

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Приволжский исследовательский медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации



УТВЕРЖДАЮ
проректор по учебной работе
профессор Е.С. Богомолова

[Handwritten signature]
«*11*» августа 20*20* г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Название дисциплины: **ТОКСИКОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

Направление подготовки: **33.05.01 ФАРМАЦИЯ**

Квалификация (степень) выпускника: **«ПРОВИЗОР»**

Факультет: **фармацевтический**

Кафедра: **фармацевтической химии и фармакогнозии**

Форма обучения: **очная**

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по специальности 33.05.01 Фармация утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №1037 от 11 августа 2016 г.

Составители рабочей программы: О.Е.Жильцова, доцент кафедры, к.х.н.


Рецензенты рабочей программы:

доцент кафедры общей химии ФГБОУ ВО «ПИМУ» Минздрава России, к.х.н. Пискунова М.С.

заведующий кафедрой фармацевтической и общей химии ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный медицинский университет» Минздрава России кандидат фармацевтических наук, доцент Мальцева Е.М.

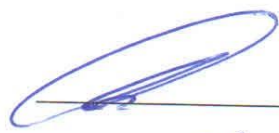
Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры (протокол № 1 от 27.08.2020)

Заведующий кафедрой фармацевтической химии и фармакогнозии, к.фарм.н.

 /О.В.Жукова/
«24» августа 2020г.

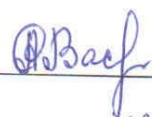
СОГЛАСОВАНО

Председатель цикловой методической комиссии по фармацевтическим наукам, декан фармацевтического факультета, к.фарм.н.

 /М.А.Мищенко/
«28 августа 2020г.

СОГЛАСОВАНО

Зам. начальника УМУ,

 /А.С.Василькова/
«28» августа 2020г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины токсикологическая химия (далее дисциплина).

Цель освоения дисциплины: участие в формировании соответствующих компетенций с целью овладения методологией системного химико-токсикологического анализа, формирования умений и навыков для подготовки к профессиональной деятельности по специальности «Фармация».

Задачи дисциплины:

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные направления развития химико-токсикологического анализа и деятельности химико-токсикологических лабораторий, центров по лечению отравлений, бюро судебно-медицинской экспертизы, наркологических диспансеров;
- принципы обеспечения качества аналитической диагностики и судебной экспертизы;
- основные закономерности распределения и превращения токсических веществ в организме человека (токсикокинетика, токсикодинамика), общую характеристику токсического действия;
- классификацию наркотических средств, психотропных и других токсических веществ и их физико-химические характеристики.

Уметь:

- самостоятельно проводить судебно-химические исследования вещественных доказательств на различные токсические вещества, применяя знания биохимической и аналитической токсикологии, используя комплекс современных биологических, физико-химических и химических методов анализа;
- осуществлять аналитическую диагностику острых интоксикаций с учетом особенностей химико-токсикологического анализа в условиях оказания неотложной медицинской помощи больным с острыми отравлениями;
- проводить аналитическую диагностику наркотических средств, психотропных и других токсических веществ в биологических средах организма человека;
- интерпретировать результаты химико-токсикологического анализа с учетом процессов биотрансформации токсических веществ и возможностей аналитических методов исследования;
- документировать проведение лабораторных и экспертных исследований, оформлять экспертное заключение.

Владеть:

- навыками использования химических, биологических, инструментальных методов анализа для идентификации и определения токсических, наркотических веществ и их метаболитов;
- навыками использования экспрессных методов анализа для проведения аналитической диагностики наркомании, токсикомании, острых отравлений; ос-

3

новными принципами документирования химико-токсикологических исследований.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

2.1. Токсикологическая химия относится к базовой части программы и в своем развитии занимает пограничную область между медицинскими, биологическими и химическими дисциплинами, изучается в 7, 8 семестрах.

