


Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		



УТВЕРЖДЕНО
решением Ученого совета института
Медицины, экологии и физической культуры
18 мая 2022 г., протокол № 9/239

Председатель _____ / В.И. Мидленко /
подпись расшифровка подписи
18 мая 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	ТОКСИКОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ
Факультет	Экологический
Кафедра	Общей и биологической химии
Курс	3

Направление (специальность) 04.03.01 Химия

Направленность (профиль/специализация) Химия окружающей среды, химическая экспертиза и экологическая безопасность

Форма обучения **Очная**

Дата введения в учебный процесс УлГУ: « 1 » сентября 2022 г.

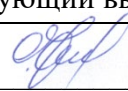
Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____ 20 ____ г.


Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____ 20 ____ г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от _____ 20 ____ г.

Сведения о разработчиках:

ФИО	Кафедра	Должность, ученая степень, звание
Шрель Ольга Юрьевна	общей и биологической химии	к.б.н., доцент

СОГЛАСОВАНО
Заведующий выпускающей кафедрой
( / <u>Шрель О.Ю.</u> / Подпись ФИО
<u>« 16 » мая 2022 г.</u>

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины - является освоение студентами теоретических основ токсикологической химии, общая подготовка студентов химиков в области практического использования понятий о вредных веществах, механизмах их воздействия, с учетом результатов экотоксикологических исследований.

Задачи освоения дисциплины:

- приобретение студентами теоретических знаний и практических навыков, необходимых для работы с вредными веществами в производственных и лабораторных условиях, при проектировании и организации производственных технологических процессов и охране здоровья людей;
- используя полученные теоретические и практические знания, студенты могли провести изолирования и определение токсикантов;
- использовать комплекс современных химических, физико-химических методов анализа.
- Приобретение умения обрабатывать результаты качественного анализа и давать оценку результатам анализа, проводить расчеты при использовании различных методов количественного определения токсических соединений, проводить интерпретацию полученных результатов, учитывая процессы биотрансформации токсических веществ;
- целью.


2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП:

Дисциплина относится к дисциплинам вариативной части (дисциплины по выбору) блока Б1 учебного плана, базируется на знаниях и умениях, выработанных при прохождении предшествующих курсов (неорганическая химия, органическая химия, аналитическая химия и др).

Данная дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

3 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОПОП

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами до сужения компетенций
--	--

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		


<p>ПК-7: Способен принимать решения в стандартных ситуациях, брать на себя ответственность за результат выполнения заданий</p>	<p>Знать: основные направления развития химико-токсикологического анализа и деятельности химико-токсикологических лабораторий, центров по лечению отравлений, бюро судебно-медицинской экспертизы, наркологических диспансеров; валидационные характеристики методик качественного и количественного анализа; классификацию токсических веществ и их физико-химические характеристики; правила техники безопасности и порядок работы в химических лабораториях с реактивами и приборами;</p> <p>теоретические основы химических наук, современный уровень их развития.</p> <p>Уметь: анализировать полученные экспериментальные данные, интерпретировать полученные экспериментальные результаты, оценивать эффективность экспериментальных методов, описывать свойства полученных химических соединений, выбирать метод исследования, методику проведения эксперимента в соответствии с поставленными задачами; Проводить аналитическую диагностику наркотических средств, психотропных и других токсических веществ в биологических средах организма человека</p> <p>Владеть: навыками проведения химико-токсикологического исследования с целью диагностики острых отравлений, наркотических и алкогольных опьянений</p>
--	---

ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего) 3 ЗЕТ

4.2. По видам учебной работы (в часах): 108


Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения - очная)	
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам
		5
1	2	3
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	54	54
Аудиторные занятия:	54	54
лекции	18	18
семинары и практические занятия	36	36
лабораторные работы, практикумы	0	0
Самостоятельная работа	54	54
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контрольная работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов)	Индивидуальный опрос, тестирование, контрольные работы	Индивидуальный опрос, тестирование, контрольные работы
Курсовая работа	0	0
Виды промежуточной аттестации	зачет	зачет
Всего часов по дисциплине	108	108

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

4.3 Содержание дисциплины (модуля.) Распределение часов по темам и видам учебной работы:

Форма обучения: очная

Название разделов и тем	Все-го	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы, практические			
Тема 1. Введение. Химико-токсикологический анализ. Основные направления. Организация проведения судебно-химической и судебно-медицинской экспертизы в РФ		1	2		1	2	Тест, контрольная работа № 1
Тема 2. Биохимическая токсикология. Токсикокинетика. Биотрансформация токсических веществ		1	2		1	4	тест
Тема 3. Химико-токсикологический анализ (судебно-химический) на группу веществ, изолируемых экстракцией и сорбцией. Лекарственные вещества.		2	4		2	6	Тест, расчетные задачи
Тема 4. Аналитическая диагностика острых отравлений лекарственными веществами.		2	4		2	6	тест
Тема 5. Аналитическая диагностика наркотических и других одурманивающих веществ		2	4		2	6	тест
Тема 6. Химико-токсикологический анализ веществ, изолируемых экстракцией. Пестициды.		2	4		2	6	тест
Тема 7. Химико-		2	4		2	6	Тест, кон-

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

токсикологический анализ веществ, изолируемых дистилляцией. «Летучие» яды.							трольная работа № 2
Тема 8. Химико-токсикологический анализ веществ, изолируемых минерализацией. «Металлические» яды		2	4		2	6	Тест, контрольная работа № 3
Тема 9. Химико-токсикологический анализ веществ, изолируемых методом диализа.		2	4		2	6	тест
Тема 10. Химико-токсикологический анализ веществ, требующих особых методов изолирования. Соединения фтора. Анализ веществ, не требующих особых методов изолирования. Вредные пары и газы. Оксид углерода		2	4		2	6	тест
ИТОГО		18	36	-	18	54	

5 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)


Тема 1. Введение. Химико-токсикологический анализ. Основные направления. Организация проведения судебно-химической и судебно-медицинской экспертизы в РФ

Токсикологическая химия. Предмет и задачи. Взаимосвязь с другими дисциплинами (медицинскими - судебной медициной, клинической токсикологией, наркологией; медико-биологическими, фармацевтическими). Основные разделы токсикологической химии (аналитическая токсикология, биохимическая токсикология). Основные направления использования химико-токсикологического анализа: судебно-химическая экспертиза, аналитическая диагностика острых отравлений и наркоманий.

Этапы становления и развития токсикологической химии. Первые химические школы в России и выдающиеся учёные, внёсшие свой вклад в развитие токсикологической химии. Преподавание вопросов токсикологической химии на разных этапах развития фармации. Выделение токсикологической химии в самостоятельную фармацевтическую дисциплину.

Организационная структура судебно-медицинской экспертизы в РФ. Постановления и приказы, связанные с организацией судебно-медицинской, судебно-химической экспертиз. Правовые и методологические основы судебно-химической экспертизы.

Понятие яд. Общая характеристика веществ, вызывающих отравление (фармацевтические препараты, средства химической защиты растений, промышленные яды, средства бытовой химии, яды растительного и животного происхождения). Классифи-

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

кация токсических веществ.

