



федеральное государственное
бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Тюменский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
(ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ Минздрава России)
Институт фармации

Кафедра химии и фармакогнозии

УТВЕРЖДЕНО:

Проректор по учебно-методической
работе

Василькова Т.Н.

16 июня 2021 г.

Изменения и дополнения

УТВЕРЖДЕНО:

Проректор по учебно-методической
работе

Василькова Т.Н.

15 мая 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.34 ТОКСИКОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Специальность: 33.05.01 Фармация

Формы обучения: очная

Квалификация (степень) выпускника: Провизор

Год набора: 2021

Срок получения образования: 5 лет

Объем: в зачетных единицах: 6 з.е.
в академических часах: 216 ак.ч.

Курс: 4 Семестры: 7

Разделы (модули): 4

Экзамен: 7 семестр (36 ч.)

Лекционные занятия: 34 ч.

Практические занятия: 86 ч.

Самостоятельная работа: 60 ч.

г. Тюмень, 2024

Разработчики:

Профессор кафедры химии и фармакогнозии, доктор биологических наук, доцент Шаповалова Е.М.

Профессор кафедры химии и фармакогнозии, доктор фармацевтических наук, профессор Сичко А.И.

Рецензенты:

Заведующий кафедрой фармации и химии ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава России, д.фарм.н., профессор А.Ю. Петров

Доцент кафедры фармации ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ Минздрава России, к.фарм.н., доцент В.А. Тоболкина

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 33.05.01 Фармация, утвержденного приказом Минобрнауки России от 27.03.2018 №219, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Провизор", утвержден приказом Минтруда России от 09.03.2016 № 91н; "Специалист в области управления фармацевтической деятельностью", утвержден приказом Минтруда России от 22.05.2017 № 428н; "Провизор-аналитик", утвержден приказом Минтруда России от 22.05.2017 № 427н; "Специалист по промышленной фармации в области производства лекарственных средств", утвержден приказом Минтруда России от 22.05.2017 № 430н; "Специалист в области клинической лабораторной диагностики", утвержден приказом Минтруда России от 14.03.2018 № 145н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Кафедра химии и фармакогнозии	Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП	Кобелева Т.А.	Рассмотрено	17.05.2021, № 11
2	Методический совет по специальности 33.05.01 Фармация	Председатель методического совета	Русакова О.А.	Согласовано	18.05.2021, № 8
3	Центральный координационный методический совет	Председатель ЦКМС	Фролова О.И.	Согласовано	16.06.2021, № 9

Актуализация

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
---	---------------------------------------	--------------------	-----	------	------------------------------

1	Кафедра химии и фармакогнозии	Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП	Кобелева Т.А.	Рассмотрено	11.05.2022, № 10
2	Кафедра химии и фармакогнозии	Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП	Кобелева Т.А.	Рассмотрено	07.04.2023, № 10
3	Методический совет по специальности 33.05.01 Фармация	Председатель методического совета	Русакова О.А.	Согласовано	19.05.2022, № 7
4	Методический совет по специальности 33.05.01 Фармация	Председатель методического совета	Русакова О.А.	Согласовано	16.05.2023, № 8
5	Методический совет по специальности 33.05.01 Фармация	Председатель методического совета	Русакова О.А.	Согласовано	25.04.2024, № 7
6	Центральный координационный методический совет	Председатель ЦКМС	Василькова Т.Н.	Согласовано	15.06.2022, № 8
7	Центральный координационный методический совет	Председатель ЦКМС	Василькова Т.Н.	Согласовано	17.05.2023, № 9
8	Центральный координационный методический совет	Председатель ЦКМС	Василькова Т.Н.	Согласовано	15.05.2024, № 9

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - подготовка специалистов в области химического исследования различных объектов биологического происхождения по методологии системного химико-токсикологического анализа; формирование у студентов, на основе современных научных достижений токсикологической химии, необходимых знаний по подготовке к профессиональной деятельности в области судебно-медицинской экспертизы, клинической лабораторной диагностики, фармации в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – специалитета по специальности 33.05.01 Фармация, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 27 марта 2018 г № 219; профессионального стандарта «Специалист в области клинической лабораторной диагностики», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 14.03.2018 № 145н.

Задачи изучения дисциплины:

- сформировать знания в области молекулярных и физиологических механизмов действия токсических веществ и продуктов их метаболизма ;
- сформировать знания теоретических основ химических методов изолирования; принципов идентификации и количественного анализа токсических веществ;
- сформировать умения проводить судебно-химические исследования вещественных доказательств на лекарственные вещества;
- сформировать умения осуществлять аналитическую диагностику острых отравлений с учетом особенностей проведения химико-токсикологического анализа в клинических условиях;
- сформировать умения осуществлять аналитическую диагностику наркомании и токсикомании в различных биологических объектах исследования;
- сформировать навыки выбора объекта исследования и изолирования токсических веществ из биологических объектов, очистки полученных извлечений от сопутствующих веществ эндо- и экзогенного характера;
- сформировать навыки осуществлять идентификацию токсических веществ на основе комплексного использования физических, физико-химических и химических методов анализа;
- сформировать навыки проводить количественное определение, интерпретировать результаты исследования, составлять заключение.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ОПК-1 Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов

ОПК-1.2 Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов

Знать:

ОПК-1.2/Зн2 основные закономерности химических и медико-биологических понятий, процессов и методов, имеющих значение в фармации и медицине

ОПК-1.2/Зн3 правила техники безопасности работы в химической лаборатории и с аппаратурой.

