

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Задорожная Людмила Ивановна

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 29.05.2026 09:14:16

Уникальный идентификатор:

faa404d1aeb2a023b5f4a331ee5ddc540496512d

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Майкопский государственный технологический университет»

Факультет Фармацевтический факультет

Кафедра Медицинской и фармацевтической химии

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ Л.И. Задорожная

« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

по направлению подготовки

по профилю подготовки (специализации)

квалификация (степень) выпускника

форма обучения

год начала подготовки

Б1.О.34 Токсикологическая химия

33.05.01 Фармация

Фармация

Провизор

Очная,

2026

Майкоп



Составитель рабочей программы:

старший преподаватель,

(должность, ученое звание, степень)

Подписано простой ЭП
26.04.2026

(подпись)

Артемяева Вера Владимировна

(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:

Медицинской и фармацевтической химии

(название кафедры)

Заведующий кафедрой:

29.04.2026

Подписано простой ЭП
29.04.2026

(подпись)

Зилфикаров Ифрат Назимович

(Ф.И.О.)

Согласовано:

Руководитель ОПОП
заведующий выпускающей
кафедрой
по направлению подготовки
(специальности)

03.05.2026

Подписано простой ЭП
03.05.2026

(подпись)

Арутюнов Артур Карпушович

(Ф.И.О.)

Согласовано:

НБ МГТУ

(название подразделения)

29.04.2026

Подписано простой ЭП
29.04.2026

(подпись)

И. Б. Берберьян

(Ф.И.О.)



1. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

Цель дисциплины: сформировать у студентов необходимые знания, умения и навыки проведения профилактики, детоксикации и аналитической диагностики отравлений лекарственными, наркотическими средствами и другими токсическими веществами.

Задачи дисциплины:

1. Приобретение теоретических знаний о физических, химических и фармакологических свойствах лекарственных, наркотических средств и других токсических веществ;
2. Приобретение теоретических знаний о токсикологическом значении, токсикокинетике лекарственных, наркотических средств и других токсических веществ;
3. Приобретение знаний по общим правилам проведения судебно-химической экспертизы и химико-токсикологического анализа, правам и обязанностям судебно-медицинских экспертов судебно-химических отделений Бюро судмедэкспертизы, химиков-экспертов химикотоксикологических лабораторий;
4. Формирование умения составлять план проведения исследования с применением комплекса химических и физико-химических методов исследования, изолировать токсические вещества из биологических объектов, проводить судебно-химическую экспертизу при направленном и ненаправленном анализе на токсические вещества, проводить химикотоксикологический анализ с целью диагностики острых отравлений, алкогольных и наркотических опьянений;
5. Приобретение умения обрабатывать результаты качественного анализа и давать оценку положительным и отрицательным результатам анализа, проводить расчеты при использовании различных методов количественного определения токсических соединений, проводить интерпретацию полученных результатов, учитывая процессы биотрансформации токсических веществ;
6. Приобретение навыков документирования результатов проведения судебно-химической экспертизы и химико-токсикологического анализа.



2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина «Токсикологическая химия» реализуется в рамках части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина базируется на знаниях, умениях и опыте деятельности, приобретаемых в результате изучения следующих дисциплин и/или практик:

-цикл гуманитарных дисциплин: философия, история фармации, латинский язык с основами медицинской и фармацевтической терминологии, иностранный язык;

-цикл математических, естественно-научных, медико-биологических дисциплин: математика, информационные технологии, физика, общая и неорганическая химия, физическая и коллоидная химия, аналитическая химия, органическая химия, биологическая химия;

-цикл профессиональных дисциплин: фармакология, фармацевтическая технология, фармацевтическая химия, современные методы исследования лекарственных веществ.



3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей(их) компетенции(й):

ОПК-1.2	Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов
ОПК-1.4	Применяет математические методы и осуществляет математическую обработку данных, полученных в ходе разработки лекарственных средств, а также исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов
ПКУВ-5.1	Проводит анализ токсических веществ, используя комплекс современных высокотехнологичных физико-химических, биологических и химических методов анализа
ПКУВ-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



4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы. Общая трудоемкость дисциплины

Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения.

		Формы контроля (количество)			Виды занятий					Итого часов	з.е.
		Эк	За	Контр	Лек	Лаб	СРП	Контроль	СР		
Курс 4	Сем. 8		1		17	51	0.25		3.75	72	2
Курс 5	Сем. 9	1		1	17	34		26.65	66	143.65	4



5. Структура и содержание учебной и воспитательной деятельности при реализации дисциплины

5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Недел я семе стра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)								Формы текущего/проме жуточного контроля успеваемости текущего (по неделям семестра), промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контро ль	СР	СЗ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
8	Введение в дисциплину		2	6					4		Опрос
8	Биохимическая токсикология. Токсикокинетика. Био-трансформация токсических веществ		2	6					4		Тестирование, опрос, обсуждение рефератов
8	Химико-токсико-логический анализ (судебно-химический) на группу веществ, изолируемых экстракцией и сорбцией		4	12		0,25			10		Тестирование, опрос, Модуль № 1
8	Аналитическая диагностика острых отравлений лекарственными веществами		3	9					4		Тестирование, опрос,
8	Аналитическая диагностика наркоманий и токсикомании		2	6					5,4		Тестирование, опрос
8	Химико-токсикологический анализ на группу веществ, изолируемых экстракцией неполярными органическими растворителями		4	12					8		Тестирование, опрос, Модуль № 2
8	Промежуточная аттестация										Зачет
9	Химико-токсико-логический анализ па группу веществ, изолируемых минерализацией.		5	10					10		Тестирование, опросМодуль № 3
9	Химико-токсико-логический анализ на группу веществ, изолируемых дистилляцией.		4	8					8		Тестирование, опрос
9	Химико-токсикологический анализ на группу веществ, не требующих специальных методов изолирования		4	8					8		Тестирование, опрос
9	Химико-токсикологический анализ на группу веществ, изолируемых диализом		4	8					8		Тестирование, опросМодуль № 4
9	Промежуточная аттестация.						0,35	27			Устный экзамен
	ИТОГО:		34	85		0.25		26.65	69.75		

5.4. Содержание разделов дисциплины (модуля) «Токсикологическая химия», образовательные технологии

Лекционный курс

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Введение в дисциплину	2			Токсикология и токсикологическая химия. Предмет и задачи. Особенности. Основные направления использования химико-токсикологического анализа. Этапы становления и развития токсикологической химии. Объекты исследования (вещественные доказательства) - внутренние органы трупов людей и животных, пищевые продукты, выделения людей, одежда, вода, воздух и другие объекты внешней среды. Организационная структура судебно-медицинской экспертизы в РФ. Правовые и методологические основы судебно-химической экспертизы. Основные документы, регламентирующие работу в области судебно-химической экспертизы. Документация судебно-химических экспертиз. Оценка заключений.	ОПК-1.2; ОПК-1.4;	Знать: основные понятия токсикологической химии. Основные направления использования химико-токсикологического анализа. Уметь: оформлять основные документы, регламентирующие работу в области судебно-химической экспертизы. Владеть: навыками правового сопровождения судебно-химической экспертизы.	, Слайд-лекция
2.	Биохимическая токсикология. Токсикокинетика. Биотрансформация токсических веществ.	2			Общие закономерности распределения веществ в организме. Факторы, влияющие на распределение. Основные токсико-кинетические параметры	ОПК-1.2; ОПК-1.4;	Знать: общие закономерности распределения веществ в организме. Факторы, влияющие на распределение. Уметь: предсказывать основные	

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					<p>распределения. Математические модели, характеризующие протекание фармакокинетических процессов. Токсикокинетические особенности пероральных, ингаляционных, перкутанных отравлений. Основные пути биотрансформации чужеродных соединений. Факторы, влияющие на метаболизм чужеродных соединений. Представление о вторичном метаболизме у микроорганизмов, растений, животных. Экскреция чужеродных соединений и их метаболитов. Влияние физико- химических свойств токсических веществ и факторов среды на скорость и характер их выведения из организма. Общая характеристика токсического действия. Избирательная токсичность. Рецепторы токсичности. Формирование токсического эффекта.</p>		<p>пути биотрансформации чужеродных соединений. Владеть: математическими моделями, характеризующим и протекание фармакокинетических процессов.</p>	
3.	Химико-токсикологический анализ (судебно-химический) на группу веществ, изолируемых экстракцией и сорбцией	4			<p>Физико-химические характеристики лекарственных веществ. Использование при решении вопросов биохимической и аналитической токсикологии. Объекты исследования. Выбор. Правила отбора и направления объектов на</p>	ОПК-1.2; ОПК-1.4; ПКУВ-5.1; ПКУВ-5.2;	<p>Знать: современные методы изолирования (выделения) лекарственных и наркотических веществ из тканей, органов (общие и частные методы). Уметь: интерпретировать результаты ТСХ-скрининга. Владеть: методиками анализа</p>	, Слайд-лекция