Химия кислотно-основных равновесий. Константы ионизации, диссоциации кислот и оснований. Константы кислотности слабых оснований. Показатели ионизации. Сила кислот и оснований. Влияние растворителей. Степень ионизации. Зависимость от рН среды. Растворимость лекарственных и наркотических веществ. Коэффициенты распределения. Растворимость неэлектролитов. Растворимость ионных соединений. Спектральные характеристики лекарственных и наркотических веществ

Тема 2. Биохимическая токсикология. Токсикокинетика. Биотрансформация токсических веществ

Токсикокинетика чужеродных соединений. Общие закономерности распределения веществ в организме. Факторы, влияющие на распределение. Основные токсикокинетические параметры распределения. Связывание с белками сыворотки крови. Связывание с компонентами органов и тканей. Типы связей. Процент связывания с белками сыворотки крови. Влияние различных факторов на связывание чужеродных соединений. Объем распределения. Взаимосвязь с физико-химическими характеристиками веществ. Транспорт чужеродных соединений через мембраны организма. Типы мембран. Термодинамика процесса переноса веществ.


Термодинамическое равновесие. Биологическая мембрана и среда. Мембранная проницаемость и коэффициент распределения. Природные и синтетические соединения, влияющие на проницаемость искусственных и биологических мембран. Транспорт веществ, способных к ионизации. Механизмы транспорта через мембрану. Скорость диффузии и первый закон Фика. Всасывание чужеродных соединений как транспорт через биологические мембраны.

Биотрансформация чужеродных соединений в организме. Этапы биотрансформации. Образование фармакологически активных метаболитов. Инактивация. Метаболизм и токсичность. Основные пути биотрансформации чужеродных соединений. Метаболические превращения, катализируемые микросомальными ферментами печени. Алифатическое и ароматическое гидроксирование. Эпоксидирование. N- гидроксирование, N-, S-окисление. Дезалкилирование. Деаминирование. Десульфирование и прочие реакции микросомального окисления. Реакции восстановления микросомальными ферментами. Восстановление нитросоединений, азосоединений. Восстановительное дегалогенирование. Другие метаболические превращения. Немикросомальное окисление. Окислительное деаминирование. Окисление спиртов, альдегидов. Ароматизация алициклических соединений. Процессы немикросомального метаболического восстановления.

Реакции гидролиза с участием микросомальных и немикросомальных ферментов. Прочие превращения. Реакции конъюгирования. Образование конъюгатов с глюкуроновой кислотой. Сложные эфиры с серной и фосфорной кислотой. Метилирование. Ацетилирование. Пептидная конъюгация. Прочие реакции.

Факторы, влияющие на метаболизм чужеродных соединений. Генетические факторы и внутривидовые различия. Индукция метаболизирующих ферментов, угнетение метаболизма. Возрастные особенности, длительное применение лекарств, патологические состояния и прочие. Метаболиты и токсичность.

Представление о вторичном метаболизме у микроорганизмов, растений, животных. Образование вторичных соединений (аминов и т.п.) в процессе гниения тканей и органов. Метаболизм токсических веществ под действием бактерий. Основные реакции вторичного метаболизма (декарбокислирование, деаминирование, ароматическое гидроксирование)

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

и др.).

Экскреция чужеродных соединений и их метаболитов. Выведение токсических соединений через почки. Реабсорбция и выведение. Форсированный диурез как один из эффективных методов лечения больных с острыми отравлениями при управлении процессами реабсорбции. Выведение чужеродных соединений с желчью. Другие пути выведения, включая специфические (волосы, ногти). Влияние физико-химических свойств токсических веществ и факторов среды на скорость и характер их выведения из организма. Кинетика выведения. Период полувыведения.

Общая характеристика токсического действия. Формирование эффекта как фактор взаимодействия яда, организма и окружающей среды. Понятие о рецепторах токсичности. Избирательная токсичность. Токсические дозы и токсические концентрации вещества в крови. Корреляция взаимосвязи уровня вещества в крови с токсическим эффектом.

Тема 3. Химико-токсикологический анализ (судебно-химический) на группу веществ, изолируемых экстракцией и сорбцией. Лекарственные вещества

Общая характеристика группы. Распространённость и причины отравлений. Токсические дозы и токсические концентрации, взаимосвязь с токсическим эффектом. Клиника отравлений и клиническая диагностика. Перечень наиболее важных в токсикологическом отношении групп соединений.

Изолирование лекарственных соединений из биологических объектов. Выбор объектов исследования. Подготовка объектов. Характеристика объектов исследования (внутренние органы, ткани, кровь – цельная кровь, сыворотка, плазма, моча, лимфа, слюна, волосы, ногти, диализаты, промывные воды и т.п.). Правила направления объекта исследования на анализ. Условия транспортировки и хранения. Консервирование. Операции по подготовке объектов к исследованию (измельчение, лиофилизация, замораживание, депротеинизирование, удаление липидов). Методы изолирования. Выбор метода. Методы изолирования при проведении общего (ненаправленного) анализа. Частные методы изолирования.


Основы проведения общего (ненаправленного) анализа лекарственных веществ. ТСХ-скрининг. Применение метода ТСХ в скрининг-анализе лекарственных веществ. Образцы исследования, полученные в результате фракционного извлечения токсических веществ. Поэтапное хроматографическое разделение токсических веществ в образцах. Комбинированное использование систем растворителей. Общие и частные системы растворителей. Сорбенты, применяемые для хроматографического разделения. Принципы комбинированного использования химических реагентов и физико-химических методов обнаружения. Подтверждающий анализ. Интерпретация результатов скрининга.

Тема 4. Аналитическая диагностика острых отравлений лекарственными веществами

Введение в клиническую токсикологию. Содержание предмета, задачи и основные разделы. Распространённость острых отравлений, характер и причины.

Тема 5 Аналитическая диагностика наркотических и других одурманивающих веществ

Организация службы аналитической диагностики наркоманий, токсикоманий. Эпидемиология алкоголизма, наркомании, токсикомании. Организация наркологической помощи населению и формы борьбы с наркоманией. Ответственность за правонарушения, связанные с наркоманией (УК РФ, УПК РФ, Кодекс РФ об административ-

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

ных нарушениях, Гражданский кодекс РФ, Гражданский процессуальный кодекс РФ, Семейный кодекс). Правовые меры по обеспечению сохранности наркотических средств (нормативные документы Минздрава РФ и правоохранительных органов). Конвенции ООН 1961, 1971, 1983 гг. Постоянный комитет по контролю наркотиков при Минздраве РФ, его функции и задачи. Основные документы, регламентирующие деятельность химико-токсикологических лабораторий. Объекты исследования. Задачи химико-токсикологической службы при оказании наркологической помощи.

Тема 6. Химико-токсикологический анализ веществ, изолируемых экстракцией. Пестициды

Общее представление о пестицидах, их значение, токсичность. Проблема остаточных количеств пестицидов. Классификация пестицидов (по направлению использования, по характеру и механизму действия, химическая классификация). Распространённость и причины отравления. Клиника отравлений и клиническая диагностика. Методы детоксикации организма. Изолирование пестицидов из биологических объектов. Способы методы очистки извлечений, концентрирование. Общая характеристика современных методов анализа пестицидов. Биологические методы исследования и их значение. Тонкослойная хроматография. Общие и частные химические реагенты. Метод газо-жидкостной хроматографии при использовании селективных детекторов (на примере фосфорорганических веществ). Особенности подготовки проб. Условия проведения анализа.