Уметь:

ОПК-1.2/Ум4 использовать на практике основные химические и естественнонаучные понятия и методы в различных видах профессиональной и социальной деятельности

ОПК-1.2/Ум8 представлять данные экспериментальных исследований в виде графиков и выводов.

ОПК-1.2/Ум9 представлять результаты экспериментов и наблюдений в виде законченного протокола исследования.

ОПК-1.2/Ум13 решать проблемные и ситуационные задачи.

Владеть:

ОПК-1.2/Нв4 навыками безопасной работы в химической лаборатории и умениями обращаться с химической посудой, оборудованием и реактивами.

ОПК-1.2/Нв5 навыками самостоятельной работы с учебной, научной и справочной литературой. Вести поиск и делать обобщающие выводы.

ПК-5 Способен выполнять лабораторные биологические, химические, физико-химические, биохимические, химико-токсикологические, судебно-химические исследования

ПК-5.1 Проводит анализ химических веществ, используя комплекс современных высокотехнологичных физико-химических, биологических и химических методов анализа

Знать:

ПК-5.1/Зн1 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:

ПК-5.1/Ум1 Выполнять клинические лабораторные исследования третьей категории сложности и производить контроль их качества

ПК-5.1/Ум3 Оценивать результаты контроля качества клинических лабораторных исследований третьей категории сложности

Владеть:

ПК-5.1/Нв2 Проведение контроля качества клинических лабораторных исследований третьей категории сложности

ПК-5.2 Интерпретирует результаты судебно-химической и химико-токсикологической экспертизы с учетом процессов биотрансформации токсических веществ и возможностей аналитических методов исследования в соответствии с действующей нормативной документацией

Знать:

ПК-5.2/Зн1 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:

ПК-5.2/Ум1 Выполнять клинические лабораторные исследования третьей категории сложности и производить контроль их качества

Владеть:

ПК-5.2/Нв1 Проведение клинических лабораторных исследований третьей категории сложности с использованием медицинских изделий для диагностики *in vitro*, технологических процессов и технологий, для выполнения которых требуется специально подготовленный персонал (повышение квалификации), и с формулировкой лабораторного заключения по профилю медицинской организации - 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

ПК-5.3 Оценивает качество клинических лабораторных исследований третьей категории сложности и интерпретирует результаты оценки

Знать:

ПК-5.3/Зн1 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

ПК-5.3/Зн2 Аналитические характеристики лабораторных методов третьей категории сложности и их обеспечение

ПК-5.3/Зн3 Методы контроля качества клинических лабораторных исследований третьей категории сложности и оценки их результатов

Уметь:

ПК-5.3/Ум1 Выполнять клинические лабораторные исследования третьей категории сложности и производить контроль их качества

ПК-5.3/Ум2 Разрабатывать СОП по клиническим лабораторным исследованиям третьей категории сложности

Владеть:

ПК-5.3/Нв1 Проведение клинических лабораторных исследований третьей категории сложности с использованием медицинских изделий для диагностики *in vitro*, технологических процессов и технологий, для выполнения которых требуется специально подготовленный персонал (повышение квалификации), и с формулировкой лабораторного заключения по профилю медицинской организации - 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

ПК-5.3/Нв2 Проведение контроля качества клинических лабораторных исследований третьей категории сложности

ПК-5.4 Составляет отчеты о проведенных клинических лабораторных исследованиях

Знать:

ПК-5.4/Зн1 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

ПК-5.4/Зн2 Аналитические характеристики лабораторных методов третьей категории сложности и их обеспечение

ПК-5.4/Зн3 Методы контроля качества клинических лабораторных исследований третьей категории сложности и оценки их результатов

Уметь:

ПК-5.4/Ум1 Выполнять клинические лабораторные исследования третьей категории сложности и производить контроль их качества

Владеть:

ПК-5.4/Нв1 Проведение клинических лабораторных исследований третьей категории сложности с использованием медицинских изделий для диагностики *in vitro*, технологических процессов и технологий, для выполнения которых требуется специально подготовленный персонал (повышение квалификации), и с формулировкой лабораторного заключения по профилю медицинской организации - 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

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) Б1.О.34 «Токсикологическая химия» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 7.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Экзамен (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Седьмой семестр	216	6	156	34	86	36	60	Экзамен (36)
Всего	216	6	156	34	86	36	60	

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

(часы промежуточной аттестации не указываются)