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					<p>анализ. Условия транспортировки и хранения. Современные методы изолирования (выделения) лекарственных и наркотических веществ из тканей, органов (общие и частные методы). Их характеристика и сравнительная оценка. Факторы, определяющие эффективность выделения токсических веществ из биологических объектов. Выбор оптимальных условий экстракции. Способы и методы очистки водных извлечений и экстрактов. Основы скрининг-анализа лекарственных веществ при проведении судебно-химической экспертизы. Принципы комбинированного использования химических и физико-химических методов обнаружения. Подтверждающий анализ. Интерпретация результатов ТСХ-скрининга. Общая характеристика современных методов анализа лекарственных и наркотических веществ, используемых при проведении судебно-химической экспертизы. Пределы обнаружения, специфичность. Значение в программе комплексного использования методов. Хроматографические методы исследования.</p>		<p>лекарственных и наркотических веществ.</p>	

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					Спектральные методы. Спектрофотометрия в УФ и видимой областях спектра. Флуоресценция и фосфоресценция. Масс-спектрометрия. Иммунологические методы анализа. Гомогенный и гетерогенный иммуноанализ. Перспективы использования ГХ, ВЭЖХ методов при проведении химико-токсикологического анализа на лекарственные соединения.			
4.	Аналитическая диагностика острых отравлений лекарственными веществами	3			Введение в клиническую токсикологию. Предмет, задачи и основные разделы. Распространенность острых отравлений, характер, причины. Особенности отравлений в детском возрасте. Организация оказания специализированной помощи при острых отравлениях химической этиологии. Клиника отравлений. Клиническая диагностика. Методы дезинтоксикационной терапии. Требования к химико-токсикологическому анализу. Подготовка проб. Выбор методов. Методология анализа. Направленность анализа в зависимости от клинических данных. Принцип рационального сочетания методов. Особенности проведения направленного анализа.	ОПК-1.2; ОПК-1.4;	Знать: основные документы, регламентирующие деятельность химико-токсикологических лабораторий. Уметь: интерпретировать результаты химико-токсикологического анализа. Составление заключения. Владеть: методологией направленного анализа в зависимости от клинических данных.	, Слайд-лекция

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					Скрининг-анализ. Воспроизводимость методов применительно к анализу биожидкостей. Количественный анализ. Документация химико-токсикологического анализа. Составление заключения.			
5.	Аналитическая диагностика наркоманий и токсикомании	2			Введение в наркологию. Организация службы аналитической диагностики наркомании, токсикомании. Основные документы, регламентирующие деятельность химико-токсикологических лабораторий. Задачи химико-токсикологической службы при оказании наркологической помощи. Объекты исследования на наркотические вещества. Подготовка проб. Направленный анализ отдельных групп наркотических веществ. Выбор методов анализа. Комплексный подход при выборе методов. Методы предварительного и подтверждающего исследования. Рациональное сочетание методов. Ознакомление с новыми методами химико-токсикологического анализа. Иммунные методы анализа. Проблема скрининг-анализа наркотических веществ. Интерпретация результатов химико-токсикологического анализа. Составление заключения.	ОПК-1.2; ОПК-1.4;	Знать: основные документы, регламентирующие деятельность химико-токсикологических лабораторий. Уметь: интерпретировать результаты химико-токсикологического анализа. Составление заключения. Владеть: методами предварительного и подтверждающего исследования.	, Слайд-лекция

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
6.	Химико-токсикологический анализ на группу веществ, изолируемых экстракцией неполярными органическими растворителями	4			Общее представление о пестицидах, их значение, токсичность, строение и свойства. Классификация пестицидов. Особенности изолирования, очистки, методов обнаружения и количественного определения отдельных групп пестицидов (ФОС, хлорорганические производные, производные карбаминовой кислоты и др.). Предварительные методы. Энзиматический метод, его значение. Реакции окрашивания и их сочетание с тонкослойной хроматографией. Перспективы использования газожидкостной хроматографии с селективными детекторами для определения пестицидов в биологических объектах. Сохраняемость пестицидов в организме, трупном материале и окружающей среде. Судебно-химическая экспертиза отравлений фунгицидными препаратами, содержащими алкилртутные соли (на примере этилртутихлорида). Синтетические пиретроиды.	ОПК-1.2; ОПК-1.4; ПКУВ-5.1; ПКУВ-5.2;	Знать: особенности изолирования, очистки, методов обнаружения и количественного определения отдельных групп пестицидов. Уметь: проводить реакции окрашивания в сочетании с тонкослойной хроматографией. Владеть: методиками газожидкостной хроматографии с селективными детекторами для определения пестицидов в биологических объектах.	, Слайд-лекция
7.	Химико-токсикологический анализ на группу веществ, изолируемых минерализацией.	5			Общая характеристика группы веществ. Токсичность. Вопросы токсикокинетики. Характеристика	ОПК-1.2; ОПК-1.4; ПКУВ-5.1; ПКУВ-5.2;	Знать: современные общие и частные методы минерализации. Уметь: составлять заключение по результатам химико-	, Слайд-лекция

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					современных общих и частных методов минерализации. Дробный метод анализа. Сущность метода. Особенности. Методология проведения анализа. Органические реагенты в дробном методе анализа. Дробный анализ на отдельные ионы. Частный метод обнаружения и определения иона ртути. Современные методы разделения и определения ионов металлов. Количественный анализ «металлических» ядов. Составление заключения.		токсикологической экспертизы. Владеть: современными методами разделения и определения ионов металлов.	
8.	Химико-токсикологический анализ на группу веществ, изолируемых дистилляцией.	4			Общая характеристика группы веществ. Токсичность, распространенность отравлений. Характеристика и сравнительная оценка современных методов изолирования (дистилляция с водяным паром, простая и азеотропная перегонка, другие виды дистилляции). Получение дистиллятов для исследования. Химический метод анализа на «летучие» яды. Газохроматографический метод исследования как современный высокоэффективный метод разделения, идентификации и количественного определения «летучих» ядов. Количественный	ОПК-1.2; ОПК-1.4; ПКУВ-5.1; ПКУВ-5.2;	Знать: методы разделения и концентрирования веществ. Уметь: применять процессы экстракции в фармацевтическом анализе. Владеть: методиками расчета коэффициента распределения.	, Слайд-лекция

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
					анализ методом внутренней нормализации. Ненаправленный анализ на «летучие» яды с использованием химического и газохроматографического анализа (многокомпонентного и капиллярного). Экспертиза алкогольного опьянения с применением современных физико-химических методов анализа. Документация анализа. Составление заключения.			
9.	Химико-токсикологический анализ на группу веществ, не требующих специальных методов изолирования	4			Распространенность отравлений, причины. Токсичность. Токсикокинетика. Клиника отравлений и клиническая диагностика. Метод гипербарической оксигенации в комплексе методов дезинтоксикационной терапии. Качественный анализ. Химические экспресс-методы обнаружения в крови карбоксигемоглобина. Спектроскопический метод исследования карбоксигемоглобина в крови. Принцип метода. Методика исследования. Метод газожидкостной хроматографии в анализе оксида углерода. Оценка результатов количественного определения химико-токсикологического анализа. Документация анализа. Составление заключения.	ОПК-1.2; ОПК-1.4; ПКУВ-5.1; ПКУВ-5.2;	Знать: Уметь: Владеть:	, Слайд-лекция

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
10.	Химико-токсикологический анализ на группу веществ, изолируемых диализом	4			Общая характеристика группы. Токсичность. Обоснование выбора объекта исследования. Способы определения pH среды объекта исследования. Мембранная фильтрация и диализ. Особенности изолирования, анализа и токсикологическое значение отдельных веществ, входящих в данную группу. Сохраняемость указанных соединений в трупном материале. Документация анализа. Составление заключения.	ОПК-1.2; ОПК-1.4; ПКУВ-5.1; ПКУВ-5.2;	Знать: Уметь: Владеть:	, Слайд-лекция
	ИТОГО:	34						

5.5. Практические занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Учебным планом не предусмотрено

Симуляционные занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Учебным планом не предусмотрено