Химико-токсикологический анализ пестицидов группы хлорорганических производных (гексахлорциклопексан, гептахлор) и производных карбаминовой кислоты (севин). Органические соединения ртути (алкилртутные соли). Классификация. Применение. Токсичность. Распространённость отравлений, причины. Физико-химические свойства. Особенности токсикокинетики. Объекты исследования. Изолирование этилмеркурхлорида из объектов животного и растительного происхождения, биологических жидкостей. Качественный и количественный анализ (на примере этилмеркурхлорида). Использование современных методов анализа органических соединений ртути. Химико-токсикологический анализ синтетических пиретроидов (производных хризантемовой кислоты): перметрин, циперметрин, фенвалерат.


Тема 7. Химико-токсикологический анализ веществ, изолируемых дистилляцией. «Летучие» яды

Перечень наиболее важных в токсикологическом отношении групп веществ. Общая характеристика группы. Алифатические спирты (алканолы). Метиловый спирт. Этиловый спирт. Спирты (C3-C5). Диолы (этиленгликоль). Алкилгалогениды (хлороформ, хлоралгидрат, четыреххлористый углерод, дихлорэтан). Альдегиды, одноатомные фенолы и их производные (фенол, крезолы), кетоны (ацетон). Карбоновые кислоты (уксусная кислота). Синильная кислота и её производные.

Свойства. Применение. Токсичность. Распространённость отравлений. Токсикокинетика. Метаболизм. Клиника отравлений. Клиническая диагностика.

Изолирование «летучих ядов» из биологических объектов. Объекты исследования. Современные методы изолирования, их характеристика, сравнительная оценка (дистилляция с водяным паром, простая и азеотропная перегонка, другие виды дистилляции). Особенности перегонки с водяным паром для отдельных соединений. Подготовка проб для газохроматографического анализа.

Методы анализа «летучих ядов». Газохроматографический метод исследования как высокоэффективный метод разделения, идентификации и количественного определения «летучих ядов». Основные хроматографические параметры. Типы колонок. Неподвижные жидкие фазы. Твёрдые носители. Детекторы. Качественный анализ. Усло-

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

вия анализа. Определение параметров качественного анализа (времени удерживания «летучих ядов»). Химические методы анализа «летучих ядов». Достоинства, недостатки. Типы химических реакций, предел обнаружения, специфичность. Количественный анализ «летучих ядов». Определение «летучих ядов» методом газожидкостной хроматографии. Метод абсолютной калибровки, внутреннего стандарта. Воспроизводимость методов качественного анализа применительно к исследованию различных биологических объектов (органов, тканей, загнившему трупному материалу, биологическим жидкостям больных с острыми отравлениями). Влияние различных факторов на результаты анализа (наличие в биологических образцах эндогенных соединений, процессов гнилостного разложения тканей и органов, метаболических превращений анализируемых веществ).

Основы построения общего (ненаправленного) анализа «летучих ядов». Схема исследования фракций дистиллята, полученных в результате извлечения «летучих ядов» из биологических объектов. Использование химических реакций при обнаружении «летучих ядов». Использование газохроматографического метода анализа в программе аналитического скрининга «летучих ядов».

Экспертиза алкогольной интоксикации. Этиловый спирт. Свойства, механизм действия на организм человека. Токсичность. Проблемы и распространённость алкоголизма. Экспертиза алкогольного опьянения. Химические и современные биохимические методы исследования. Газохроматографический метод исследования этилового спирта. Качественный анализ. Количественное определение.

Тема 8. Химико-токсикологический анализ веществ, изолируемых минерализацией.

«Металлические» яды


Экология окружающей среды и распространённость отравлений соединениями тяжёлых металлов и мышьяка. Перечень «металлических ядов», подлежащих судебно-химическому исследованию. Токсичность и физико-химические свойства. Токсикокинетика. Всасывание соединений тяжёлых металлов, распределение, механизм связывания в организме, выделение. Клиника отравлений, клиническая диагностика. Изолирование «металлических ядов» из биологических объектов. Объекты исследования. Правила отбора и направления объектов на анализ. Условия транспортировки и хранения. Консервирование объектов. Первичная подготовка. Методы изолирования соединений тяжёлых металлов и мышьяка из биологических образцов (сухое озоление, влажное озоление, другие методы). Общие и частные методы изолирования. Дробный анализ на отдельные ионы. Количественное определение. Современные методы разделения и определения ионов металлов. Использование атомно-абсорбционной спектроскопии и других спектральных методов при определении «металлических ядов».

Тема 9. Химико-токсикологический анализ веществ, изолируемых методом диализа

Общая характеристика группы. Распространённость отравлений, причины. Токсичность. Клиника отравлений и клиническая диагностика. Объекты исследования. Предварительные пробы на наличие анализируемых соединений. Подготовка биологических образцов к исследованию. Изолирование. Диализ. Перспективы использования мембранной фильтрации (фильтры из нитроцеллюлозы, мембранная фильтрация). Особенности химико-токсикологического анализа кислот (серной, азотной, соляной), щелочей (гидроксиды натрия, калия и аммония), нитратов и нитритов.

Тема 10. Химико-токсикологический анализ веществ, требующих особых методов изолирования. Соединения фтора. Анализ веществ, не требующих особых методов изолирования. Вредные пары и газы. Оксид углерода

Распространённость отравлений, причины. Токсичность. Классификация отравлений по

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

степени тяжести. Механизм токсического действия. Дифференциальная диагностика отравлений оксидом углерода. Токсикокинетика. Всасывание, распределение, выведение из организма. Клиника отравлений и клиническая диагностика. Метод гипербарической оксигенации в комплексе методов дезинтоксикационной терапии. Объекты исследования. Правила отбора пробы. Качественный анализ. Химические экспресс-методы обнаружения в крови карбоксигемоглобина. Количественное определение карбоксигемоглобина в крови. Спектроскопический метод исследования. Принцип метода. Методика исследования. Метод газожидкостной хроматографии в анализе оксида углерода. Оценка результатов количественного определения.

5 ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

Практическое занятие 1

Введение в токсикологическую химию. Химико-токсикологический анализ в РФ

РФ

Структура занятия


- 1 Входной тест.
2. Лабораторно-практическое занятие «Организация служб аналитической токсикологии. Общие вопросы химико-токсикологического анализа в РФ».
3. Итоговый тест.

Цели занятия:

- изучить задачи токсикологической химии, ее взаимосвязь с другими дисциплинами, изучаемыми при профессиональной подготовке провизоров, а также основные направления химико-токсикологического анализа;
- охарактеризовать этапы становления токсикологической химии как науки и её прикладное значение;
- подробно ознакомить с основными правилами проведения судебно-химических экспертиз;
- ознакомиться со структурой судебно-медицинских экспертных учреждений в Российской Федерации и нормативно-правовыми документами, регламентирующими деятельность судебно-медицинской службы Российской Федерации;
- ознакомиться с правилами написания «Акта судебно-химического исследования», «Заключения эксперта» и предупредить типовые ошибки при их написании.