Наименование раздела, темы	Всего	Лекционные занятия	Практические занятия	в т.ч. Внеаудиторная контактная работа	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соответствующие результатам освоения программы
Раздел 1. Модульная единица 1.1. Организация проведения судебно-медицинской экспертизы в РФ. Биохимическая токсикология.	36	6	15		15	ОПК-1.2 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4
Тема 1.1. Химико-токсикологический анализ. Организация проведения судебно-химической экспертизы. Правовые и методологические основы. Основные документы, регламентирующие работу в области судебно-химической экспертизы.	12	2	5		5	
Тема 1.2. Биохимическая токсикология. Токсикокинетика лекарственных веществ, токсикокинетические параметры.	12	2	5		5	
Тема 1.3. Биотрансформация и выведение чужеродных соединений. Механизмы токсического действия.	12	2	5		5	
Раздел 2. Модульная единица 1.2. Химико-токсикологический анализ веществ, изолируемых минерализацией («металлические яды»), экстракцией в сочетании с сорбцией (пестициды), экстракцией водой (минеральные кислоты, щелочи, соли) и веществ, требующих (соединения фтора) особых методов изолирования.	45	8	25		12	ОПК-1.2 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4

Тема 2.1. Химико-токсикологический анализ на группу веществ, изолируемых минерализацией. Методы изолирования. Денитрация минерализата. Схема дробного метода анализа. Решение экспертной задачи. Анализ осадка на ионы бария и свинца. Анализ фильтрата на ионы марганца, серебра и хрома.	10	2	5		3	
Тема 2.2. Продолжение решения экспертной задачи. Освоение аналитических приемов разделения ионов при использовании дитизона и солей диэтилдитиокарбаминовой кислоты. Обнаружение ионов цинка, кадмия, меди.	10	2	5		3	
Тема 2.3. Завершение решения экспертной задачи. Обнаружение ионов сурьмы, мышьяка и висмута. Оформление экспертного заключения. Частный метод обнаружения и определения ртути.	9	2	5		2	
Тема 2.4. Химико-токсикологический анализ на группу веществ, изолируемых экстракцией и сорбцией. Пестициды.	8	1	5		2	
Тема 2.5. Контроль по темам модульной единицы 1.2.	8	1	5		2	
Раздел 3. Модульная единица 1.3. Химико-токсикологический анализ веществ, изолируемых дистилляцией («летучие яды»), и веществ, не требующих (оксид углерода (II)), особых методов изолирования.	45	6	20	5	19	ОПК-1.2 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4
Тема 3.1. Группа веществ, изолируемых дистилляцией. Изолирование из биологического материала «летучих ядов». Анализ первого дистиллята химическим методом. Решение экспертной задачи.	12	2	5		5	

Тема 3.2. Анализ второго дистиллята химическим методом. Продолжение решения экспертной задачи.	11	1	5		5	
Тема 3.3. ВАКР. Экспертиза алкогольных интоксикаций	11	1	5	5	5	
Тема 3.4. Химико-токсикологический анализ веществ, не требующих (оксид углерода (II)) особых методов изолирования. Контроль по темам модульной единицы 1.3.	11	2	5		4	
Раздел 4. Модульная единица 1.4. Химико-токсикологический анализ веществ, изолируемых экстракцией (лекарственные и наркотические вещества).	54	14	26		14	ОПК-1.2 ПК-5.1 ПК-5.2 ПК-5.3 ПК-5.4
Тема 4.1. Изолирование ядовитых и сильнодействующих веществ из биологического объекта экстракцией полярными растворителями с целью их химико-токсикологического анализа. Решение экспертной задачи.	12	4	5		3	
Тема 4.2. Химико-токсикологический анализ веществ кислотного, нейтрального и слабоосновного характера. Продолжение решения экспертной задачи.	10	2	5		3	
Тема 4.3. Химико-токсикологический анализ веществ основного характера. Продолжение решения экспертной задачи.	12	4	5		3	
Тема 4.4. Химико-токсикологический анализ производных фенотиазина. Оформление акта экспертизы.	10	2	5		3	
Тема 4.5. Химико-токсикологический анализ производных бензодиазепина. Контроль по темам модульной единицы 1.4.	10	2	6		2	
Итого	180	34	86	5	60	

5.Содержание разделов, тем дисциплин и формы текущего контроля

Раздел 1. Модульная единица 1.1. Организация проведения судебно-медицинской экспертизы в РФ. Биохимическая токсикология.

(Лекционные занятия - 6ч.; Практические занятия - 15ч.; Самостоятельная работа - 15ч.)

Тема 1.1. Химико-токсикологический анализ. Организация проведения судебно-химической экспертизы. Правовые и методологические основы. Основные документы, регламентирующие работу в области судебно-химической экспертизы.

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 5ч.; Самостоятельная работа - 5ч.)

Введение. Химико-токсикологический анализ. Организация проведения судебно-химической экспертизы. Правовые и методологические основы. Основные документы, регламентирующие работу в области судебно-химической экспертизы.