5.6. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
8	Введение в дисциплину	Токсикология и токсикологическая химия. Предмет и задачи. Особенности. Основные направления использования химико- токсикологического анализа. Организационная структура судебно- медицинской экспертизы в РФ. Правовые и методологические основы судебно-химической экспертизы.	6		
8	Биохимическая токсикология. Токсикокинетика. Био-трансформация токсических веществ	Общие закономерности распределения веществ в организме. Факторы, влияющие на распределение. Токсикокинетические особенности пероральных, ингаляционных, перкутанных отравлений. Основные пути биотрансформации чужеродных соединений.	6		
8	Химико-токсико-логический анализ (судебно-химический) на группу веществ, изолируемых экстракцией и сорбцией	Современные методы изолирования (выделения) лекарственных и наркотических веществ из тканей, органов (общие и частные методы). Способы и методы очистки водных извлечений и экстрактов. Основы скрининг-анализа лекарственных веществ при проведении судебно-химической экспертизы. Общая характеристика современных методов анализа лекарственных и наркотических веществ, используемых при проведении судебно-химической экспертизы. Модуль 1	12		
8	Аналитическая диагностика острых отравлений лекарственными веществами	Введение в клиническую токсикологию. Предмет, задачи и основные разделы. Организация оказания специализированной помощи при острых отравлениях химической этиологии. Требования к химико-токсикологическому анализу. Подготовка проб. Выбор методов. Методология анализа.	9		
8	Аналитическая диагностика наркоманий и токсикоманий	Введение в наркологию. Организация службы аналитической диагностики наркоманий, токсикоманий. Задачи химико- токсикологической службы при оказании наркологической помощи. Объекты исследования на наркотические вещества. Подготовка проб. Направленный анализ отдельных групп наркотических веществ. Выбор методов анализа. Комплексный подход при выборе методов.	6		
8	Химико-токсикологический анализ на группу веществ, изолируемых экстракцией неполярными органическими растворителями	Общее представление о пестицидах, их значение, токсичность, строение и свойства. Классификация пестицидов. Особенности изолирования, очистки, методов обнаружения и количественного определения отдельных групп пестицидов. Предварительные методы. Энзиматический метод, его значение. Реакции окрашивания и их сочетание с тонкослойной хроматографией. Перспективы использования газожидкостной хроматографии с селективными детекторами для определения пестицидов в биологических объектах. Сохраняемость пестицидов в организме, трупном материале и окружающей среде. Судебно-химическая экспертиза отравлений фунгицидными препаратами, содержащими алкилртутные соли Модуль 2	12		

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
8	Промежуточная аттестация				
9	Химико-токсико-логический анализ па группу веществ, изолируемых минерализацией.	Общая характеристика группы веществ. Токсичность. Вопросы токсикокинетики. Характеристика современных общих и частных методов минерализации. Дробный метод анализа. Сущность метода. Особенности. Методология проведения анализа. Частный метод обнаружения и определения иона ртути. Современные методы разделения и определения ионов металлов. Количественный анализ «металлических» ядов. Составление заключения. Модуль 3	10		
9	Химико-токсико-логический анализ на группу веществ, изолируемых дистилляцией.	Общая характеристика группы веществ. Токсичность, распространенность отравлений. Характеристика и сравнительная оценка современных методов изолирования. Получение дистиллятов для исследования. Химический метод анализа на «летучие» яды. Газохроматографический метод. Количественный анализ методом внутренней нормализации. Ненаправленный анализ на «летучие» яды с использованием химического и газохроматографического анализа Экспертиза алкогольного опьянения с применением современных физико-химических методов анализа. Документация анализа. Составление заключения.	8		
9	Химико-токсикологический анализ на группу веществ, не требующих специальных методов изолирования	Распространенность отравлений, причины. Токсичность. Токсикокинетика. Клиника отравлений и клиническая диагностика. Качественный анализ. Химические экспресс-методы обнаружения в крови карбоксигемоглобина. Спектроскопический метод исследования карбоксигемоглобина в крови. Метод газожидкостной хроматографии в анализе оксида углерода. Оценка результатов количественного определения химико-токсикологического анализа. Документация анализа. Составление заключения.	8		
9	Химико-токсикологический анализ на группу веществ, изолируемых диализом	Общая характеристика группы. Токсичность. Обоснование выбора объекта исследования. Особенности изолирования, анализа и токсикологическое значение отдельных веществ, входящих в данную группу. Документация анализа. Составление заключения. Модуль 4.	8		
9	Промежуточная аттестация.				
	ИТОГО:		85		

5.7. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые проекты учебным планом не предусмотрены

5.8. Самостоятельная работа студентов

Содержание и объем самостоятельной работы студентов

Сем	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах		
				ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6	7
8	Введение в дисциплину	Организационная структура судебно- медицинской экспертизы в РФ. Правовые и методологические основы судебно- химической экспертизы. Основные документы, регламентирующие работу в области судебно-химической экспертизы.	по расписанию	6		
8	Биохимическая токсикология. Токсикокинетика. Био-трансформация токсических веществ	Представление о вторичном метаболизме у микроорганизмов, растений, животных. Экскреция чужеродных соединений и их метаболитов.	по расписанию	6		
8	Химико-токсико-логический анализ (судебно-химический) на группу веществ, изолируемых экстракцией и сорбцией	Способы и методы очистки водных извлечений и экстрактов. Основы скрининг-анализа лекарственных веществ при проведении судебно- химической экспертизы. Принципы комбинированного использования химических и физико-химических методов обнаружения.	по расписанию	8		
8	Аналитическая диагностика острых отравлений лекарственными веществами	Скрининг-анализ. Воспроизводимость методов применительно к анализу биожидкостей. Количественный анализ.	по расписанию	8		
8	Аналитическая диагностика наркоманий и токсикоманий	Направленный анализ отдельных групп наркотических веществ. Выбор методов анализа. Комплексный подход при выборе методов. Методы предварительного и подтверждающего исследования. Рациональное сочетание методов. Ознакомление с новыми методами химико- токсикологического анализа. Иммунологические методы анализа.	по расписанию	6		
8	Химико-токсикологический анализ на группу веществ, изолируемых экстракцией неполярными органическими растворителями	Особенности изолирования, очистки, методов обнаружения и количественного определения отдельных групп пестицидов (ФОС, хлорорганические производные, производные карбаминовой кислоты и др.).	по расписанию	6		
8	Промежуточная аттестация					
9	Химико-токсико-логический анализ на группу веществ, изолируемых минерализацией.	Дробный метод анализа. Сущность метода. Особенности. Методология проведения анализа. Органические реагенты в дробном методе анализа. Дробный анализ на отдельные ионы.	по расписанию	8		
9	Химико-токсико-логический анализ на группу веществ, изолируемых дистилляцией.	Характеристика и сравнительная оценка современных методов изолирования (дистилляция с водяным паром, простая и азеотропная перегонка, другие виды дистилляции)	по расписанию	8		
9	Химико-токсикологический анализ на группу веществ, не требующих специальных методов изолирования	Метод газожидкостной хроматографии в анализе оксида углерода. Оценка результатов количественного определения химико- токсикологического анализа.	по расписанию	8		
9	Химико-токсикологический анализ на группу веществ, изолируемых диализом	Способы определения pH среды объекта исследования. Мембранная фильтрация и диализ.	по расписанию	5,65		
9	Промежуточная аттестация.					
	ИТОГО:			70		

5.9. Календарный график воспитательной работы по дисциплине

Модуль	Дата, место проведения	Название мероприятия	Форма проведения мероприятия	Ответственный	Достижения обучающихся
Модуль 7 Вовлечение обучающихся в профориентационную деятельность	март 2030 года	"Судебный химик или химик эксперт?"	групповая - обсуждение профессиональных стандартов	ведущий преподаватель	ОПК-1.2; ОПК-1.4; ПКУВ-5.1; ПКУВ-5.2;

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).

6.1. Методические указания (собственные разработки)

Название	Ссылка
615.9 К 27 Карташов, В.А. (Майкопский государственный технологический университет). Химико-токсикологический анализ. В 2 ч. Ч. 2. Методы исследования. Тонкослойная хроматография : [монография] / В.А. Карташов, Л.В. Чернова. - Майкоп : Качество, 2011. - 93 с. - ЭБ НБ МГТУ. - URL: http://lib.mkgtu.ru:8002/utills/libdata.php?id=2000043366 . - Режим доступа: для авторизов. пользователей. - Библиогр.: с. 84-92 (136 назв.). - ISBN 978-5-9703-0117-3. - ISBN 978-5-9703-0330-6	http://lib.mkgtu.ru:8002/utills/libdata.php?id=2000043366
615.9(07) К 27 Карташов, В.А. (Майкопский государственный технологический университет). Определение нелетучих токсических веществ кислотного характера при исследовании биологического материала : учебное пособие для студентов фармацевтических факультетов / В.А. Карташов, Л.В. Чернова ; ФГБОУ ВО Майкоп. гос. технол. ун-т, Фармацевт. фак. - Майкоп : Качество, 2017. - 56 с. - ЭБ НБ МГТУ. - URL: http://lib.mkgtu.ru:8002/utills/libdata.php?id=2100033030 . - Режим доступа: содержание. - АУЛ: 97 экз. - Библиогр.: с. 54 (12 назв.). - ISBN 978-5-9703-0555-3	http://lib.mkgtu.ru:8002/utills/libdata.php?id=2100033030
615.1(07) К 27 Карташов, В.А. (Майкопский государственный технологический университет). Физико-химические методы анализа в фармацевтической и токсикологической химии : учеб. пособие для студентов фармацевт. фак. / В.А. Карташов, Л.В. Чернова ; Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования Майкоп. гос. технол. ун-т, Мед. ин-т, Фармацевт. фак., Каф. фармации. - Майкоп : А.А. Григоренко, 2009. - 58 с. : ил. - Библиогр. в конце глав. - ISBN 978-5-91807-011-6	http://lib.mkgtu.ru:8002/utills/libdata.php?id=1000060534