Вопросы для самоподготовки

1. Предмет, цели и задачи токсикологической химии.
2. Основания для проведения судебной химической экспертизы.
3. Организация наркологического направления токсикологической химии в Российской Федерации.
4. Организация судебно-медицинской службы в Российской Федерации.
5. Основные законодательные акты, регламентирующие проведение судебной экспертизы в РФ.
6. Основной приказ, регламентирующий проведение судебно-медицинских экспертных исследований в РФ.
7. Правила отбора объектов для судебно-химического исследования.
8. Специфические особенности химико-токсикологического анализа.
9. Требования, предъявляемые к экспертам, проводящим судебно-химические исследования.
10. Права и обязанности судебного эксперта при проведении экспертиз.
11. Особенности хранения объектов биологического происхождения в судебно-

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

химическом отделении БСМЭ: условия хранения, сроки, порядок уничтожения объектов. 12. Какие разделы содержат документы, составляемые при проведении экспертных исследований? В чем различие «Заключения эксперта» и «Акта судебно-химического исследования»?

13. Какие консерванты могут использоваться для консервации органов и тканей трупа, направляемых для судебно-химического исследования, в каких случаях их использование регламентируется?

14. Какие документы направляются в судебно-химическое отделение вместе с вещественными доказательствами?

Ситуационные задачи.

1. В судебно-химическую лабораторию направлены вещественные доказательства — остатки неизвестного лекарственного вещества и кровь погибшего человека. Какие документы должен запросить химик-эксперт и какие документы он должен оформить при выполнении экспертизы?

2. Химик-эксперт столкнулся с тем, что кусочки печени, присланные для судебно-химического анализа, законсервированы в формалине. Правильно ли это? Какие требования к консервированию биоматериалов Вам известны?

3. Врач «Скорой помощи» диагностировал острое опийное отравление у молодой женщины. Какое направление токсикологической службы острыми отравлениями и какова его структура?


Для проведения направленного химико-токсикологического анализа при хроническом отравлении соединениями мышьяка в судебно-химическую лабораторию направлены волосы трупа. Какие еще биообъекты следует представить для анализа?

5. При производстве судебно-химического анализа химик-эксперт израсходовал все количество биоматериала, представленного в лабораторию. Правильно ли он поступил?

6. Сравните среднесмертельные дозы токсикантов X и Y, выраженные в разных единицах измерения, и представьте результаты в виде соотношений $DL_{50}(X)/DL_{50}(Y)$ в мг/кг и ммоль/кг.

№ п/п	Токсический агент	DL_{50} , мг/кг	DL_{50} , ммоль/кг
1.	Этанол	10 000	200
2.	Натрия хлорид	4000	70
3.	Железа (II) сульфат	1500	10
4.	Морфина сульфат	900	2
5.	Натрия фенobarбитал	150	0,7
6.	Стрихнина сульфат	2	0,006
7.	Никотин	1	0,006
8.	D-тубокураринхлорид	0,5	0,0007
9.	Циоксин (TCDD)	0,001	0,000003

N_x/N_y	$DL_{50}(X)/DL_{50}(Y)$, мг/кг	$DL_{50}(X)/DL_{50}(Y)$, ммоль/кг
2/3		
5/6		
4/2		

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

Соотношение токсичностей в мг/кг по сравнению с единицами СИ (ммоль/кг) преимущественно:

1. больше
2. меньше
3. одинаково
4. нет однозначного ответа

7. Какая доза называется среднесмертельной? Дайте ее полную характеристику, включая оценку токсичности.

8. В судебно-химическое отделение доставлены вещественные доказательства и постановление о назначении судебной химической экспертизы. Как будет называться документ, выдаваемый после проведения экспертизы, какие разделы он будет содержать?

9. В судебно-химическое отделение доставлены объекты от трупа и направление на судебно-химическое исследование. Как будет называться документ, выдаваемый после проведения исследования, какие разделы он будет содержать?

10. После проведения судебной химической экспертизы эксперт поделился сведениями о ее результатах с родственниками потерпевшего и их адвокатом. Какие требования УПК РФ были нарушены экспертом? Какой может быть ответственность эксперта за подобные нарушения?

При проведении наружного осмотра биологического материала эксперт обнаружил, что куски печени законсервированы формалином. Оценить правильность направления объектов для проведения судебно-химического анализа. Какой приказ регламентирует забор объектов для анализа?

12. Какие объекты следует направлять в судебно-химическое отделение для определения концентрации метилового спирта?

13. На должность эксперта судебно-химического отделения БСМЭ претендует выпускник агроуниверситета по специальности «Зооинженерия». Дайте квалифицированный ответ по поводу возможного трудоустройства этого специалиста.

Практическое занятие №2

Яды и отравления. Механизм действия токсикантов

Структура занятия


- 1 Входной тест.
2. Практическая часть «Физико-химические характеристики токсикантов».
3. Итоговый тест.

Цели занятия:

- изучить классификацию токсикантов по различным показателям;
- изучить классификации отравлений;
- изучить механизмы токсического действия некоторых токсикантов.

Вопросы для самоподготовки

1. Определение яда. Понятие о токсикантах, ксенобиотиках.
2. Задачи токсикологии. Токсикометрия, основные параметры токсикометрии
3. Химическая классификация токсикантов.
4. Практическая классификация токсикантов.
5. Классификация токсикантов: по избирательному действию и гигиеническая.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

6. Судебно-медицинская классификация ядов, классификация по методу изолирования токсиканта из биологического материала.
7. Факторы, определяющие распределение ядов.
8. Классификация отравлений. Отравления как заболевания химической этиологии.
9. Краткая характеристика основных синдромов отравления.
10. Пути поступления ядов в организм.
11. Превращение токсичных веществ в организме.
12. Механизмы токсического действия.
13. Понятие «рецептор» в токсикологии.
14. Мишени для токсикантов.
15. Токсикологические характеристики некоторых классов веществ:
 - ФОС,
 - алифатических хлорированных углеводородов,
 - соединений тяжелых металлов и мышьяка,
 - кровяных ядов.

Практическое занятие 3

Структура занятия


1. Входной тест.
2. Практическая часть «Определение токсико-кинетических параметров ацетилсалициловой кислоты»
Итоговый тест.

Цель занятия

- обобщить знаний о биохимической токсикологии, токсикокинетике и биотрансформации лекарственных веществ;
- получить и суммировать сведения о токсикокинетических параметрах лекарственных веществ, характеристике их токсического действия;
- применить полученные знания для оценки воздействия на организм нескольких токсикантов или вредных факторов.

Вопросы для самоподготовки

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

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

11. Эффекты при повторном поступлении БАВ в организм.
12. Эффекты при совместном поступлении БАВ.

Практическое занятие 4

Структура занятия

1. Входной тест.
2. Опрос «Биотрансформация токсикантов в организме».
3. Парктическая работа «Влияние продуктов метаболизма на проведение судебно-химического исследования».
4. Итоговый тест.

Цели занятия

- изучить реакции двух фаз биотрансформации токсикантов в организме;
- ознакомиться с примерами реакций летального синтеза;
- изучить влияние продуктов метаболизма токсикантов на проведение судебно-химического исследования.

Вопросы для самоподготовки

1. Что такое биотрансформация токсикантов?
 2. Дать определение метаболита вещества.
 3. Сколько фаз биотрансформации токсикантов существует?
 4. «Летальный синтез», определение понятия, примеры «летального синтеза».
- Основные пути выведения токсикантов и их метаболитов из организма.
5. Что такое периоды резорбции и элиминации токсикантов?
 6. Реакции, характерные для 1 фазы метаболизма (окисления, восстановления, гидролиза).
 7. Реакции, характерные для 2 фазы метаболизма.
 8. Метаболизм и роль ферментов в превращении токсикантов в организме.
 9. Какова роль реакций конъюгации в детоксикации?