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся)

Вид работы	Содержание	Часы
Решение ситуационных задач, решение тестовых заданий	Выполнение индивидуального задания	5

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Теоретические вопросы/Собеседование
Клиническая задача/Ситуационная задача
Тестовый контроль

Тема 1.2. Биохимическая токсикология. Токсикокинетика лекарственных веществ, токсикокинетические параметры.

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 5ч.; Самостоятельная работа - 5ч.)

Токсикокинетика чужеродных соединений. Общие закономерности распределения веществ в организме. Факторы, влияющие на распределение. Основные токсикокинетические параметры распределения.

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся)

Вид работы	Содержание	Часы
Решение ситуационных задач, решение тестовых заданий	Выполнение индивидуального задания	5

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Теоретические вопросы/Собеседование
Клиническая задача/Ситуационная задача
Тестовый контроль

Тема 1.3. Биотрансформация и выведение чужеродных соединений. Механизмы токсического действия.

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 5ч.; Самостоятельная работа - 5ч.)

Биотрансформация чужеродных соединений в организме. Этапы биотрансформации. Образование фармакологически активных метаболитов. Инактивация. Метаболизм и токсичность. Основные пути биотрансформации чужеродных соединений.

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся)

Вид работы	Содержание	Часы
Решение ситуационных задач, решение тестовых заданий	Выполнение индивидуального задания	5

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Теоретические вопросы/Собеседование
Клиническая задача/Ситуационная задача
Тестовый контроль

Раздел 2. Модульная единица 1.2. Химико-токсикологический анализ веществ, изолируемых минерализацией («металлические яды»), экстракцией в сочетании с сорбцией (пестициды), экстракцией водой (минеральные кислоты, щелочи, соли) и веществ, требующих (соединения фтора) особых методов изолирования.
(Лекционные занятия - 8ч.; Практические занятия - 25ч.; Самостоятельная работа - 12ч.)

Тема 2.1. Химико-токсикологический анализ на группу веществ, изолируемых минерализацией. Методы изолирования. Денитрация минерализата. Схема дробного метода анализа. Решение экспертной задачи. Анализ осадка на ионы бария и свинца. Анализ фильтрата на ионы марганца, серебра и хрома.
(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 5ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)

"Металлические яды", изолируемые из биологических объектов минерализацией. Частные методы изолирования этой группы веществ. Денитрация. Органические реагенты в дробном методе. Методы количественного определения «металлических ядов». Неорганические и органические Дробный метод анализа на ионы марганца, серебра и хрома. Органические реагенты в дробном методе. Методы количественного определения «металлических ядов». Оценка результатов исследования.

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся)

Вид работы	Содержание	Часы
Решение ситуационных задач, решение тестовых заданий	Выполнение индивидуального задания	3

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Теоретические вопросы/Собеседование
Практическое задание
Тестовый контроль

Тема 2.2. Продолжение решения экспертной задачи. Освоение аналитических приемов разделения ионов при использовании дитизона и солей диэтилдитиокарбаминовой кислоты. Обнаружение ионов цинка, кадмия, меди.
(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 5ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)

Методы анализа ионов цинка, кадмия, меди. Особенности дробного метода анализа для данных ионов. Принципы и способы разделения ионов металлов (жидкость-жидкостная экстракция хелатов металлов, ионных ассоциатов, реакции осаждения, комплексообразования и пр.). Органические реагенты в дробном методе анализа. Характеристика реагентов, условия проведения реакций, химизм. Комплексное использование химических и микрокристаллических реакций. Количественное определение.

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся)

Вид работы	Содержание	Часы
Решение ситуационных задач, решение тестовых заданий	Выполнение индивидуального задания	3

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Теоретические вопросы/Собеседование
Практическое задание
Тестовый контроль

Тема 2.3. Завершение решения экспертной задачи. Обнаружение ионов сурьмы, мышьяка и висмута. Оформление экспертного заключения. Частный метод обнаружения и определения ртути.

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 5ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Дробный метод анализа на ионы сурьмы, мышьяка и висмута. Характеристика реагентов, условия проведения реакций, химизм. Методология дробного метода анализа металлов. Комплексное использование химических и микрокристаллических реакций. Неорганические и органические соединения ртути. Алкилртутные соли. Обнаружение и количественное определение неорганических соединений ртути. Оценка результатов исследования.

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся)

Вид работы	Содержание	Часы
Решение ситуационных задач, решение тестовых заданий	Выполнение индивидуального задания	2

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Теоретические вопросы/Собеседование
Практическое задание
Тестовый контроль

Тема 2.4. Химико-токсикологический анализ на группу веществ, изолируемых экстракцией и сорбцией. Пестициды.

(Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 5ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Классификация пестицидов (по направлению использования, форме применения, токсичности). Химическая классификация. Строение важнейших представителей. Общая характеристика современных методов качественного и количественного химико-токсикологического анализа пестицидов.