6.2. Литература для самостоятельной работ

Название	Ссылка
ТСХ-скрининг токсикологически значимых соединений, изолируемых экстракцией и сорбцией : учебное пособие / Раменская Г.В., Родионова Г.М., Кузнецова Н.И., Петухов А.Е. ; под ред. Арзамасцева А.П. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 240 с. - ЭБС Консультант студента. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970411445.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN ISBN 978-5-9704-1144-5	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970411445.html
Плетенёва, Т.В. Токсикологическая химия : учебник / Плетенёва Т.В., Сыроешкин А.В., Максимова Т.В. ; под ред. Плетневой Т.В. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 512 с. - ЭБС Консультант студента. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970426357.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN ISBN 978-5-9704-2635-7	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970426357.html
Токсикологическая химия. Ситуационные задачи (100 случаев из практики судебно-химических экспертов РФ) : учебное пособие / под ред. Н. И. Калетиной, Р. У. Хабриева. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2024. - 296 с. - ISBN 978-5-9704-8516-3, DOI: 10.33029/9704-8516-3-TOKZ-2024-1-296. - Электронная версия доступна на сайте ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970485163.html	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970485163.html
Кролевец, А. А. Токсикологическая химия : учебник для вузов / А. А. Кролевец, Ю. А. Тырсин. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 316 с. — URL: https://urait.ru/bcode/567950	https://urait.ru/bcode/567950
Токсикологическая химия: учебник / под ред. Н. И.	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970482353.html



Название	Ссылка
Калетиной, Р. У. Хабриева. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2024. - 832 с. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970482353.html	

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.



7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

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

Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
ОПК-1.2 Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов			
4			Хроматографические методы в фармацевтическом анализе
89			Токсикологическая химия
4			Современные методы исследования лекарственных средств
10			Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
4			Методы микробиологического контроля лекарственных средств
5678			Фармацевтическая химия
567			Фармакогнозия
89			Биотехнология
45			Биологическая химия
34			Органическая химия
23			Физическая и коллоидная химия
1			Общая и неорганическая химия
ОПК-1.4 Применяет математические методы и осуществляет математическую обработку данных, полученных в ходе разработки лекарственных средств, а также исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов			
89			Токсикологическая химия
10			Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
5678			Фармацевтическая химия
567			Фармакогнозия
89			Биотехнология
3			Статистика в фармации
ПКУВ-5.1 Проводит анализ токсических веществ, используя комплекс современных высокотехнологичных физико-химических, биологических и химических методов анализа			
89			Токсикологическая химия
10			Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
ПКУВ-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			
89			Токсикологическая химия
10			Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
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: Основные физико-химические и	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные	Сформированные систематические знания	Зачет, экзамен



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов			пробелы знания		
Уметь: Применять основные физико- химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: Способностью применять основные физико- химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологич еских объектов.	Частичное владение навыками	Несистематическо е применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ОПК-1: Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов					
ОПК-1.4 Применяет математические методы и осуществляет математическую обработку данных, полученных в ходе разработки лекарственных средств, а также исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов					
Знать: Математические методы обработки данных, полученных в ходе исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Зачет, экзамен
Уметь: Осуществлять математическую обработку данных, полученных в	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
ходе исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов					
Владеть: Способностью применять математические методы обработки данных, полученных в ходе исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПКУВ-5: Способен выполнять клинические лабораторные исследования третьей категории сложности, в том числе на основе внедрения новых методов и методик исследования					
ПКУВ-5.1 Проводит анализ токсических веществ, используя комплекс современных высокотехнологичных физико-химических, биологических и химических методов анализа					
Знать: Устройство и принципы работы современного лабораторного и производственного оборудования; - стандартные операционные процедуры (СОП) по контролю качества клинических лабораторных исследований третьей категории сложности.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Зачет, экзамен
Уметь: Проводить преаналитический этап клинических лабораторных исследований третьей категории сложности, включая правильность взятия и оценку качества биологического материала, внутрилабораторный и внешний контроль качества клинических лабораторных исследований	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
третьей категории сложности на аналитическом этапе.					
Владеть: Навыками организации и проведения контроля качества клинических лабораторных исследований третьей категории сложности на аналитическом этапе, включая внутрिलाбораторный и внешний контроль качества исследований, и по аналитическом этапе.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПКУВ-5: Способен выполнять клинические лабораторные исследования третьей категории сложности, в том числе на основе внедрения новых методов и методик исследования					
ПКУВ-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: Основные закономерности распределения и превращения токсических веществ в организме человека (токсикокинетика, токсикодинамика), общую характеристику токсического действия.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Зачет, экзамен
Уметь: Интерпретировать результаты преаналитического и внутрिलाбораторного этапа клинических лабораторных исследований третьей категории сложности, результаты внешнего контроля качества клинических лабораторных исследований третьей категории сложности.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: Навыками обработки	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении	Успешное и систематическое применение	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворит ельно	удовлетворител ьно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
результатов преаналитического и внутривенного этапа клинических лабораторных исследований третьей категории сложности, результатов внешнего контроля качества клинических лабораторных исследований третьей категории сложности.			навыков допускаются пробелы	навыков	

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

Экзаменационные вопросы по токсикологической химии

1. Ядовитые и сильнодействующие вещества. Гигиеническая и патохимическая классификации ядов.
2. Отравления и их классификация.
3. Основание для производства судебно-химической экспертизы.
4. Порядок производства судебно-химической экспертизы и методология судебно-химического анализа.
5. Документация при производстве судебно-химических экспертиз.
6. Обязанности и права судебно-медицинского эксперта химика. Задачи судебно-химической экспертизы.
7. Стадии острых отравлений.
8. Положение о химико-токсикологической лаборатории наркологических центров. Задачи ХТЛ.
9. Положение о правилах отбора проб на обнаружение алкоголя,



наркотических средств, психотропных и других токсических веществ.

10. Токсикокинетика. Транспорт ядов через клеточные мембраны. Первый закон Фика для отражения скорости диффузии токсического вещества.

11. Теория рецепторов токсичности.

12. Теория неионной диффузии. Уравнение Гендерсона для органических электролитов в организме.

13. Летальный синтез как метаболический процесс.

14. Наркомания, токсикомания, наркотическое средство. Ответственность за правонарушения, связанные с наркоманией.

15. Особенности химико-токсикологического анализа на содержание наркотических средств.

16. Гниение биологических объектов и основные реакции вторичного метаболизма. Способы консервирования биологического материала.

17. Общие и частные методы изолирования веществ кислотного характера. Их характеристика и сравнительная оценка.

18. Общие и частные методы изолирования веществ основного характера. Их характеристика и сравнительная оценка.

19. Принципиальные схемы извлечения наркотических и сильнодействующих лекарственных препаратов подкисленной водой.

20. Способ изолирования лекарственных и наркотических веществ подкисленным спиртом. Достоинства и недостатки метода.

21. Основные способы очистки веществ кислотного и основного характера.

22. Этапы исследования внутренних органов трупов при общем ходе анализа.

23. Химические методы идентификации веществ кислотного характера.

24. Химические методы идентификации веществ основного характера.

25. Физико-химические методы идентификации лекарственных веществ.

26. Методы количественного анализа веществ кислотного характера.