Практическое занятие 5

ОСНОВЫ ПРОВЕДЕНИЯ ОБЩЕГО (НЕНАПРАВЛЕННОГО) ХИМИКО-ТОКСИКОЛОГИЧЕСКОГО АНАЛИЗА Структура занятия


1. Входной тест.
2. Опрос по теме «Методология химико-токсикологического анализа».
3. Лабораторная работа «Пробоподготовка при проведении химико-токсикологического анализа».
3. Итоговый тест.

Цели занятия

- обучение составлению плана химико-токсикологического анализа;
- изучить стадии пробоподготовки объектов исследования;
- практическое обучение проведению пробоподготовки объектов исследования.

Вопросы для самоподготовки

1. Общие и частные методы изолирования веществ кислотного и основного характера:
 - извлечение подкисленной водой (методы А.А. Васильевой, В.Ф. Крамаренко) и их модификации;
 - извлечение амфифильными растворителями: подкисленным спиртом (метод Стаса-Отто), ацетоном;

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

- извлечение подщелоченной водой (метод П. Валова), органическими растворителями, дистилляцией с водяным паром, сорбционные методы и др.

2. Факторы, влияющие на степень извлечения анализируемых веществ:

- физико-химические свойства веществ кислотного и основного характера: полярность, pK_a , гидрофобность, растворимость и др.;
- pH среды;
- свойства органического растворителя;
- продолжительность и кратность экстракции;
- степень измельченности биологического материала.

3. Методы очистки веществ кислотного и основного характера, выделяемых из биологического материала:

- экстракционные и реэкстракционные; - хроматографические; - электрохимические;
- осаждения и сублимации;
- комбинированные методы.

Практическое занятие 6

ОБЩИЙ (НЕНАПРАВЛЕННЫЙ) ХИМИКО-ТОКСИКОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ВЕЩЕСТВ КИСЛОГО И ОСНОВНОГО ХАРАКТЕРА

Структура занятия

1. Входной тест.

Общий (ненаправленный) анализ веществ кислого и основного характера.

3. Итоговый тест.

Цели занятия:

- углубить и систематизировать знания о химико-токсикологическом (судебно-химическом) анализе на группу веществ, изолируемых экстракцией и сорбцией (лекарственные вещества);
- научить применять полученные знания при извлечении веществ из объектов биологического происхождения;
- особенности проведения химико-токсикологического исследования на группу веществ кислого и слабоосновного характера.


Вопросы для самоподготовки

1. Применение ТСХ в химико-токсикологическом анализе для очистки исследуемых веществ от примесей и препаративного выделения.
2. Способы детектирования веществ кислого характера (ВКХ) и веществ основного характера (ВОХ) на хроматограммах (общие и частные).
3. Идентификация исследуемых веществ на хроматограммах. Варианты ТСХ-скрининга.
4. Способы качественного анализа веществ с помощью метода ТСХ.
5. Способы количественного анализа веществ с помощью метода ТСХ.

Практическое занятие 7

ХИМИКО-ТОКСИКОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ НА ГРУППУ ВЕЩЕСТВ, ИЗОЛИРУЕМЫХ ЭКСТРАКЦИЕЙ: ХЛОРООРГАНИЧЕСКИЕ ПЕСТИЦИДЫ, ФОСФОРОРГАНИЧЕСКИЕ ПЕСТИЦИДЫ

Структура занятия

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		


1. Входной тест.
2. Химико-токсикологический анализ на наличие хлорорганических пестицидов (ХОП).
3. Химико-токсикологический анализ на наличие фосфорорганических пестицидов (ФОП).
3. Итоговый тест.

Цель занятия:

- изучить номенклатуру, физико-химические свойства, методы изолирования, особенности химико-токсикологического анализа при отравлениях ХОП; - ознакомить студентов с основными особенностями пробоподготовки, идентификации и количественного определения ХОП в полученных извлечениях;
- изучить номенклатуру, физико-химические свойства, методы изолирования, особенности химико-токсикологического анализа при отравлениях фосфорорганическими пестицидами (ФОП);
- ознакомить студентов с последовательностью проведения идентификации и количественного определения ФОП в экстрактах.

Вопросы для самоподготовки

1. По какому принципу классифицируются ядохимикаты в токсикологической химии?
2. Каково токсикологическое значение ядохимикатов?
3. Какие пестициды относятся к хлорорганическим? Механизм токсического действия ХОП на примере ДДТ.
4. Особенности интоксикации хлорорганическими пестицидами. Привести методику проведения химико-токсикологического анализа на наличие ХОП.
5. Что положено в основу идентификации гексахлорана? Напишите химизм реакции.
Каков принцип метода количественного определения гексахлорана?
6. Производные бипиридила - паракват, дикват. Применение, симптомы при отравлении.
7. Нитросоединения, возможные реакции биотрансформации.
8. Пиретроиды. Применение, отличие данной группы соединений от ФОП, ХОП.
9. Эфиры карбаминовой кислоты. Основные представители, биотрансформация.
11. По какому принципу классифицируются ядохимикаты в токсикологической химии?
12. Каково токсикологическое значение ядохимикатов?
13. Охарактеризовать различные группы пестицидов по их физико-химическим свойствам и токсичности, назвать основных представителей отдельных групп: фосфорорганические, хлорорганические, ртутьорганические соединения, производные карбаминовой кислоты.
14. Какие методы выделения и очистки используются для перечисленных соединений?
15. Какие методы физико-химического анализа применяются при химико-токсикологических исследованиях веществ из этой группы?
16. Написать формулы и химические названия фосфорорганических соединений - хлорофоса, метафоса, карбофоса, дихлофоса.
17. Каким превращениям подвергается в организме и в биологическом материале хлорофос? Напишите продукты метаболизма хлорофоса.
18. Какие реакции используются для доказательства хлорофоса при химико-токсикологических исследованиях?
19. Какая реакция лежит в основе количественного определения хлорофоса?
20. Симптомы отравления и механизм действия ФОП на организм.
21. Напишите общие методы обнаружения фосфорорганических соединений в биологическом объекте.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

22. Чем объясняется однотипность картины отравления фосфорорганическими веществами?
23. Чем объясняются преимущества фосфорорганических соединений перед хлорорганическими ядохимикатами?

Практическое занятие 8

ХИМИКО-ТОКСИКОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ВЕЩЕСТВ, ИЗОЛИРУЕМЫХ ДИСТИЛЛЯЦИЕЙ С ВОДЯНЫМ ПАРОМ Структура занятия

1. Входной тест.
2. Химико-токсикологический анализ веществ, изолируемых дистилляцией с водяным паром
3. Итоговый тест.

Цели занятия

- изучить методы изолирования летучих ядов из различных объектов исследования;
- познакомить студентов с пробоподготовкой объекта для дальнейшего исследования;
- ознакомить студентов с методами идентификации различных летучих ядов в полученных дистиллятах;
- изучить методы количественного определения различных летучих ядов.