2.2. Для изучения токсикологической химии необходимы знания, умения и навыки, формируемые предыдущими дисциплинами: Основы высшей математики, Физика, Фармакология, Биологическая химия, Фармакогнозия, Неорганическая химия, Аналитическая химия, Органическая химия, Физическая химия, Фармацевтическая химия

2.3. Изучение дисциплины необходимо для знаний, умений и навыков, формируемых последующими дисциплинами/практиками: Фармацевтическая химия, Фармакогнозия, Управление и экономика фармации

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих общекультурных (ОК) и профессиональных (ПК) компетенций:

п/№	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:			Оценочные средства
			Знать	Уметь	Владеть	
1.	ОК-1	Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	структуру современной системы здравоохранения Российской Федерации; основы законодательства Российской Федерации по охране здоровья граждан и обеспечения санитарноэпидемиологического благополучия в стране; основные нормативные и правовые документы - юридические, законодательные и административные процедуры и стратегию, касающиеся всех аспектов фармацевтической деятельности	соблюдать этические и деонтологические принципы взаимоотношений профессиональной деятельности коллегами, медицинскими работниками населением	нормативно-правовой документацией, регламентирующей порядок работы аптеки по отпуска лекарственных средств и других фармацевтических товаров населению и лечебнопрофилактическим учреждениям; методами проведения внутриаптечного контроля качества лекарств; нормативной, справочной и научной литературой для решения профессиональных задач	Опрос по теме

2.	ОК-8	Готовность к работе в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	Основы управления трудовым коллективом; ведение учетной документации лаборатории и центров судебных экспертиз	Выполнять свои профессиональные обязанности при работе в составе специальных формирований здравоохранения	Методами управления персоналом, разрабатывать учетную политику, осуществлять учет товарно-материальных ценностей	Опрос по теме
----	------	--	---	---	--	---------------

3.	ОПК-2	Готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском на иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности	Методы и приемы лингвистического и переводческого анализа специализированного текста	Обмениваться информацией и профессиональными знаниями устно и письменно, обладать способностью к переговорам на изучаемом языке	Навыками аргументированного решения проблемных этико-правовых вопросов фармацевтической практики и защиты интересов потребителей лекарственных средств	Опрос по теме
4.	ОПК-5	Способность и готовность анализировать результаты собственной деятельности для предотвращения профессиональных ошибок	теоретические основы химических наук, современный уровень их развития	определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения	навыками составления алгоритма решения конкретных задач в профессиональной сфере	Опрос по теме
5.	ОПК-7	Готовность к использованию основных физикохимических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач	Состав и назначение основных элементов персонального компьютера, их характеристики	Дифференцировать и интегрировать с помощью формул и простейших приемов	Базовыми технологиями преобразования информации: текстовые, табличные редакторы, техникой работы в сети Интернет для профессиональной деятельности	Опрос по теме

6.	ОПК-8	Способностью к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач.	Анатомии человека, морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов, происходящих в организме человека и животных при отравлениях	Оценивать физиологическое состояние, внешний вид, состояние биологических жидкостей, видеть патологические изменения, происходящие в организме человека и животных при отравлениях	Навыками работы с биологическим материалом, биологическими жидкостями, оценки патологических изменений органов и тканей человека и животных при отравлении	Опрос по теме
7.	ОПК-9	Готовность к применению специализированного оборудования и медицинских изделий, предусмотренных для использования в профессиональной сфере	Оборудование и реактивы для проведения химического анализа лекарственных средств, требования к оборудованию и реактивам	Организовывать работу на современном специализированном оборудовании, организовывать его своевременную метрологическую поверку.	Навыками работы на специализированном оборудовании, организовывать своевременную метрологическую поверку оборудования	Опрос по теме
8.	ПК-10	Способность к проведению экспертизы лекарственных	Химические методы, положенные в основу каче-	Проводить анализ лекарственных средств с помо-	Проведения анализа лекарственных средств с	Контроль-