27. Методы количественного анализа веществ основного характера.
28. Методы предварительного и подтверждающего исследования в судебной химии.
29. Понятия направленного и ненаправленного анализа в судебной химии.
30. Экстракция как метод выделения лекарственных веществ из биоматериала.
31. Влияние свойств экстрагента на степень выделения лекарственных веществ из биоматериала.
32. Влияние свойств извлекаемого вещества на степень его выделения из биоматериала.
33. Влияние pH-среды на степень выделения лекарственных веществ из биоматериала.
34. Классификация наркотических и одурманивающих веществ.
35. Анализ производных барбитуровой кислоты. Специальный метод изолирования подщелоченной водой. Прямая и дифференциальная спектрофотометрия, применяемая для их обнаружения и количественного определения.
36. Направленный химико-токсикологический анализ на вещества, подвергающиеся в организме интенсивному метаболизму, на примере производных 1,4- бензодиазепина.
37. Морфин, фармакологическое действие, метаболизм, специальный метод изолирования, методы обнаружения. Интерпретация результатов химико- токсикологического анализа.
38. Героин, фармакологическое действие, метаболизм, специальный метод изолирования, методы обнаружения. Интерпретация результатов химико- токсикологического анализа.
39. Каннабиноиды, физико-химические свойства. Фармакокинетика и метаболизм каннабиноидов, методы изолирования и обнаружения.
40. Метаболизм, изолирование, обнаружение и количественное определение фенилалкиламинов (эфедрин, эфедрон, амфетамин, метамфетамин, МДМА).
41. Метаболизм, изолирование, обнаружение и количественное определение производных фенотиазина (аминазин, дипразин, левомепромазин).
42. Аналитический скрининг на группы лекарственных веществ на основе тонкослойной хроматографии.
43. Ненаправленный химико-токсикологический анализ с целью диагностики острых



отравлений.

44. Пестициды. Физико-химические свойства, токсичность, токсикокинетика. Клиника отравлений, клиническая диагностика. Методы детоксикации при отравлении.

45. Пестициды. Методы изолирования. Энзиматический и хроматографические методы анализа. Специфичность методов исследования.

46. Синтетические пиретроиды. Физико-химические свойства. Токсичность. Метаболизм. Химико-токсикологический анализ биологических проб.

47. Исследование на мышьяк. Количественное определение. Интерпретация результатов исследования.

48. Исследование на свинец. Количественное определение.

49. Исследование на марганец.

50. Исследование на хром.

51. Исследование на серебро. Количественное определение.

52. Исследование на цинк. Количественное определение. Интерпретация результатов исследования.

53. Исследование на кадмий. Количественное определение. Интерпретация результатов исследования.

54. Исследование на висмут. Количественное определение. Интерпретация результатов исследования.

55. Исследование на сурьму.

56. Клинические симптомы отравления органическими соединениями ртути. Этилмеркурхлорид: изолирование, обнаружение, количественное определение.

57. Клинические симптомы отравления неорганическими соединениями ртути. Их изолирование, обнаружение и количественное определение.

58. Изолирование, методы обнаружения и количественного определения синильной кислоты. Чувствительность методов.

59. Метиловый спирт. Токсичность, токсикокинетика, биотрансформация. Методы качественного и количественного определения.



60. Этиловый спирт. Токсичность, токсикокинетика, биотрансформация. Химические и биохимические методы исследования.

61. Газохроматографический метод исследования этанола. Оформление акта судебно-химического исследования на спирты.

62. Хлорофос. Метаболизм, изолирование, обнаружение и количественное определение.

63. Токсичность и химико-токсикологический анализ соединений фтора.

64. Оксид углерода. Токсичность, химические экспресс-методы обнаружения карбоксигемоглобина.

65. Количественное определение карбоксигемоглобина спектрофотометрическим методом и оксида углерода методом ГЖХ. Оценка результатов количественного определения.

66. Иммуноферментный анализ. Применение в судебно-химической экспертизе и химико-токсикологических исследованиях.

67. Ложноположительные и ложноотрицательные результаты в ИФА.

Примерные вопросы к коллоквиуму по теме “Металлические яды”

1. Металлические яды, подлежащие химико-токсикологическому исследованию. Токсичность и физико-химические свойства.

2. Вопросы токсикокинетики “металлических ядов” (всасывание соединений тяжелых металлов, механизм связывания в организме, распределение, выделение). Клиника отравлений и клиническая диагностика.

3. Объекты исследования. Правила отбора и подготовки биологических образцов к анализу.

4. Методы изолирования соединений тяжелых металлов и мышьяка из биологического материала (сухое озоление, влажное озоление, другие методы). Сущность методов. Достоинства и недостатки.

5. Техника проведения минерализации концентрированными кислотами. Подготовка минерализата к исследованию.

6. Принципы и способы разделения ионов металлов.

7. Методология и особенности дробного и систематического хода анализа.



8. Качественные реакции, лежащие в основе дробного метода анализа на ионы: Pb^{2+} , Ba^{2+} , Mn^{2+} , Cr^{3+} , Ag^{+} , Cu^{2+} , Cd^{2+} , Sb^{3+} , Bi^{3+} , Zn^{2+} , As^{3+} .

9. Изолирование, обнаружение и количественное определение ионов ртути.

10. Характеристика методов количественного определения «металлических ядов».

Пример ситуационной задачи.

На СХЭ доставлены: внутренние органы, кровь, моча, волосы трупа. Обстоятельства дела.

На крупном металлургическом предприятии, где получают сплавы с низкой температурой плавления, хромированную и кадмированную сталь, латунь, стали производят никелированные изделия. На предприятие пришли новые сотрудники. К сожалению, отдел охраны труда работал плохо, и новые сотрудники не получили нужной информации. Через месяц несколько работников стали жаловаться на плохое самочувствие. Определение элементного статуса ни у одного из рабочих не проводили. Вскоре во время смены у рабочего Д. началась сильная рвота, причем рвотные массы были окрашены в сине-зеленый цвет. Пострадавшего доставили в больницу, где он через несколько часов умер.

Информация.

Лаборатория (ХТЛ) располагает возможностями определения металлов методами фотоэлектроколориметрии, спектрофотометрии, атомно-абсорбционной спектроскопии, атомно-эмиссионной спектроскопии, атомно-эмиссионной спектроскопии с индуктивно-связанной плазмой, атомно-эмиссионной спектроскопии с индуктивно-связанной плазмой и масс-спектрометрическим детектированием.

В ХТЛ имеются все необходимые реактивы для проведения экспертизы химическими методами.

При вскрытии трупа содержимое желудка было окрашено в ярко-зеленый цвет. При проведении ХТА были обнаружены токсиканты из группы «металлических»

ядов.

Токсикант № 1 при реакции с 5% раствором $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ и 2% раствором CdCl_2

дает осадок лилового цвета; при реакции с «пиридинродановым» реактивом в хлороформе дает изумрудную окраску последнего.

Содержание этого элемента в печени было 25,1 мг (на 100 г органа), в почках — 12,6 мг (на 100 г органа), в головном мозге — 14,2 мг (на 100 г органа).

Токсикант № 2 при реакции с дифенилкарбазидом дает красное окрашивание, которое сохраняется в течение 2—3 часов.



Содержание этого элемента в печени было 5,8мг (на 100г органа), в почках — 2,9мг (на 100г органа), в головном мозге — 4,4мг (на 100г органа).

Цель исследования:

Провести анализ на присутствие токсикантов из группы «металлических ядов».

Приведите схему химико-токсикологического анализа представленных биообъектов, опираясь на методологию системного химико-токсикологического анализа (СХТА).

Лаборатория работает согласно принципам GLP и оснащена аналитическим оборудованием в соответствии с современными рекомендациями TIAFT

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Требования к проведению опроса

Опрос - средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний, обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Критерии оценки знаний при проведении опроса

Оценка «отлично» - студент полно излагает изученный материал, даёт правильное определение понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; излагает материал профессиональным языком с использованием соответствующей системы понятий и терминов.

Оценка «хорошо» - студент даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочёта в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

Оценка «удовлетворительно» - студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

Оценка «неудовлетворительно» - студент обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.



Требования к проведению контрольной работы

Оценка «отлично» - глубокое и прочное усвоение программного материала; полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания; свободно справляющиеся с поставленными задачами, знания материала; правильно обоснованные принятые решения; владение разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

Оценка «хорошо» – знание программного материала; грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос; правильное применение теоретических знаний; владение необходимыми навыками при выполнении практических задач.

Оценка «удовлетворительно» – усвоение основного материала; при ответе допускаются неточности; при ответе недостаточно правильные формулировки; нарушение последовательности в изложении программного материала; затруднения в выполнении практических заданий.

Оценка «неудовлетворительно» – не знание программного материала; при ответе возникают ошибки; затруднения при выполнении практических заданий.

Требования к проведению тестового задания

Тест - система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования

Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 90% тестовых заданий;

Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 80% тестовых заданий;

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее 70%;

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 70% тестовых заданий.

Требования к проведению зачета

Зачет по всей дисциплине или ее части преследуют цель оценить работу студента за курс (семестр), полученные теоретические знания, прочность их, развитие творческого мышления, приобретение навыков самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания и применять их к решению практических задач.

Критерии оценки знаний при проведении зачета



«Зачтено» - выставляется при условии, если студент показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает, и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

«Не зачтено» - выставляется при наличии серьезных упущений в процессе изложения учебного материала; в случае отсутствия знаний основных понятий и определений курса или присутствии большого количества ошибок при интерпретации основных определений; если студент показывает значительные затруднения при ответе на предложенные основные и дополнительные вопросы; при условии отсутствия ответа на основной и дополнительный вопрос.