Вопросы для самоподготовки

1. Вещества, входящие в группу ядовитых и сильнодействующих веществ, изолируемых дистилляцией с водяным паром.
2. Теоретические основы метода дистилляции ядовитых веществ из биологических объектов.
3. Общий методологический подход к исследованию дистиллятов.
4. Групповые и частные реакции обнаружения «летучих ядов».
5. Способы изолирования, обнаружения и количественного определения соединений синильной кислоты. Биотрансформация. Клинические формы отравления соединениями синильной кислоты.
6. Особенности изолирования этиленгликоля, дихлорэтана из биологического материала.
7. Алкилгалогениды (хлороформ, хлоралгидрат, четыреххлористый углерод; 1,2-дихлорэтан). Обнаружение и количественное определение. Токсикологическое значение и метаболизм. Реакции, позволяющие отличить их друг от друга.
8. Способы изолирования и обнаружения формальдегида и ацетона. Количественное определение. Токсикологическое значение и метаболизм.
9. Одноатомные фенолы и их производные (фенол, крезолы). Обнаружение и количественное определение. Токсикологическое значение и метаболизм.
10. Способы изолирования карбоновых кислот (уксусная кислота). Свойства, токсичность. Изолирование, обнаружение и количественное определение. Токсикокинетика.


Практическое занятие 9

ХИМИКО-ТОКСИКОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ВЕЩЕСТВ, ИЗОЛИРУЕМЫХ МЕТОДОМ МИНЕРАЛИЗАЦИИ

ХИМИКО-ТОКСИКОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ВЕЩЕСТВ, ИЗОЛИРУЕМЫХ ЭКСТРАКЦИЕЙ ВОДОЙ В СОЧЕТАНИИ С ДИАЛИЗОМ

Структура занятия

1. Входной тест.
2. Минерализация биологического объекта серной и азотной кислотами. Изучение частных реакций «металлических ядов» для обнаружения их в минерализате.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

3. Химико-токсикологический анализ веществ, изолируемых экстракцией водой в сочетании с диализом.

4. Итоговый тест.

Цели занятия


- механизмом пробоподготовки биологических объектов: минерализация серной и азотной кислотами, удаление окислителей из минерализата; - ознакомить студентов с реакциями, применяемыми при детальном анализе минерализата, на наличие катионов бария, свинца, марганца, хрома, серебра, цинка, меди, кадмия, сурьмы, мышьяка, ртути, висмута, таллия; - ознакомить студентов с принципами методов количественного определения элементов

этой группы, провести количественное определение тяжелых металлов. Ознакомить студентов с:

- проведением пробоподготовки объекта методом диализа для дальнейшего исследования; - проведением идентификации и количественного определения кислот и щелочей в полученных диализатах; - проведением идентификации и количественного определения солей кислот в полученных диализатах.

Вопросы для самоподготовки

1. Каким превращениям подвергаются при нагревании в присутствии органических веществ серная, азотная и хлорная кислоты? Какова их роль в процессе минерализации?
2. Какие методы минерализации биологического материала существуют, сравнить их преимущества и недостатки?
3. Сравните два способа изолирования «металлических» ядов, исходя из времени, затрачиваемого на проведение минерализации, и их доступности.
4. Какими преимуществами по сравнению с методом обработки хлором в момент выделения или методом разрушения серной кислотой и нитратом аммония обладают рассматриваемые методы?
5. Как определить окончание минерализации при обработке биологического материала серной и азотной кислотами и серной, азотной и хлорной кислотами?
6. С какой целью минерализат испытывают с раствором дифениламина в концентрированной серной кислоте?
7. С какой целью проводят пробу с концентрированным раствором аммиака в минерализате, полученном после обработки биологического материала серной, азотной и хлорной кислотами?
8. Какое значение имеет удаление окислителей для дальнейшего хода судебно-химического исследования?
9. В чём заключается сущность процесса денитрации?
10. Что такое нитрозилсерная кислота (в судебно-химическом отношении)?
11. Какие химические вещества применяются в судебно-химической практике в целях денитрации минерализата?
12. Какие газообразные вещества выделяются из минерализата при действии на него формалина, натрия сульфита, мочевины?
13. Каковы особенности исследования на наличие минеральных кислот в биоматериале и биожидкости?
14. Какие предварительные испытания на вещества, изолируемые настаиванием с водой, вы знаете?
15. Какие объекты следует направлять на исследования при остром отравлении: а) минеральными кислотами; б) едкими щелочами?

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

16. Какие существуют методы изолирования и очистки извлечений при отравлениях минеральными кислотами, едкими щелочами?
17. Как проводится химико-токсикологический анализ на наличие серной кислоты?
18. Как проводится химико-токсикологический анализ на присутствие азотной кислоты?
19. Каковы особенности проведения исследования на наличие хлористоводородной кислоты?
20. Токсикологическое значение минеральных кислот, симптомы отравления, первая помощь при отравлении ими.
21. В чем заключается особенность обнаружения аммиака в биологическом материале? Интерпретация результатов исследования на наличие аммиака.
22. Как проводится химико-токсикологический анализ на наличие натрия гидроксида?
23. Химико-токсикологический анализ на присутствие солей азотной и азотистой кислот (нитритов и нитратов).
24. Как отличить едкую щелочь от растворов карбонатов (гидрокарбонатов)?

7 ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ, ПРАКТИКУМЫ


Данный вид работы не предусмотрен УП

5 ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ


Данный вид работы не предусмотрен УП

6 ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ

1. Предмет и содержание токсикологической химии, основные проблемы, задачи и перспективы развития.
2. Этапы становления и развития токсикологической химии. Роль отечественных и зарубежных ученых в создании теорий и методов анализа ядовитых веществ в объектах окружающей среды, пищевых продуктах, органах и тканях биологического происхождения.
3. Основные разделы токсикологической химии (аналитическая и биохимическая токсикология). Их содержание.
4. Принцип классификации ядовитых веществ в токсикологической химии.
5. Основные направления использования химико-токсикологического анализа: судебно-химическая экспертиза, аналитическая диагностика острых отравлений и наркоманий.
6. Токсикокинетика чужеродных соединений. Всасывание чужеродных соединений как транспорт через биологические мембраны. Типы мембран. Транспорт веществ, способных к ионизации.
7. Распределение и пути выделения токсических веществ из организма. Выбор объектов исследования на основе знаний вопросов токсикокинетики.
8. Токсикодинамика. Понятие о рецепторах токсичности. Типы и прочность связи «яд-рецептор». Выбор метода изолирования токсических веществ из биологических объектов на основе знаний вопросов токсикодинамики.
9. Метаболические превращения, катализируемые микросомальными и немикросомальными ферментами печени. Алифатическое и ароматическое гидроксильное, дезалкилирование, десульфирование, дезаминирование, реакции гидролиза и прочие реакции.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