6

		средств с помощью химических, биологических, физико-химических и иных методов	ственного и количественного анализа в соответствии с требованиями Государственной фармакопеи	щью химических, биологических и физикохимических методов в соответствии с требованиями Государственной фармакопеи.	помощью химических, биологических и физико-химических методов в соответствии с требованиями Государственной фармакопеи.	ные работы, практические работы, письменные проверочные работы, тест
--	--	---	--	--	---	--

9.	ПК-21	Способность к анализу и публичному представлению научной фармацевтической информации	Основной научной литературы по специальности, методы и приемы лингвистического и переводческого анализа специализированного текста	Работать с научной литературой, анализировать информацию, вести поиск, превращать прочитанное в средство для решения профессиональных задач	Методов и приемов лингвистического и переводческого анализа специализированного текста, работы с научной литературой	Опрос по теме
10.	ПК-22	Способность к участию в проведении научных исследований	Техники проведения эксперимента, перечня оборудования необходимого для работы в лаборатории.	Постановки задач эксперимента, проводить научный эксперимент, работы на современном оборудовании	Проведения эксперимента и интерпретации данных, владение современной приборной базой	Опрос по теме

4. Разделы дисциплины и компетенции, которые формируются при их изучении:

п/№	Код компетенции	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
1.	ОК-1, 8, ОПК-2, 5, 7, 8, 9 ПК-10, 21, 22	Токсикологическая химия как специальная дисциплина. Правовые основы химикотоксикологического анализа. Методы детоксикации при острых отравлениях	<p>Токсикологическая химия как специальная дисциплина. Предмет и задачи токсикологической химии. Связь с медицинскими (судебной медициной), медико-биологическими, фармацевтическими дисциплинами, клинической токсикологией, наркологией. Основные разделы токсикологической химии. Основные направления её развития. Судебная медицина и судебная химия в XVII – XIX столетиях. Возникновение токсикологической химии из потребностей судебной медицины и токсикологии. Основные задачи судебной медицины и токсикологии. Первые химические школы в России и выдающиеся ученые, внесшие свой вклад в развитие токсикологической химии. Судебная химия в России в XX столетии. Организация Центральной судебно-медицинской лаборатории и Государственного научноисследовательского института судебной медицины. Основные направления развития токсикологической химии. Токсикологическая химия в фармацевтическом образовании. Ядовитые вещества как предмет изучения токсикологической химии. Проблемы и задачи токсикологической химии.</p> <p>Организационная структура судебно-медицинской экспертизы. Постановления и приказы, связанные с организацией судебнохимической экспертизы и химико-токсикологического анализа лекарственных, наркотических средств и психотропных веществ при острых отравлениях и диагностике наркотического и токсикоманического опьянения. Анализ вещественных доказательств (судебно-химическая экспертиза). Основные направления химико-токсикологического анализа. Химико-токсикологический анализ при острых интоксикациях и диагностике наркотического и</p>

			<p>токсикоманического опьянения. Направленный и ненаправленный анализ. Документы, регламентирующие работу в области судебно-химической экспертизы и химикотоксикологического анализа.</p> <p>Доза (концентрация) ядовитого вещества. Понятия яд, ядовитое вещество, отравление. Основные параметры токсикометрии. Виды, классификация, клинические стадии отравлений.</p> <p>Общая характеристика токсического действия. Формирование токсического эффекта.</p>
--	--	--	---

			<p>Физико-химические характеристики токсических веществ.</p> <p>Усиление естественной детоксикации организма. Методы искусственной детоксикации организма: интракорпоральные, экстракорпоральные методы. Антidotная терапия. Физико-химические (токсикотропные), биохимические, фармакологические противоядия.</p>
2.	ОК-1, 8, ОПК-2, 5, 7, 8, 9 ПК-10, 21, 22	Биохимическая токсикология	<p>Биохимическая токсикология. Токсикокинетика чужеродных соединений. Общие закономерности распределения веществ в организме. Факторы, влияющие на распределение. Основные токсикокинетические параметры распределения. Связывание с белками сыворотки крови, с компонентами органов и тканей. Транспорт чужеродных соединений. Всасывание ядовитых веществ. Строение мембран. Основные механизмы транспорта веществ через мембраны: пассивная диффузия, облегчённая диффузия, активный транспорт, фильтрация, пиноцитоз. Скорость диффузии и первый закон Фика. Распределение</p>