Требования к проведению экзамена

Экзамен по дисциплине (модулю) преследуют цель оценить работу студента за курс (семестр), полученные теоретические знания, прочность их, развитие творческого мышления, приобретение навыков самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания и применять их к решению практических задач

Критерии оценки знаний при проведении экзамена

Оценка «отлично» - выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематические и глубокие знания учебной программы дисциплины и умения уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Оценка «хорошо» - выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» - выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» - выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.



8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Основная литература

Название	Ссылка
Плетенёва, Т.В. Токсикологическая химия : учебник / Плетенёва Т.В., Сыроешкин А.В., Максимова Т.В. ; под ред. Плетневой Т.В. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 512 с. - ЭБС Консультант студента. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970426357.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN ISBN 978-5-9704-2635-7	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970426357.html
Кролевец, А. А. Токсикологическая химия : учебник для вузов / А. А. Кролевец, Ю. А. Тырсин. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 316 с. — URL: https://urait.ru/bcode/567950	https://urait.ru/bcode/567950
Токсикологическая химия: учебник / под ред. Н. И. Калетиной, Р. У. Хабриева. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2024. - 832 с. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970482353.html	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970482353.html

8.2. Дополнительная литература

Название	Ссылка
615.9 К 27 Карташов, В.А. (Майкопский государственный технологический университет). Химико-токсикологический анализ. В 2 ч. Ч. 2. Методы исследования. Тонкослойная хроматография : [монография] / В.А. Карташов, Л.В. Чернова. - Майкоп : Качество, 2011. - 93 с. - ЭБ НБ МГТУ. - URL: http://lib.mkgmtu.ru:8002/utills/libdata.php?id=2000043366 . - Режим доступа: для авторизов. пользователей. - Библиогр.: с. 84-92 (136 назв.). - ISBN 978-5-9703-0117-3. - ISBN 978-5-9703-0330-6	http://lib.mkgmtu.ru:8002/utills/libdata.php?id=2000043366
615.9(07) К 27 Карташов, В.А. (Майкопский государственный технологический университет). Определение нелетучих токсических веществ кислотного характера при исследовании биологического материала : учебное пособие для студентов фармацевтических факультетов / В.А. Карташов, Л.В. Чернова ; ФГБОУ ВО Майкоп. гос. технол. ун-т, Фармацевт. фак. - Майкоп : Качество, 2017. - 56 с. - ЭБ НБ МГТУ. - URL: http://lib.mkgmtu.ru:8002/utills/libdata.php?id=2100033030 . - Режим доступа: содержание. - АУЛ: 97 экз. - Библиогр.: с. 54 (12 назв.). - ISBN 978-5-9703-0555-3	http://lib.mkgmtu.ru:8002/utills/libdata.php?id=2100033030
ТСХ-скрининг токсикологически значимых соединений, изолируемых экстракцией и сорбцией : учебное пособие / Раменская Г.В., Родионова Г.М., Кузнецова Н.И., Петухов А.Е. ; под ред. Арзамасцева А.П. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 240 с. - ЭБС Консультант студента. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970411445.html . - Режим доступа: по подписке. - ISBN ISBN 978-5-9704-1144-5	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970411445.html
Токсикологическая химия : учебник / А. В. Сыроешкин, Т. В. Плетенёва, О. В. Левицкая ; под ред. А. В. Сыроешкина. - 3-е изд., перераб. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 512 с. - ISBN 978-5-9704-6667-4. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970466674.html	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970466674.html
Токсикологическая химия : учебник / под ред. Н. И. Калетиной, Р. У. Хабриева. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2024. - 832 с. - ISBN 978-5-9704-8235-3, DOI: 10.33029/9704-8235-3-ТОКН-2024-1-832. - Электронная версия доступна на сайте ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970482353.html	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970482353.html



8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО "Научно-издательский центр Инфра-М". – Москва, 2011 - - URL: <http://znanium.com/catalog> (дата обновления: 06.06.2019). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. <http://znanium.com/catalog/> IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания "Ай Пи Ар Медиа". – Саратов, 2010 - . - URL: <http://www.iprbookshop.ru/586.html> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования. <http://www.iprbookshop.ru/586.html> ЭБС «Консультант студента». Коллекции: Медицина. Здравоохранение (ВПО), ГЭОТАР-Медиа. Премиум комплект : студенческая электронная библиотека : сайт / ООО «Политехресурс». Электронная библиотека технического вуза. – Москва, 2012. - . - URL: <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов третьего поколения (ФГОС ВО 3+) к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы, для СПО, ВО и аспирантуры. <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x> Российские научные медицинские журналы (RNMJ) : база данных : сайт / Национальный Электронно-Информационный Консорциум (НЭИКОН), Ассоциация научных редакторов и издателей. – Москва: Elpub.ru, 2016. - . - URL: <http://rnmj.ru/>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Электронная база «Российские научные медицинские журналы» предоставляет доступ к свежим выпускам и полнотекстовым архивам 50 медицинских журналов. Абсолютное большинство публикаций доступно в свободном полнотекстовом виде в формате PDF. <http://rnmj.ru/>



9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Учебно-методические материалы по лекциям дисциплины Б.1.О.33 Токсикологическая химия

Раздел/Тема с указанием основных учебных элементов (дидактических единиц)	Методы обучения	Способы(формы) обучения	Средства обучения	Формируемые компетенции
<p>Раздел 1. Введение в дисциплину</p> <p>Токсикология и токсикологическая химия. Предмет и задачи. Особенности. Основные направления использования химико-токсикологического анализа. Этапы становления и развития токсикологической химии. Объекты исследования (вещественные доказательства) - внутренние органы трупов людей и животных, пищевые продукты, выделения людей, одежда, вода, воздух и другие объекты внешней среды. Организационная структура судебно- медицинской экспертизы в РФ. Правовые и методологические основы судебно-химической экспертизы. Основные документы, регламентирующие работу в области судебно-химической экспертизы. Документация судебно- химических экспертиз. Оценка заключений.</p>	<p>по источнику</p> <p>знаний: лекция, чтение, конспектирование</p> <p>по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний</p> <p>по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный</p>	<p>Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа</p>	<p>Устная речь, учебники, учебные пособия, книги, тестовые задания</p>	<p>ОПК-1.2. Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов</p> <p>ОПК-1.4. Применяет математические методы и осуществляет математическую обработку данных, полученных в ходе разработки лекарственных средств, а также исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов</p>
Раздел 2. Биохимическая токсикология.	по источнику	Изучение нового	Устная речь,	ОПК-1.2. Применяет основные физико-
Токсикокинетика. Биотрансформация	знаний: лекция,	учебного	учебники,	химические и химические методы анализа
токсических веществ	чтение,	материала, контроль	справочники,	для разработки, исследований и экспертизы

Общие закономерности распределения веществ в организме. Факторы, влияющие на распределение.	конспектирование по назначению:	знаний,	слайды, учебные	лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и
<p>Основные токсико-кинетические параметры распределения. Математические модели, характеризующие протекание фармакокинетических процессов. Токсикокинетические особенности пероральных, ингаляционных, перкутанных отравлений. Основные пути биотрансформации чужеродных соединений. Факторы, влияющие на метаболизм чужеродных соединений. Представление о вторичном метаболизме у микроорганизмов, растений, животных. Экскреция чужеродных соединений и их метаболитов. Влияние физико- химических свойств токсических веществ и факторов среды на скорость и характер их выведения из организма. Общая характеристика токсического действия. Избирательная токсичность. Рецепторы токсичности. Формирование токсического эффекта.</p>	<p>приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний</p> <p>по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный</p>	самостоятельная работа	пособия, книги, тестовые задания	<p>биологических объектов</p> <p>ОПК-1.4. Применяет математические методы и осуществляет математическую обработку данных, полученных в ходе разработки лекарственных средств, а также исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов</p>
<p>Раздел 3. Химико-токсикологический анализ (судебно-химический) на группу веществ, изолируемых экстракцией и сорбцией</p> <p>Физико-химические характеристики лекарственных веществ. Использование при решении вопросов биохимической и аналитической токсикологии. Объекты исследования. Выбор. Правила отбора и направления объектов на анализ. Условия транспортировки и хранения. Современные методы изолирования (выделения) лекарственных и наркотических веществ из тканей, органов (общие и частные методы). Их характеристика и сравнительная оценка. Факторы, определяющие эффективность выделения токсических веществ из биологических объектов. Выбор оптимальных условий экстракции. Способы и методы очистки водных</p>	<p>по источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование</p> <p>по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний</p> <p>по типу познавательной деятельности:</p>	Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа	Устная речь, учебники, учебные пособия, книги, тестовые задания	<p>ОПК-1.2. Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов</p> <p>ОПК-1.4. Применяет математические методы и осуществляет математическую обработку данных, полученных в ходе разработки лекарственных средств, а также исследований и экспертизы</p>