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся)

Вид работы	Содержание	Часы
Решение ситуационных задач, решение тестовых заданий	Выполнение индивидуального задания	2

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Теоретические вопросы/Собеседование
Практическое задание
Тестовый контроль

Тема 2.5. Контроль по темам модульной единицы 1.2.

(Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 5ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Экология окружающей среды и распространенность отравлений соединениями тяжелых металлов и мышьяка. Перечень «металлических ядов», подлежащих судебно-химическому исследованию. Токсичность и физико-химические свойства. Токсикокинетика соединений тяжелых металлов. Клиника отравлений и клиническая диагностика. Объекты исследования. Общие и частные методы изолирования соединений тяжелых металлов и мышьяка из биологических образцов.

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся)

Вид работы	Содержание	Часы
Решение ситуационных задач, решение тестовых заданий	Выполнение индивидуального задания	2

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Теоретические вопросы/Собеседование

Раздел 3. Модульная единица 1.3. Химико-токсикологический анализ веществ, изолируемых дистилляцией («летучие яды»), и веществ, не требующих (оксид углерода (II)), особых методов изолирования.

(Лекционные занятия - 6ч.; Практические занятия - 20ч.; Самостоятельная работа - 19ч.)

Тема 3.1. Группа веществ, изолируемых дистилляцией. Изолирование из биологического материала «летучих ядов». Анализ первого дистиллята химическим методом. Решение экспертной задачи.

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 5ч.; Самостоятельная работа - 5ч.)

Общая характеристика группы "летучих ядов". Методы изолирования, химические методы анализа, достоинства, недостатки. Типы химических реакций, предел обнаружения, специфичность. Количественный анализ «летучих ядов».

Основы построения общего (ненаправленного анализа) «летучих ядов». Исследование первой фракции дистиллята, полученной в результате извлечения «летучих ядов» из биологических объектов. Использование химических реакций при обнаружении «летучих ядов». Реакции, имеющие отрицательное судебно-химическое значение. Свойства, применение, токсичность, токсикокинетика, метаболизм синильной кислоты,

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся)

Вид работы	Содержание	Часы
Решение ситуационных задач, решение тестовых заданий	Выполнение индивидуального задания	5

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Теоретические вопросы/Собеседование
Практическое задание
Тестовый контроль

Тема 3.2. Анализ второго дистиллята химическим методом. Продолжение решения экспертной задачи.

(Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 5ч.; Самостоятельная работа - 5ч.)

Схема исследования второй фракции дистиллята, полученной в результате извлечения «летучих ядов» из биологических объектов методом перегонки с водяным паром. Использование химических реакций при обнаружении «летучих ядов». Реакции, имеющие отрицательное и положительное судебно-химическое значение.

Свойства, применение, токсичность, токсикокинетика, метаболизм алифатических спиртов (метиловый, этиловый, спирты C3-C5, диолы - этиленгликоль), алкилгалогенидов (хлороформ, хлоралгидрат, четыреххлористый углерод, дихлорэтан), альдегидов, одноатомных фенолов и их производных (фенол, крезолы), кетонов (ацетон), карбоновых кислот (уксусная кислота).

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся)

Вид работы	Содержание	Часы
------------	------------	------

Решение ситуационных задач, решение тестовых заданий	Выполнение индивидуального задания	5
--	------------------------------------	---

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Теоретические вопросы/Собеседование
Практическое задание
Тестовый контроль

Тема 3.3. ВАКР. Экспертиза алкогольных интоксикаций

(Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 5ч.; Самостоятельная работа - 5ч.)

Экспертиза алкогольных интоксикаций

Внеаудиторная контактная работа

Форма учебной деятельности	Вид работы	Содержание	Часы
Практические занятия	Написание реферата, подготовка презентации, доклада, конспекта	Внеаудиторная контактная работа: подготовка презентации, сообщения, конспекта по экспертизе алкогольных интоксикаций, написание акта экспертизы по экспертизе отравлений летучими ядами.	5

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся)

Вид работы	Содержание	Часы
Написание реферата, подготовка презентации, доклада, конспекта	Выполнение индивидуального задания	5

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Теоретические вопросы/Собеседование
Практическое задание
Тестовый контроль

Тема 3.4. Химико-токсикологический анализ веществ, не требующих (оксид углерода (II)) особых методов изолирования.

Контроль по темам модульной единицы 1.3.

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 5ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Группа токсикологически важных веществ, не требующих (оксид углерода (II), вредные пары и газы) особых методов изолирования. Методы качественного и количественного анализа биологических объектов на угарный газ.

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся)

Вид работы	Содержание	Часы
Решение ситуационных задач, решение тестовых заданий	Выполнение индивидуального задания	4

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Теоретические вопросы/Собеседование
Практическое задание
Тестовый контроль

Раздел 4. Модульная единица 1.4. Химико-токсикологический анализ веществ, изолируемых экстракцией (лекарственные и наркотические вещества).