			<p>ядов в организме. Особенности токсического действия ядовитых веществ. Ядовитые вещества действующие местно. Действие ядовитых веществ на рецепторы. Теория рецепторов токсичности. Типы связей вещество-рецептор.</p> <p>Понятия метаболизм (биотрансформация), «летальный синтез». Основные пути биотрансформации чужеродных соединений. Этапы биотрансформации. Превращение веществ в организме (1 фаза метаболизма). Конъюгация ксенобиотиков и метаболитов (II фаза метаболизма). Факторы, влияющие на метаболизм ксенобиотиков: физиологические, генетические и видовые различия. Влияние факторов внешней среды на действие и метаболизм ядов. Возникновение химической, психической, физической зависимости к некоторым соединениям, аллергические реакции, кумуляция чужеродных соединений и их метаболитов. Выведение ксенобиотиков и их метаболитов из организма: почками (пассивная фильтрация, активный транспорт), желчью, с калом, через лёгкие, через кожу, с молоком, со слюной. Возможные превращения ксенобиотиков в трупах, образование трупных ядов (птомаинов). Вторичный метаболизм.</p>
3.	ОК-1, 8, ОПК-2, 5, 7, 8, 9 ПК-10, 21, 22	Аналитическая токсикология	<p>Классификация методов изолирования, методов анализа и групп токсических веществ.</p> <p>Общая характеристика веществ, вызывающих отравление (фармацевтические препараты, химические средства защиты растений, средства бытовой химии, яды растительного и жи-</p>

вотного происхождения). Классификация токсических веществ. Характеристика объектов судебно-химического и химико-токсикологического анализа. Внутренние органы, кровь, моча, слюна, желчь, волосы, ногти и др., их основной состав, содержание ядовитых веществ и их метаболитов в связанном и свободном виде. План проведения судебнохимического и химико-токсикологического анализа. Осмотр присланного на анализ объекта. Предварительные испытания с объектом. Выбор метода изолирования в зависимости от состояния объекта и обстоятельств дела и отравления. Подготовка объектов к изолированию токсических веществ. Особенности пробоподготовки крови и мочи к изолированию. Разрушение конъюгатов в моче.

Группа веществ, изолируемых методом минерализации («металлические яды»)

Экология окружающей среды и распространённость отравлений соединениями свинца, бария, марганца, хрома, серебра, меди, висмута, цинка, сурьмы, таллия, кадмия, ртути и мышьяка.

Токсикологическое значение «металлических ядов», зависимость токсичности металлов от их физико-химических свойств. Токсикокинетика. Особенности действия соединений каждого катиона на организм. Механизмы токсичности металлов. Клиника отравлений.

Объекты исследований.

Методы изолирования «металлических ядов» из биологических объектов. Общие и частные методы изолирования. Схема методов изолирования. Изолирование ртути из биологических объектов. Достоинства и недостатки методов. Выбор метода изолирования.

Дробный (химический) метод анализа «металлических ядов». Сущность метода. Особенности. Общая схема анализа минерализата на ионы металлов и мышьяка дробным методом. Комплексное использование различных типов химических реакций. Анализ деструктата на ион ртути.