<p>извлечений и экстрактов. Основы скрининг-анализа лекарственных веществ при проведении судебно- химической экспертизы. Принципы комбинированного использования химических и физико-химических методов обнаружения. Подтверждающий анализ. Интерпретация результатов ТСХ-скрининга. Общая характеристика современных методов анализа лекарственных и наркотических веществ, используемых при проведении судебно-химической экспертизы. Пределы обнаружения, специфичность. Значение в программе комплексного использования методов.</p> <p>Хроматографические методы исследования. Спектральные методы. Спектрофотометрия в УФ и видимой областях спектра. Флуоресценция и фосфоресценция. Масс-спектрометрия. Иммунологические методы анализа. Гомогенный и гетерогенный иммуноанализ.</p> <p>Перспективы использования ГХ, ВЭЖХ методов при проведении химико-токсикологического анализа на лекарственные соединения.</p>	<p>объяснительно-иллюстративный, репродуктивный</p>			<p>лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов</p>
<p>Раздел 4. Аналитическая диагностика острых отравлений лекарственными веществами Введение в клиническую токсикологию. Предмет, задачи и основные разделы. Распространенность острых отравлений, характер, причины.</p> <p>Особенности отравлений в детском возрасте.</p> <p>Организация оказания специализированной помощи при острых отравлениях химической этиологии.</p> <p>Клиника отравлений. Клиническая диагностика. Методы дезинтоксикационной терапии. Требования к химико-токсикологическому анализу. Подготовка проб. Выбор методов. Методология анализа.</p>	<p>по источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование</p> <p>по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний</p> <p>по типу</p>	<p>Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа</p>	<p>Устная речь, учебники, учебные пособия, книги, тестовые задания</p>	<p>ОПК-1.2. Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов</p> <p>ОПК-1.4. Применяет математические методы и осуществляет математическую обработку данных, полученных в ходе разработки лекарственных средств, а также</p>

Направленность анализа в зависимости от клинических данных.	познавательной			исследований и
---	----------------	--	--	----------------

<p>Принцип рационального сочетания методов. Особенности проведения направленного анализа. Скрининг-анализ.</p> <p>Воспроизводимость методов применительно к анализу биожидкостей. Количественный анализ. Документация химико-токсикологического анализа. Составление заключения.</p>	<p>деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный</p>			<p>экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов</p> <p>ОПК-5.3. Использует медицинские средства защиты, профилактики, оказания медицинской помощи и лечения поражений токсическими веществами различной природы, радиоактивными веществами и биологическими средствами</p>
<p>Раздел 5. Аналитическая диагностика наркоманий и токсикоманий</p> <p>Введение в наркологию. Организация службы аналитической диагностики наркоманий, токсикоманий.</p> <p>Основные документы, регламентирующие деятельность химико-токсикологических лабораторий. Задачи химико-токсикологической службы при оказании наркологической помощи. Объекты исследования на наркотические вещества. Подготовка проб. Направленный анализ отдельных групп наркотических веществ. Выбор методов анализа. Комплексный подход при выборе методов. Методы предварительного и подтверждающего исследования. Рациональное сочетание методов. Ознакомление с новыми методами химико-токсикологического анализа. Иммунологические методы анализа. Проблема скрининг-анализа наркотических веществ. Интерпретация результатов химико-</p>	<p>по источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование</p> <p>по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний</p> <p>по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный</p>	<p>Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа</p>	<p>Устная речь, учебники, учебные пособия, книги, тестовые задания</p>	<p>ОПК-1.2. Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов</p> <p>ОПК-1.4. Применяет математические методы и осуществляет математическую обработку данных, полученных в ходе разработки лекарственных средств, а также исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов</p> <p>ОПК-5.3. Использует медицинские средства защиты, профилактики,</p>
<p>токсикологического анализа.</p> <p>Составление заключения.</p>				<p>оказания медицинской помощи и лечения поражений токсическими веществами различной природы, радиоактивными веществами и биологическими средствами</p>

<p>Раздел 6. Химико-токсикологический анализ на группу веществ, изолируемых экстракцией неполярными органическими растворителями</p> <p>Общее представление о пестицидах, их значение, токсичность, строение и свойства. Классификация пестицидов. Особенности изолирования, очистки, методов обнаружения и количественного определения отдельных групп пестицидов (ФОС, хлорорганические производные, производные карбаминовой кислоты и др.). Предварительные методы. Энзиматический метод, его значение. Реакции окрашивания и их сочетание с тонкослойной хроматографией.</p> <p>Перспективы использования газожидкостной хроматографии с селективными детекторами для определения пестицидов в биологических объектах. Сохраняемость пестицидов в организме, трупном материале и окружающей среде. Судебно-химическая экспертиза отравлений фунгицидными препаратами, содержащими алкилртутные соли (на примере этилмеркурхлорида).</p> <p>Синтетические пиретроиды.</p>	<p>по источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование</p> <p>по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний</p> <p>по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный</p>	<p>Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа</p>	<p>Устная речь, учебники, учебные пособия, книги, тестовые задания</p>	<p>ОПК-1.2. Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов</p> <p>ОПК-1.4. Применяет математические методы и осуществляет математическую обработку данных, полученных в ходе разработки лекарственных средств, а также исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов</p>
<p>Раздел 7. Химико-токсико-логический анализ па группу веществ, изолируемых минерализацией.</p> <p>Общая характеристика группы веществ. Токсичность. Вопросы токсикокинетики. Характеристика современных общих и частных методов минерализации. Дробный метод анализа. Сущность метода. Особенности. Методология</p>	<p>по источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование</p> <p>по назначению: приобретение</p>	<p>Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная</p>	<p>Устная речь, учебники, учебные пособия, книги, тестовые</p>	<p>ОПК-1.2. Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов</p> <p>ОПК-1.4. Применяет математические</p>
<p>проведения анализа. Органические реагенты в дробном методе анализа. Дробный анализ на отдельные ионы. Частный метод обнаружения и определения иона ртути. Современные методы разделения и определения ионов металлов. Количественный анализ «металлических» ядов. Составление заключения.</p>	<p>знаний, анализ, закрепление, проверка знаний</p> <p>по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный,</p>	<p>работа</p>	<p>задания</p>	<p>методы и осуществляет математическую обработку данных, полученных в ходе разработки лекарственных средств, а также исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов</p>

	репродуктивный			
<p>Раздел 8. Химико-токсико-логический анализ на группу веществ, изолируемых дистилляцией.</p> <p>Общая характеристика группы веществ. Токсичность, распространенность отравлений. Характеристика и сравнительная оценка современных методов изолирования (дистилляция с водяным паром, простая и азеотропная перегонка, другие виды дистилляции). Получение дистиллятов для исследования. Химический метод анализа на «летучие» яды. Газохроматографический метод исследования как современный высокоэффективный метод разделения, идентификации и количественного определения «летучих» ядов. Количественный анализ методом внутренней нормализации. Ненаправленный анализ на «летучие» яды с использованием химического и газохроматографического анализа (многокомпонентного и капиллярного). Экспертиза алкогольного опьянения с применением современных физико-химических методов анализа. Документация анализа. Составление заключения.</p>	<p>по источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование</p> <p>по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний</p> <p>по типу познавательной деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный</p>	Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа	Устная речь, учебники, учебные пособия, книги, тестовые задания	<p>ОПК-1.2. Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов</p> <p>ОПК-1.4. Применяет математические методы и осуществляет математическую обработку данных, полученных в ходе разработки лекарственных средств, а также исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов</p>

<p>Раздел 9. Химико-токсикологический анализ на группу веществ, не требующих специальных методов изолирования.</p> <p>Распространенность отравлений, причины. Токсичность. Токсикокинетика. Клиника отравлений и клиническая диагностика. Метод гипербарической оксигенации в комплексе методов дезинтоксикационной терапии. Качественный анализ. Химические экспресс-методы обнаружения в крови карбоксигемоглобина. Спектроскопический метод исследования карбоксигемоглобина в крови. Принцип метода. Методика исследования. Метод газожидкостной хроматографии в анализе оксида углерода. Оценка результатов количественного определения химико-токсикологического</p>	<p>по источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование</p> <p>по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний</p> <p>по типу познавательной</p>	Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа	Устная речь, учебники, учебные пособия, книги, тестовые задания	<p>ОПК-1.2. Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов</p> <p>ОПК-1.4. Применяет математические методы и осуществляет математическую обработку данных, полученных в ходе разработки лекарственных средств, а также исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов</p>
---	---	---	---	--