(Лекционные занятия - 14ч.; Практические занятия - 26ч.; Самостоятельная работа - 14ч.)

Тема 4.1. Изолирование ядовитых и сильнодействующих веществ из биологического объекта экстракцией полярными растворителями с целью их химико-токсикологического анализа. Решение экспертной задачи.

(Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 5ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)

Физико-химические свойства, структура и реакционная способность веществ, изолируемых экстракцией и сорбцией. Основные физико-химические константы (рН, рКа, К распределения и др.). Спектральные характеристики. Современные общие и частные методы изолирования, их характеристика и сравнительная оценка. Факторы, определяющие эффективность экстракции. Методы очистки и отделения токсических веществ от сопутствующих эндогенных соединений.

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся)

Вид работы	Содержание	Часы
Решение ситуационных задач, решение тестовых заданий	Выполнение индивидуального задания	3

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Теоретические вопросы/Собеседование
Практическое задание
Тестовый контроль

Тема 4.2. Химико-токсикологический анализ веществ кислотного, нейтрального и слабоосновного характера. Продолжение решения экспертной задачи.

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 5ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)

Основы проведения общего (ненаправленного) анализа лекарственных веществ кислотного, нейтрального и слабоосновного характера. ТСХ – скрининг. Применение метода ТСХ в скрининг-анализе лекарственных веществ. Химические методы анализа, их достоинства и недостатки. Типы основных реакций, химизм. Пределы обнаружения и специфичность химических реакций окрашивания в сочетании с хроматографическими методами. Осадочные реакции. Микрорекристаллохимические реакции.

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся)

Вид работы	Содержание	Часы
Решение ситуационных задач, решение тестовых заданий	Выполнение индивидуального задания	3

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Теоретические вопросы/Собеседование
Практическое задание
Тестовый контроль

Тема 4.3. Химико-токсикологический анализ веществ основного характера. Продолжение решения экспертной задачи.

(Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 5ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)

Свойства, токсикокинетика, метаболизм, особенности химико-токсикологического анализа алкалоидов. Основы проведения общего (ненаправленного) анализа лекарственных веществ основного характера. ТСХ – скрининг. Применение метода ТСХ в скрининг-анализе лекарственных веществ. Химические методы анализа, их достоинства и недостатки. Типы основных реакций, химизм. Пределы обнаружения и специфичность химических реакций окрашивания в сочетании с хроматографическими методами. Осадочные реакции. Микрористаллоскопические реакции. Биологические методы. Фармакологические испытания и их значение при идентификации некоторых алкалоидов.

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся)

Вид работы	Содержание	Часы
Решение ситуационных задач, решение тестовых заданий	Выполнение индивидуального задания	3

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Теоретические вопросы/Собеседование
Практическое задание
Тестовый контроль

Тема 4.4. Химико-токсикологический анализ производных фенотиазина. Оформление акта экспертизы.

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 5ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)

Основы построения направленного и общего (ненаправленного) химико-токсикологического анализа производных фенотиазина. Ознакомление с клиническими данными, предварительным диагнозом отравления. Определение круга анализируемых веществ. Составление плана исследования. Проведение анализа на основе комплексного использования методов. Воспроизводимость методов применительно к исследованию биологических жидкостей (на примере метода тонкослойной хроматографии). Интерпретация результатов исследования. Составление заключения.

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся)

Вид работы	Содержание	Часы
Решение ситуационных задач, решение тестовых заданий	Выполнение индивидуального задания	3

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Теоретические вопросы/Собеседование
Практическое задание

Тема 4.5. Химико-токсикологический анализ производных бензодиазепина.

Контроль по темам модульной единицы 1.4.

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Направленный судебно-химический и химико-токсикологический анализ на примере производных 1,4 – бензодиазепина. Свойства, токсикокинетика, метаболизм, особенности химико-токсикологического анализа: производных 1,4 – бензодиазепина (хлордiazепоксид, diaзепам, оксазепам, нитрозепам).

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся)

Вид работы	Содержание	Часы
Решение ситуационных задач, решение тестовых заданий	Выполнение индивидуального задания	2

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Теоретические вопросы/Собеседование
Практическое задание

6. Рекомендуемые образовательные технологии

В процессе освоения дисциплины используются следующие образовательные технологии: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов. Применяются следующие виды и формы работы: устный опрос, компьютерное тестирование, решение ситуационных задач. На практических занятиях наиболее важными представляются методы анализа проблемной ситуации, решение и обсуждение задач. Широко используются активные и интерактивные формы проведения практического занятия: мозговой штурм, деловая игра, групповые дискуссии и групповые проблемные работы. Внеаудиторная контактная работа включает: лекции с использованием дистанционных информационных и телекоммуникационных технологий (видео-лекция) с размещением на образовательных платформах, в том числе на платформе ЭИОС (Moodle). Контроль освоения учебного материала осуществляется преподавателем в виде: тестов, в том числе с использованием системы ЭИОС (Moodle). Реализация проектной деятельности включает:

- поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной теме;
- решение ситуационных задач, решение тестовых заданий;
- разработку мультимедийных презентаций;
- написание рефератов (эссе), анализ статистических и фактических материалов по заданной теме, аналитический разбор научной литературы.