			<p>Методы количественного определения «металлических ядов». Использование атомноабсорбционной спектроскопии и других спектральных методов при анализе «металлических ядов». Интерпретация результатов анализа с учетом естественного содержания металлов в организме.</p>
--	--	--	---

4.	ОК-1, 8, ОПК-2, 5,	Аналитическая токсикология	<i>Группа веществ, изолируемых водой (минеральные кислоты, щёлочи, соли). Группа ве-</i>
----	-----------------------	-------------------------------	--

	<p>7, 8, 9 ПК-10, 21, 22</p>	<p><i>ществ, требующих особых методов изолирования.</i></p> <p><i>Группа веществ, не требующих особых методов изолирования (вредные пары и газы)</i></p> <p>Минеральные кислоты – азотная, серная, хлороводородная; щелочи – гидроксиды натрия, калия, кальция; раствор аммиака, нитраты, нитриты натрия и калия.</p> <p>Общая характеристика. Токсикологическое значение. Причины отравлений. Клиника отравлений. Объекты исследования. Предварительные пробы на наличие соединений группы. Подготовка объектов к исследованию. Изолирование. Очистка извлечений методом диализа. Законы, на которых основан диализ. Перспективы использования мембранной фильтрации (фильтры из нитроцеллюлозы, типы мембран).</p> <p>Анализ диализата на минеральные кислоты – предварительное и основное исследование. Исследование диализата на гидроксиды натрия, кальция, калия и раствор аммиака – предварительное и основное исследование. Методы количественного определения в диализате изучаемых минеральных кислот, щелочей и солей.</p> <p><i>Экстракция водой в сочетании с диализом.</i> Подготовка объектов к исследованию. Перспективы использования мембранной фильтрации (фильтры из нитроцеллюлозы, типы мембран).</p> <p>Изолирование из объектов. Анализ диализата на минеральные кислоты – предварительный и основной. Обнаружение с помощью химических реакций <i>серной кислоты, азотной кислоты, хлороводородной кислоты.</i> Исследование диализата на нитриты и нитраты. Предварительный анализ и основное исследование. Обнаружение химическими реакциями <i>нитритов, нитратов.</i> Исследование диализата на едкие щёлочи и аммиак. Использование качественных реакций для обнаружения <i>гидроксидов натрия, калия.</i> Анализ диализата на наличие <i>аммиака.</i></p> <p>Методы количественного определения в диализате минеральных кислот, нитритов, нитратов, едких щелочей и аммиака.</p> <p>Группа веществ, требующих особых методов изолирования: соединения фтора (фторид и кремнефторид натрия), тетраэтилсвинец,</p>
--	--------------------------------------	---

		<p>этилмеркурхлорид, хлор, бром, йод. Особенности изолирования этих соединений, токсикологическое действие, методы обнаружения количественного определения.</p> <p>Группа токсикологически важных веществ,</p>
		<p>не требующих особых методов изолирования. Вредные пары и газы. <i>Оксид углерода (II)</i>. Физико-химические свойства. Источники и причины отравления, клиника отравления, токсикокинетика. Объекты исследования (кровь, воздух), правила отбора проб. Обнаружение оксида углерода (II) с помощью колориметрического метода и химических реакций. Метод микродиффузии. Газоадсорбционный и спектрофотометрический методы в анализе оксида углерода (II). Оксид углерода (IV), оксиды азота, серы, гидриды р-элементов V и VI групп.</p> <p>Понятие о гематотоксичности, функции и свойства гемоглобина, метгемоглобинообразование, образование карбоксигемоглобина, симптомы проявления, лабораторная диагностика.</p>