анализа. Документация анализа. Составление заключения.	деятельности: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный			
<p>Раздел 10. Химико-токсикологический анализ на группу веществ, изолируемых диализом.</p> <p>Общая характеристика группы. Токсичность. Обоснование выбора объекта исследования. Способы определения pH среды объекта исследования. Мембранная фильтрация и диализ. Особенности изолирования, анализа и токсикологическое значение отдельных веществ, входящих в данную группу. Сохраняемость указанных соединений в трупном материале. Документация анализа. Составление заключения.</p>	<p>по источнику знаний: лекция, чтение, конспектирование</p> <p>по назначению: приобретение знаний, анализ, закрепление, проверка знаний</p> <p>по типу познавательной деятельности:</p>	Изучение нового учебного материала, контроль знаний, самостоятельная работа	Устная речь, учебники, учебные пособия, книги, тестовые задания	<p>ОПК-1.2. Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов</p> <p>ОПК-1.4. Применяет математические методы и осуществляет математическую обработку данных, полученных в ходе разработки лекарственных средств, а также исследований и экспертизы лекарственных средств,</p>
	объяснительно-иллюстративный, репродуктивный			лекарственного растительного сырья и биологических объектов

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

10.1. Перечень необходимого программного обеспечения

Название
Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095
Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401
Adobe Reader DC Свободная лицензия

10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем:

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам:

Название
ЭБС «Консультант студента». Коллекции: Медицина. Здравоохранение (ВПО), ГЭОТАР-Медиа. Премиум комплект : студенческая электронная библиотека : сайт / ООО «Политехресурс». Электронная библиотека технического вуза. – Москва, 2012. – URL: http://www.studentlibrary.ru/ - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов третьего поколения (ФГОС ВО 3+) к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы, для СПО, ВО и аспирантуры. http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x
IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания 'Ай Пи Ар Медиа'. – Саратов, 2010. – URL: http://www.iprbookshop.ru/586.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования. http://www.iprbookshop.ru/586.html
Znaniy.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'Научно-издательский центр Инфра-М'. – Москва, 2011. – URL: http://znaniy.com/catalog (дата обновления: 06.06.2019). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. http://znaniy.com/catalog/
«Консультант врача» : электронная медицинская библиотека : сайт / ООО «Политехресурс». Электронная библиотека технического вуза. – Москва, 2012. – URL: http://www.rosmedlib.ru/ - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Наша цель сделать профессиональное развитие в медицине комфортным, поэтому главная наша задача - удовлетворить потребности врачей и всех других медицинских работников в получении информации. По мере того, как изменяются потребности врачей, изменяемся и мы. http://www.rosmedlib.ru/cgi-bin/mb4x
CYBERLENINKA : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2014. – URL: https://cyberleninka.ru/ - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. КиберЛенинка - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии, повышение цитируемости российской науки и построение инфраструктуры знаний. https://cyberleninka.ru/
Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. – Москва, 2004. – URL: https://нэб.рф/ . – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, – от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов. https://нэб.рф/
Российские научные медицинские журналы (RNMJ) : база данных : сайт / Национальный Электронно-Информационный Консорциум (НЭИКОН), Ассоциация научных редакторов и издателей. – Москва: Elpub.ru, 2016. – URL: http://rnmj.ru/ . – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Электронная база «Российские научные медицинские журналы» предоставляет доступ к свежим выпускам и полнотекстовым архивам 50 медицинских журналов. Абсолютное большинство публикаций доступно в свободном полнотекстовом виде в формате PDF. http://rnmj.ru/
Электронная библиотека: библиотека диссертаций : сайт / Российская государственная библиотека. – Москва : РГБ,



Название
2003. – URL: http://diss.rsl.ru/ – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. В соответствии с приказом генерального директора РГБ № 55 от 02.03.2012 г. пользователям Виртуальных читальных залов разрешен ЗАКАЗ на печать полных текстов диссертаций из ЭБД РГБ. При первом обращении к ресурсам ЭБД РГБ необходимо пройти регистрацию в виртуальном читальном зале РГБ.РОССИЙСКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА (РНБ) : сайт / Российская национальная библиотека. – Москва : РНБ, 1998. – URL: http://nlr.ru/ . – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. '... одна из крупнейших в мире и вторая по величине фондов в Российской Федерации – служит российской культуре и науке, хранит национальную память, способствует просвещению населяющих Россию народов и распространению идей гуманизма. ... В фондах Библиотеки хранится более 38,6 млн экз. произведений печати и иных информационных ресурсов, в том числе и на электронных носителях, доступных широкому кругу пользователей. Ежегодно РНБ посещает около 850 тыс. читателей, которым выдается до 5 млн изданий, к ее электронным ресурсам обращаются за год свыше 10 млн удаленных пользователей. ... Сохраняя культурную и историческую преемственность, верность библиотечным традициям, заложенным еще в Императорской Публичной библиотеке, РНБ сегодня — современное информационное учреждение, оснащенное новейшим оборудованием и своевременно отвечающее на насущные вызовы времени.' (цитата с сайта РНБ: http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rnb-today) http://diss.rsl.ru/

Для обучающихся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:

Название
Znaniy.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'Научно-издательский центр Инфра-М'. – Москва, 2011 - - URL: http://znaniy.com/catalog (дата обновления: 06.06.2019). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. http://znaniy.com/catalog/
ЭБС «Консультант студента». Коллекции: Медицина. Здравоохранение (ВПО), ГЭОТАР-Медиа. Премиум комплект : студенческая электронная библиотека : сайт / ООО «Политехресурс». Электронная библиотека технического вуза. – Москва, 2012. - - URL: http://www.studentlibrary.ru/ - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов третьего поколения (ФГОС ВО 3+) к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы, для СПО, ВО и аспирантуры. http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x
«Консультант врача» : электронная медицинская библиотека : сайт / ООО «Политехресурс». Электронная библиотека технического вуза. – Москва, 2012. - - URL: http://www.rosmedlib.ru/ - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Наша цель сделать профессиональное развитие в медицине комфортным, поэтому главная наша задача - удовлетворить потребности врачей и всех других медицинских работников в получении информации. По мере того, как изменяются потребности врачей, изменяемся и мы. http://www.rosmedlib.ru/cgi-bin/mb4x
IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания 'Ай Пи Ар Медиа'. – Саратов, 2010 - . - URL: http://www.iprbookshop.ru/586.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования. http://www.iprbookshop.ru/586.html
Электронная библиотека: библиотека диссертаций : сайт / Российская государственная библиотека. – Москва : РГБ, 2003. – URL: http://diss.rsl.ru/ – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. В соответствии с приказом генерального директора РГБ № 55 от 02.03.2012 г. пользователям Виртуальных читальных залов разрешен ЗАКАЗ на печать полных текстов диссертаций из ЭБД РГБ. При первом обращении к ресурсам ЭБД РГБ необходимо пройти регистрацию в виртуальном читальном зале РГБ.РОССИЙСКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА (РНБ) : сайт / Российская национальная библиотека. – Москва : РНБ, 1998. – URL: http://nlr.ru/ . – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. '... одна из крупнейших в мире и вторая по величине фондов в Российской Федерации – служит российской культуре и науке, хранит национальную память, способствует просвещению населяющих Россию народов и распространению идей гуманизма. ... В фондах Библиотеки хранится более 38,6 млн экз. произведений печати и иных информационных ресурсов, в том числе и на электронных носителях, доступных широкому кругу пользователей. Ежегодно РНБ посещает около 850 тыс. читателей, которым выдается до 5 млн изданий, к ее электронным ресурсам обращаются за год свыше 10 млн удаленных пользователей. ... Сохраняя культурную и историческую преемственность, верность библиотечным традициям, заложенным еще в Императорской Публичной библиотеке, РНБ сегодня — современное информационное учреждение, оснащенное новейшим оборудованием и своевременно отвечающее на насущные вызовы времени.' (цитата с сайта РНБ: http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rnb-today) http://diss.rsl.ru/
Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. – Москва, 2004 - - URL: https://nab.rfl/ . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской



Название
Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, – от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов. https://нэб.рф/



11. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Кабинет аналитической химии; Лаборатория аналитической химии; Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов (7-7-5) 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Советская, дом № 197А, Учебный корпус № 7, фармацевтический факультет	Учебная мебель на 54 посадочных мест, доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран), лабораторное оснащение, реактивы, пособия, рефрактометры, поляриметры, микроскопы, специальная литература, первоисточники, справочники	Microsoft Office Word 2010 Homep продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401Adobe Reader DC Свободная лицензия