10. Факторы, влияющие на метаболизм. Реакции конъюгирования. Образование конъюгатов с глюкуроновой кислотой, эфиров с серной, фосфорной и другими кислотами. Понятие о «летальном синтезе».
11. Понятие о скрининге исследуемых веществ. ГЖХ- и ТСХ-скрининга.
12. Характеристика методов очистки от эндогенных веществ, применяемых в химико-токсикологическом анализе лекарственных соединений.
13. Принципиальная схема химико-токсикологического анализа лекарственных соединений. Общие реактивы, осаждающие алкалоиды и их синтетические аналоги, значение их для судебно-химического анализа. Реактивы, дающие цветные реакции, их состав, техника проведения реакций.
14. Салициловая и бензойная кислоты. Характеристика, токсичность. Реакции обнаружения.
15. Алкалоиды - производные пиридина и пиперидина: никотин, анабазин, пахикарпин. Характеристика. Реакции обнаружения.
16. Алкалоиды - производные тропана: атропин, скополамин, кокаин. Характеристика. Реакции обнаружения.
17. Производные барбитуровой кислоты: барбитал, фенobarбитал, барбамил, бутobarбитал, бензонал. Характеристика. Реакции обнаружения.
18. Алкалоиды – производные пурина: кофеин, теобромин. Характеристика. Реакции обнаружения.
19. Производные п-аминобензойной кислоты: новокаин, новокаинамид. Характеристика. Реакции обнаружения.
20. Алкалоиды - производные индола: стрихнин. Характеристика. Реакции обнаружения.
21. Производные фенотиазина: аминазин, дипразин, трифтазин, тиоридазин. связь химических свойств с методами анализа этих соединений. Реакции подлинности: общие и отличительные.
22. Производные 1,4-бензодиазипина: diaзепам, оксазепам, нитразепам, хлордиазепоксид. Характеристика. Схемы исследования по нативным веществам и бензофенонам.
23. Опиаты: морфин, кодеин, героин; вещества, сопутствующие алкалоидам опия. Характеристика. Особенности анализа.
24. «Металлические яды». Роль металлов в живом организме. Понятие об эссенциальных, условно-эссенциальных и токсических металлах. Примеры.
25. «Металлические яды». Распределение «металлических ядов» в организме. Рецепторная связь. Возможные превращения. Место локализации (депонирование) в зависимости от характера отравления (острое и хроническое отравление).
26. Методы количественного определения «металлических ядов» в биоматериале. Чем вызвана необходимость проведения такого рода исследования.
27. Дробный метод анализа на «металлические яды» и мышьяк. Органические реагенты в дробном методе анализа.
28. Физико-химические методы исследования, применяемые в химико-токсикологическом анализе «металлических ядов». Атомно-адсорбционная спектроскопия, фотоколориметрия.
29. «Летучие яды» и их токсичность. Токсикодинамика и токсикокинетика «летучих ядов».
30. Характеристика методов изолирования «летучих ядов» в зависимости от вида объекта (органы трупа, биожидкости) и свойств анализируемых веществ.
31. Газовая хроматография как современный высокоэффективный метод обнаружения и определения «летучих ядов».

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

32. Общий химико-токсикологический анализ на «летучие яды». Схема исследования дистиллятов. Методы обнаружения и определения.

33. Ядовитые алкилгалогениды (хлороформ, хлоралгидрат, четыреххлористый углерод, дихлорэтан). Токсикологическое значение, метаболизм, реакции обнаружения. Химизм реакций.

34. Токсикологическое значение альдегидов и кетонов. Способы изолирования и обнаружения в дистилляте альдегидов и кетонов: формальдегид, ацетон.

35. Уксусная кислота, токсикологическое значение. Способы изолирования и обнаружения в дистилляте.

36. Токсикологическое значение метилового, этилового и изоамилового спиртов. Изолирование, судьба в организме. Идентификация.

37. Этиленгликоль. Особенности токсического действия нативной молекулы и метаболитов. Особенности изолирования, идентификации.

38. Алкогольное опьянение и проблема его экспертизы. Токсикокинетика этилового спирта. Количественная диагностика опьянения.

39. Общая характеристика ядовитых и сильнодействующих веществ, изолируемых из биологических объектов полярными растворителями. Общие и частные методы и их применение.

40. Современные методы изолирования ядовитых веществ подкисленным спиртом и подкисленной водой. Их особенности, преимущества, недостатки.

41. Метод изолирования ядовитых веществ подкисленной водой. Влияние на степень извлечения веществ измельченности объекта (печень, почки и др.), рН среды, экстрагента природы кислоты. Последовательность проведения изолирования. Схема метода.

42. На какие две большие группы разделяются вещества последовательной экстракцией вытяжки из биологического материала органическим растворителем (эфиром или хлороформом) при рН 2-2,5 и рН 9-10?

43. Как влияет рН среды и природа органического растворителя на полноту экстрагирования отдельных веществ?

44. Вещества, экстрагируемые органическим растворителем из кислого раствора. Общие свойства веществ.

45. Вещества, экстрагируемые органическим растворителем из щелочного раствора. Общие свойства веществ.

46. Факторы, определяющие эффективность извлечения лекарственных соединений из биологических объектов на различных этапах экстракции. Характер объекта, способ его измельчения, рН, физико-химические свойства экстрагентов (гидрофильные, амфифильные, липофильные).

47. Вещества, изолируемые органическими растворителями. Ядохимикаты. Классификация

48. Фосфоорганические соединения (хлорофос, метафос, дихлофос, карбофос).

49. Хлорорганические пестициды (гексахлорциклогексан, гептахлор).


50. Схемы исследования биоматериала на ФОСы (ТСХ-скрининг ФОСов).

51. Определение карбоксигемоглобина в крови. Токсикологическое значение окиси углерода

52. Отравления грибами. Лечение отравлений грибами, метаболизм. Химико-токсикологический анализ.

10 САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ


Содержание, требования, условия и порядок организации самостоятельной работы обучающихся с учетом формы обучения определяется в соответствии с

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		


«Положением об организации самостоятельной работы обучающихся», утвержденным Ученым советом УлГУ (протокол № 8/268 от 26.03.19 г.).

Форма обучения: очная.

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы	Объем в часах	Форма контроля
Тема 1. Введение. Химико-токсикологический анализ. Основные направления. Организация проведения судебно-химической и судебно-медицинской экспертизы в РФ	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины. Подготовка к сдаче зачета.	2	выборочная проверка во время аудиторных занятий; включение вопросов на итоговом занятии, на зачете
Тема 2. Биохимическая токсикология. Токсикокинетика. Биотрансформация токсических веществ	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины. Подготовка к сдаче зачета.	4	выборочная проверка во время аудиторных занятий; включение вопросов на итоговом занятии, на зачете
Тема 3. Химико-токсикологический анализ (судебно-химический) на группу веществ, изолируемых экстракцией и сорбцией. Лекарственные вещества.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины. Подготовка к сдаче зачета.	6	выборочная проверка во время аудиторных занятий; включение вопросов на итоговом занятии, на зачете
Тема 4. Аналитическая диагностика острых отравлений лекарственными веществами.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины. Подготовка к сдаче зачета.	6	выборочная проверка во время аудиторных занятий; включение вопросов на итоговом занятии, на зачете
Тема 5. Аналитическая диагностика наркотических и других одурманивающих веществ	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины. Подготовка к сдаче зачета.	6	выборочная проверка во время аудиторных занятий

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

			тий; включение вопросов на итоговом занятии, на зачете
Тема 6. Химикотоксикологический анализ веществ, изолируемых экстракцией. Пестициды.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины. Подготовка к сдаче зачета.	6	выборочная проверка во время аудиторных занятий; включение вопросов на итоговом занятии, на зачете
Тема 7. Химикотоксикологический анализ веществ, изолируемых дистилляцией. «Летучие» яды.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины. Подготовка к сдаче зачета.	6	выборочная проверка во время аудиторных занятий; включение вопросов на итоговом занятии, на зачете
Тема 8. Химикотоксикологический анализ веществ, изолируемых минерализацией. «Металлические» яды	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины. Подготовка к сдаче зачета.	6	выборочная проверка во время аудиторных занятий; включение вопросов на итоговом занятии, на зачете
Тема 9. Химикотоксикологический анализ веществ, изолируемых методом диализа.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины. Подготовка к сдаче зачета.	6	выборочная проверка во время аудиторных занятий; включение вопросов на итоговом занятии, на зачете
Тема 10. Химикотоксикологический анализ веществ, требующих особых методов изолирования. Соедине-	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины.	6	выборочная проверка во время ауди-