Обучающиеся участвуют в научно-практических конференциях с последующим контролем (посещаемость, тестирование, интерактивный опрос) и зачетом трудоемкости дисциплины в зачетных единицах.

Для реализации образовательных программ в рамках метода e-learning открыт доступ к учебно-методическим материалам в электронной системе поддержки дистанционного обучения ЭИОС. Студенты имеют доступ к учебно-методическим материалам кафедр. Для выполнения контрольных заданий, подготовки к практическим и семинарским занятиям, поиска необходимой информации широко используются возможности глобальной сети Интернет.

Студенты обучаются с использованием электронных репозиторий: преподаватели демонстрируют студентам обучающие и демонстрационные видеофильмы, предоставляют ссылки на информационный материал в сети Интернет, демонстрируют результаты своих научных разработок, научных конференций.

7. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Плетенёва, Т.В. Токсикологическая химия: учебник / Т.В. Плетенёва, А.В. Сыроешкин, Т.В. Максимова. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 512 с. - ISBN 978-5-9704-2635-7. - Текст: электронный. // Geotar: [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970426357.html> (дата обращения: 03.08.2023). - Режим доступа: по подписке

2. Плетенёва, Т.В. Токсикологическая химия: учебник / Т.В. Плетенёва, А.В. Сыроешкин, Т.В. Максимова. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 512 с. - ISBN 978-5-9704-2635-7. - Текст: электронный. // Geotar: [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970426357.html> (дата обращения: 05.05.2022). - Режим доступа: по подписке

3. Плетенёва, Т.В. Токсикологическая химия: учебник / Т.В. Плетенёва, А.В. Сыроешкин, Т.В. Максимова. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 512 с. - ISBN 978-5-9704-2635-7. - Текст: электронный. // Geotar: [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970426357.html> (дата обращения: 25.04.2024). - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. Лужников, Е. А. Клиническая токсикология: учебник / Е. А. Лужников, Г.Н. Суходолова. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва: МИА, 2008. - 576 - 978-5-8948-1682-1. - Текст: непосредственный.

2. Лужников, Е. А. Клиническая токсикология: учебник: учебник / Е. А. Лужников, Г.Н. Суходолова. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва: МИА, 2008. - 576 - 978-5-8948-1682-1. - Текст: непосредственный.

3. Калетина, Н.И. Токсикологическая химия. Метаболизм и анализ токсикантов: учебное пособие / Н.И. Калетина. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2008. - 1016 с. - ISBN 978-5-9704-0613-7. - Текст: электронный. // Geotar: [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970406137.html> (дата обращения: 03.08.2023). - Режим доступа: по подписке

4. Калетина, Н.И. Токсикологическая химия. Метаболизм и анализ токсикантов: учебное пособие / Н.И. Калетина. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2008. - 1016 с. - ISBN 978-5-9704-0613-7. - Текст: электронный. // Geotar: [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970406137.html> (дата обращения: 05.05.2022). - Режим доступа: по подписке

5. Калетина, Н.И. Токсикологическая химия. Метаболизм и анализ токсикантов: учебное пособие / Н.И. Калетина. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2008. - 1016 с. - ISBN 978-5-9704-0613-7. - Текст: электронный. // Geotar: [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970406137.html> (дата обращения: 25.04.2024). - Режим доступа: по подписке

6. ТСХ-скрининг токсикологически значимых соединений, изолируемых экстракцией и сорбцией: учебное пособие / А.П. Арзамасцев, Г.В. Раменская, Г.М. Родионова, Н.И. Кузнецова, А.Е. Петухов. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 240 с. - ISBN 978-5-9704-1144-5. - Текст: электронный. // Geotar: [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970411445.html> (дата обращения: 03.08.2023). - Режим доступа: по подписке

7. ТСХ-скрининг токсикологически значимых соединений, изолируемых экстракцией и сорбцией: учебное пособие / А.П. Арзамасцев, Г.В. Раменская, Г.М. Родионова, Н.И. Кузнецова, А.Е. Петухов. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 240 с. - ISBN 978-5-9704-1144-5. - Текст: электронный. // Geotar: [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970411445.html> (дата обращения: 05.05.2022). - Режим доступа: по подписке

8. ТСХ-скрининг токсикологически значимых соединений, изолируемых экстракцией и сорбцией: учебное пособие / А.П. Арзамасцев, Г.В. Раменская, Г.М. Родионова, Н.И. Кузнецова, А.Е. Петухов. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 240 с. - ISBN 978-5-9704-1144-5. - Текст: электронный. // Geotar: [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970411445.html> (дата обращения: 25.04.2024). - Режим доступа: по подписке

7.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

1. <https://scholar.google.ru/> - Поисковая система Google Академия
2. <https://www.rosmedlib.ru/> - ЭБС "Консультант врача"

3. <https://www.studentlibrary.ru/> - ЭБС "КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА"

Ресурсы «Интернет»

1. <https://e.lanbook.com/> - ЭБС ЛАНБ
2. <https://www.elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
3. www.femb.ru - Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ)

7.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Для реализации образовательных программ открыт доступ к учебно-методическим материалам в системе поддержки дистанционного обучения – ЭОС Moodle. Студенты имеют доступ к учебно-методическим материалам кафедр. Для выполнения контрольных заданий, подготовки к практическим и семинарским занятиям, поиска необходимой информации широко используются возможности глобальной сети Интернет.

