализацией [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие : [для студ. 4 курса, изучающих дисциплину "Токсикологическая химия", для направления 33.05.01 - "Фармация"] / Воронеж. гос. ун-т ; сост.: П.М. Карлов, А.С. Чистякова, А.И. Сливкин .— Электрон. текстовые дан. — Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2020 .— Загл. с титул. экрана .— Режим доступа: для зарегистрированных читателей ВГУ .— Текстовый файл .— URL:http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m20-158.pdf
3.	Группы веществ, извлекаемые полярными растворителями. Наркотические и другие одурманивающие средства : учебное пособие ; составители: А. С. Чистякова, П. М. Карлов Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2023 305 с.
4.	Группа веществ, изолируемых перегонкой с водяным паром. Ядовитые газы [Электронный ресурс] : учебное пособие / Воронеж. гос. ун-т ; сост.: А.С. Чистякова, П.М. Карлов, А.И. Сливкин .— Электрон. текстовые дан. — Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2021 .— Загл. с титул. экрана .— Режим доступа: для зарегистрированных читателей ВГУ .— Текстовый файл .— URL:http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m21-192.pdf
5.	Группы веществ, извлекаемых неполярными растворителями и требующих особых способов изолирования : учебно-методическое пособие / составители: А. С. Чистякова, П. М. Карлов Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2022 93 с. http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m22-137.pdf
6.	Практикум по токсикологической химии : учебно-методическое пособие / А. И. Сливкин, П. М. Карлов, А. С. Чистякова, И. В. Шкутина. Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2020. 109 с.

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

№ п/п	Ресурс
1.	Электронная библиотека ВУЗа. Режим доступа: http:// www.lib.vsu.ru
2.	ЭУМК «Токсикологическая химия» 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.	Методические материалы по организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплинам "Фармацевтическая химия", "Токсикологическая химия", "Контроль качества" [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие : [для студ. 3-5 курсов направления 33.05.01 - Фармация] / Воронеж. гос. ун-т ; сост.: А.И. Сливкин, А.С. Чистякова, О.В. Тринеева, П.М. Карлов .— Электрон. текстовые дан. — Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2020 .— Загл. с титул. экрана .— Режим доступа: для зарегистрированных читателей ВГУ .— Текстовый файл .— URL:http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m20-159.pdf

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 Acdmс.	394036, г. Воронеж, ул. Студенческая, д. 3
Учебная аудитория для проведения учебных занятий аудитория: специализированная мебель спектрофотометр, фотоэлектроколориметр, весы лабораторные, плитка электрическая, водяная баня, планшеты с возможностью выхода в интернет, мультимедийный проектор. ПО: WinPro 8, OfficeSTD, Libre Office, Android 8, интернет-браузер 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	ПК-5	ПК-5.1;	Комплект тестов №1-2 Комплект ким №1-2
2	Все разделы дисциплины		ПК-5.2;	Комплект тестов №1-2 Комплект ким №1-2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
Промежуточная аттестация №1 форма контроля - зачет				Комплект ким к зачету
Промежуточная аттестация №2 форма контроля - экзамен				Комплект ким к экзамену Комплект тестов к экзамену

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 <https://server.pharm.vsu.ru/static/upload/picture/3efc82611e561b33fff49c07384c7f11c8ccc94aba287bf23d5513d37a2fc84f.pdf> При этом, оценка по критерию «практическое занятие» определяется по среднему арифметическому, рассчитанному из оценок за все лабораторных занятия дисциплины. При неудовлетворительной работе на занятии итоговая оценка за занятие - «неудовлетворительно». При пропуске занятия итоговая оценка за занятие принимается за 0 и учитывается в текущий рейтинг. Повышение оценки за текущую успеваемость возможно в рамках индивидуальных занятий согласно графику, утвержденному на кафедре.

20.1 Текущий контроль успеваемости

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

Текущая аттестация проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета. Текущая аттестация проводится в форме(ах): тестирования, устного и письменного опросов, контрольных работ и коллоквиумов по соответствующим комплектам тестов и ким.