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

ния фтора. Анализ веществ, не требующих особых методов изолирования. Вредные пары и газы. Оксид углерода	Подготовка к сдаче зачета.		торных занятий; включение вопросов на итоговом занятии, на зачете
--	----------------------------	--	---

11 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Список рекомендуемой литературы

основная

1. Каштанова, Е. В. Основы общей и экологической токсикологии : учебное пособие / Е. В. Каштанова. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2014. — 52 с. — ISBN 978-5-7782-2401-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/44681.html>

2. Еремин, С. А. Токсикологическая химия. Аналитическая токсикология : учебник / Еремин С. А. , Калетин Г. И. , Калетина Н. И. и др. Под ред. Р. У. Хабриева, Н. И. Калетиной - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 752 с. - ISBN 978-5-9704-1537-5. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970415375.html>

Дополнительная

1. Фокина, А. И. Химические основы токсикологии (лабораторный практикум) : учебно-методическое пособие / А. И. Фокина. — Киров : ВятГУ, 2018. — 81 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/134613>

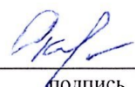
2. Арзамасцев А.П., ТСХ-скрининг токсикологически значимых соединений, изолируемых экстракцией и сорбцией : учебное пособие / Под ред. А.П. Арзамасцева - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 240 с. - ISBN 978-5-9704-1144-5 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970411445.html>

3. Баулин, С. И. Химическая безопасность : учебное пособие / С. И. Баулин, С. М. Рогачева, А. М. Козлитин. — Саратов : Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2014. — 144 с. — ISBN 978-5-7433-2697-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/80124.html>


учебно-методическая

1. Шроль О. Ю. Токсикологическая химия : учебно-методическое пособие для практических работ и самостоятельной работы студентов экологического факультета направления подготовки бакалавриата 04.03.01 - Химия / О. Ю. Шроль; УлГУ, Экол. фак. - Ульяновск : УлГУ, 2019. - Загл. с экрана; Неопубликованный ресурс. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 707 КБ). - Текст : электронный. <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/6502>

Согласовано:

Начальник отдела НБ УлГУ / Окунева И.А./
/ Окунева И.А./

16.05.2022

Должность сотрудника научной библиотеки
ФИО
Подпись

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

б) программное обеспечение

1. Microsoft Office
2. ОС Windows Professional
3. Антиплагиат ВУЗ

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Электронно-библиотечные системы:

1.1. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». - Саратов, [2022]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.2. Образовательная платформа ЮРАЙТ : образовательный ресурс, электронная библиотека : сайт / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. – Москва, [2022]. - URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. База данных «Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента») : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Политехресурс. – Москва, [2022]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.4. Консультант врача. Электронная медицинская библиотека : база данных : сайт / ООО Высшая школа организации и управления здравоохранением-Комплексный медицинский консалтинг. – Москва, [2022]. – URL: <https://www.rosmedlib.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Букап. – Томск, [2022]. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/library/>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.6. ЭБС Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС Лань. – Санкт-Петербург, [2022]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.7. ЭБС Znanium.com : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Знаниум. - Москва, [2022]. - URL: <http://znanium.com> . – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.8. Clinical Collection : научно-информационная база данных EBSCO // EBSCOhost : [портал]. – URL: <http://web.b.ebscohost.com/ehost/search/advanced?vid=1&sid=9f57a3e1-1191-414b-8763-e97828f9f7e1%40sessionmgr102> . – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

1.9. База данных «Русский как иностранный» : электронно-образовательный ресурс для иностранных студентов : сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». – Саратов, [2022]. – URL: <https://ros-edu.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.


2. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2022].

3. Базы данных периодических изданий:

3.1. База данных периодических изданий EastView : электронные журналы / ООО ИВИС. - Москва, [2022]. – URL: <https://dlib.eastview.com/browse/udb/12>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

3.2. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО Научная Электронная Библиотека. – Москва, [2022]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

3.3. Электронная библиотека «Издательского дома «Гребенников» (Grebinnikon) :

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

электронная библиотека / ООО ИД Гребенников. – Москва, [2022]. – URL: <https://id2.action-media.ru/Personal/Products>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

4. **Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека»** : электронная библиотека : сайт / ФГБУ РГБ. – Москва, [2022]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

5. **SMART Imagebase : научно-информационная база данных EBSCO** // EBSCOhost : [портал]. – URL: <https://ebSCO.smartimagebase.com/?TOKEN=EBSCO-1a2ff8c55aa76d8229047223a7d6dc9c&custid=s6895741>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Изображение : электронные.

6. Федеральные информационно-образовательные порталы:


6.1. **Единое окно доступа к образовательным ресурсам** : федеральный портал . – URL: <http://window.edu.ru/> . – Текст : электронный.

6.2. **Российское образование** : федеральный портал / учредитель ФГАУ «ФИЦТО». – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.

7. Образовательные ресурсы УлГУ:

7.1. Электронная библиотечная система УлГУ: модуль «Электронная библиотека» АБИС Мега-ПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

Согласовано:

Зам. начальника УИТиТ / Ключкова А.В. /  16.05.2022 г.
Должность сотрудника УИТиТ ФИО подпись дата


13 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

Учебная аудитория 3/211 для проведения лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (с набором демонстрационного оборудования для обеспечения тематических иллюстраций в соответствии с рабочей программой дисциплины). Помещение укомплектовано специализированной мебелью на 16 посадочных мест и техническими средствами: доска аудиторная. Рабочее место преподавателя, WI-FI. Площадь 42,93 кв.м.

Учебная аудитория 225 для проведения занятий лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (с набором демонстрационного оборудования для обеспечения тематических иллюстраций в соответствии с рабочей программой дисциплины). Помещение укомплектовано специализированной мебелью на 16 посадочных мест и техническими средствами: доска аудиторная. Рабочее место преподавателя, WI-FI. Площадь 42,93 кв.м.

Учебная аудитория для самостоятельной работы студентов 230 с доступом к ЭБС. для самостоятельной работы студентов, Wi-Fi с доступом к ЭИОС, ЭБС. Компьютерный класс укомплектованный специализированной мебелью на 32 посадочных мест и техническими средствами обучения (16 персональных компьютеров) с доступом к сети «Интернет», ЭИОС, ЭБС. Площадь 93,51 кв.м.

Читальный зал научной библиотеки (аудитория 237) с зоной для самостоятельной работы, Wi-Fi с доступом к ЭИОС, ЭБС. Аудитория укомплектована специализированной мебелью на 80 посадочных мест и оснащена компьютерной техникой с доступом к сети «Интернет», ЭИОС, ЭБС, экраном и проектором. Площадь 220,39 кв.м.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

13 СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;
- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;
- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий, организация работы ППС с обучающимися с ОВЗ и инвалидами предусматривается в электронной информационно-образовательной среде с учетом их индивидуальных психофизических особенностей



доцент О.Ю. Шроль

16.05.22