Студенты обучаются с использованием электронных репозиторий: преподаватели демонстрируют студентам обучающие и демонстрационные видеофильмы, предоставляют ссылки на информационный материал в сети Интернет, демонстрируют результаты своих научных разработок, научных конференций.

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

1. СЭО 3KL Русский Moodle;
2. Антиплагиат;
3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса;
4. Программный продукт «1С: Университет ПРОФ»;
5. MS Office Professional Plus, Версия 2010,;
6. MS Office Standard, Версия 2013;
7. MS Windows Professional, Версия XP;
8. MS Windows Professional, Версия 7;
9. MS Windows Professional, Версия 8;
10. MS Windows Professional, Версия 10;
11. Программный продукт «1С: Управление учебным центром»;
12. MS Office Professional Plus, Версия 2013,;
13. MS Windows Remote Desktop Services - Device CAL, Версия 2012;
14. MS Windows Server - Device CAL, Версия 2012;
15. MS Windows Server Standard, Версия 2012;
16. MS Exchange Server Standard, Версия 2013;
17. MS Exchange Server Standard CAL - Device CAL, Версия 2013;
18. Kaspersky Security для виртуальных сред, Server Russian Edition;
19. MS Windows Server Standard - Device CAL, Версия 2013 R2;
20. MS SQL Server Standard Core, Версия 2016;
21. System Center Configuration Manager Client ML, Версия 16.06;
22. Программа для ЭВМ Statistica Ultimate Academic 13 сетевая на 5 пользователей ;
23. 1С:Документооборот государственного учреждения 8,;

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

1. Система «КонсультантПлюс»;

7.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Учебная комната кафедры оснащена следующим оборудованием:

весы БЧП-200 - 1 шт., рН-метр 410 - 1 шт., аквадистиллятор АЭ-25МО - 1 шт., проектор - 1 шт.,

ноутбук - 1 шт., принтер - 1 шт., компьютер в комплекте - 3 шт., принтер - 1 шт., шкаф медицинский 2-х створчатый со стеклом - 2 шт., фотометр КФК-3-01 ЗОМЗ - 1 шт., рН метр милливольтметр -рН-150МИ - 1 шт., облучатель хроматографический УФС-254/365 - 1 шт., весы лабораторные ВМ213 - 1 шт., иономер-130 - 1 шт., электрод ЭСК - 2 шт., сушильный шкаф - 1 шт., стол лабораторный - 47 шт., шкаф вытяжной - 7 шт., технологическая приставка - 22 шт., шкаф для реактивов - 8 шт., табурет лабораторный - 60 шт., стол антивибрационный для весов - 3 шт.,

термостат суховоздушный -2 шт., спектрофотометр – 1 шт.,

набор для тонкослойных хроматографий – 2 шт., муфельная лабораторная электропечь – 1шт.,

рефрактометр ИРФ-454 – 1 шт., спектрофотометр инфракрасный ФСМ 2211 - 1шт., холодильник -1шт.

Учебные аудитории

Учебная комната №1 (УчК№3-2-19)

Доска аудиторная - 1 шт.

компьютер в комплекте - 1 шт.

плита электрическая Лысьва - 1 шт.

принтер - 1 шт.

приставка технологическая - 6 шт.

Проектор - 1 шт.

стол антивибрационный - 3 шт.

стол лабораторный - 14 шт.

Стол преподавателя - 1 шт.

стол-мойка одинарная - 1 шт.

стол-приставка - 1 шт.

стул - 1 шт.

табурет лабораторный - 28 шт.

тумба с правой дверцей - 2 шт.

шкаф вытяжной - 7 шт.

шкаф для реактивов - 2 шт.

экран настенный - 1 шт.

Учебная комната №2 (УчК№3-2-31)

Доска аудиторная - 1 шт.

компьютер в комплекте - 1 шт.

принтер - 1 шт.

Проектор - 1 шт.

стол антивибрационный - 2 шт.

стол лабораторный - 14 шт.

Стол преподавателя - 1 шт.

стол-мойка одинарная - 1 шт.

стол-приставка - 1 шт.

стул - 1 шт.

табурет лабораторный - 28 шт.

тумба с правой дверцей - 1 шт.

холодильник - 1 шт.

шкаф вытяжной - 7 шт.

экран настенный - 1 шт.