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» <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>

Тестовые задания, используемые для текущей аттестации

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

- A. **кислоты барбитуровой**
- B. 1,4-бензодиазефина
- 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**
- 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**
- 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**
- 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. Метиловый 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.

Примеры ситуационных задач

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. Б. 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. В приемное отделение поступил пациент Д 45 лет с симптомами неспецифического отравления. В анамнезе выяснилось, что пациент работает в гальваническом цехе. Предложите схему ХТА исходя из предположения о хроническом отравлении хромом. Токсикологическое значение. Изолирование. Методы качественного и количественного анализа минерализата.
2. 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.

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 экгоина.
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 карбаминовой 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 экгоина.
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. Тест более 70 баллов	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. Тест более 70 баллов	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. Тест	Пороговый уровень	Удовлетворительно

более 70 баллов		
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. Тест менее 70 баллов	–	Не удовлетворительно

20.2 Промежуточная аттестация

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 и практические задания, позволяющие оценить степень сформированности умений и навыков. При оценивании используются количественные шкалы оценок.

Описание технологии проведения:

Промежуточная аттестация состоит из двух этапов:

1. Тестирование – продолжительностью 1 час (экзамен)
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

ПК-5

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

1. **Кислоты барбитуровой**
2. 1,4-бензодиазеина
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. Парами 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 РН**
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 pH, 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: Резекстракция

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?

Решение: $R = P_o \cdot 100 / (P_o + r) = 20 \cdot 100 / (20 + 100/25) = 83$

$$x_2 = (100 - 83) \cdot 83 / 100 = 14$$

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

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

$$25 \cdot 3 = 75$$

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?

Решение: $R = P_o \cdot 100 / (P_o + r) = 50 \cdot 100 / (50 + 100/10) = 83$

$$x_2 = (100 - 83) \cdot 83 / 100 = 14$$

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

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

$$25 \cdot 3 = 75$$

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?

Решение: $R = P_o \cdot 100 / (P_o + r) = 10 \cdot 100 / (10 + 50/25) = 83$

$$x_2 = (100 - 83) \cdot 83 / 100 = 14$$

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

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

$$25 \cdot 3 = 75$$

Ответ: 75

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

Решение: $r = P_o \cdot (100 - R) / R = 50 \cdot (100 - 99) / 99 = 0,5$

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

Ответ: 200

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

Решение: $r = P_o \cdot (100 - R) / R = 7 \cdot (100 - 99) / 99 = 0,071$

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

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: $A_v = 1 - 0,99 = 0,01$

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

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

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: $A_v = 1 - 0,99 = 0,01$

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

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

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: $A_v = 1 - 0,99 = 0,01$

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

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

Ответ: 1,9

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	Шкала оценок
---------------------------------	--------------------------	--------------

	компетенций	
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	Зачтено
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	Повышенный уровень	Отлично

количественного определения токсичных веществ органического и неорганического происхождения.		
Ответ на контрольно-измерительный материал не является полным, но обучающийся дает правильные ответы на дополнительные вопросы. Продemonстрировано 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

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. В приемное отделение поступил пациент У 19 лет с закрытым переломом. При рентгеноскопическом исследовании костных тканей обнаружили «свинцовые» линии. Предложите схему ХТА исходя из предположения о хроническом отравлении свинцом. Токсикологическое значение. Изолирование. Методы качественного и количественного анализа минерализата.
2. В реанимационное отделение поступил больной, с места тушения открытого возгорания с симптомами отравления угарным газом. Приведите схему целенаправленного исследования на присутствие данного вещества в биологических жидкостях. Каковы симптомы отравления и методы детоксикации организма при отравлении?

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 - бензодиазеина.
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 экгоина.
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 карбаминовой 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. Организационная структура судебно-медицинской экспертизы. Методологические основы судебно-химической экспертизы.

2. Метод Стаса-Отто

3. Химико-токсикологический анализ на содержание производных пиразола

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

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 пункта 20 рекомендуются к использованию при проведении диагностических работ с целью оценки остаточных знаний по результатам освоения данной дисциплины