5.	ОК-1, 8, ОПК-2, 5, 7, 8, 9 ПК-10, 21, 22	Аналитическая токсикология	<p><i>Группа веществ, изолируемых экстракцией и сорбцией (лекарственные и наркотические вещества, пестициды)</i></p> <p><i>Судебно-химический анализ лекарственных и наркотических веществ</i></p> <p>Изолирование лекарственных и наркотических веществ из биологических объектов. Выбор объектов исследования (вещественных доказательств). Характеристика объектов исследования (внутренние органы, желчь, кровь, моча, кожа, мышечная ткань, промывные воды желудка, рвотные массы и др.). Правила направления объектов на анализ. Подготовка объектов к исследованию. Выбор метода изолирования лекарственных и наркотических веществ из биологических объектов (внутренние органы, продовольственное сырье и продукты растительной природы). Теоретические основы изолирования. Общие и частные методы изолирования. Этапы изолирования лекарственных и наркотических веществ из биологических объектов. Факторы, определяющие эффективность выделения искомого вещества из объектов на стадии их настаивания в полярном растворителе (I этап). Настаивание объектов в подкисленном спирте, ацетоне, в подкисленной воде и в подщелоченной воде. Преимущества и недостатки используемых растворителей. Факторы, определяющие эффективность экстракции искомого вещества из извлечений с помощью неполярного растворителя (II этап). Способы очистки извлечений и экстрактов. Основы жидкость-жидкостной экстракции. Твердожидкостная экстракция (сорбция) на модифицированных полимерах и силикагелях.</p> <p><i>Группа лекарственных, наркотических средств и психотропных веществ, имеющих</i></p>
----	--	-------------------------------	--

		<p><i>наибольшее токсикологическое значение.</i></p> <p>Группа лекарственных и наркотических средств, применяемых в медицинской практике:</p> <p>Алкалоиды и синтетические соединения: - алкалоиды опия, производные бензилизохинолина: папаверин, производные морфинана: морфин, кодеин; полусинтетические аналоги: этилморфин; аналоги по действию морфина: трамадол, тримеперидин, фентанил, смесь гидрохлоридов алкалоидов опия: омнопон (морфин, кодеин, тебаин, папаверин, наркотин); - производные п-аминобензойной кислоты: прокаин, прокаинамид;</p> <p>- производные барбитуровой кислоты: амобарбитал, барбитал, бутобарбитал, пентобарбитал, фенобарбитал;</p> <p>- производные 1,4-бензодиазепина: диазепам, нитразепам, оксазепам, хлордиазепоксид;</p> <p>- производные индола: стрихнин;</p> <p>- производные пиразолона: метамизол натрий, пропифеназон;</p> <p>- производные пиридина и пиперидина: анабазин, никотин, пахикарпин; - производные пурина: кофеин;</p> <p>- производные тропана: атропин, кокаин; - производные фенилалкиламина: амфетамин, эфедрин;</p> <p>- производные фенотиазина: левомепромазин, прометазин, соннапакс, хлорпромазин; - производные хинолина: хинин.</p> <p>Группа наркотических и психотропных веществ, оборот которых в РФ запрещен (список 1):</p> <p>Галлюциногены:</p> <p>- производные индола: ЛСД, псилоцин, псилоцибин, буфотеин;</p> <p>- фенциклидин и его аналоги: теноциклидин, ролициклидин, этициклидин;</p> <p>- каннабис (марихуана), гашиш (анаша), гашишное масло (масло каннабиса);</p> <p>- маковая солома, опий;</p> <p>- полусинтетические производные морфинана: диацетилморфин (героин), орипавин;</p> <p>- опиоиды- аналоги по действию морфина: метадон;</p>
--	--	--

			<p>- производные фенилалкиламина: метамфетамин, метилendioксиметамфетамин (МДМА), эфедрон.</p> <p>Общая характеристика лекарственных и наркотических веществ, их физико-химические свойства: растворимость в воде, органических растворителях, константы ионизации кислот и оснований. Токсикологическое значение. Токсикокинетика. Клиника отравлений. Метаболизм лекарственных и наркотических веществ. Основные методологические подходы при проведении судебно-химической экспертизы и химико-токсикологического анализа при острых отравлениях и диагностике наркотического и токсикоманического опьянения.</p>
--	--	--	--

Химико-токсикологический анализ лекарственных и наркотических веществ при острых отравлениях с целью диагностики и лечения. Распространенность острых отравлений. Острые отравления как актуальная проблема современной медицины. Характер, причины, классификация отравлений. Организация специализированной помощи больным с острыми отравлениями и службы аналитической диагностики. Химико-токсикологические лаборатории Центров по лечению острых отравлений, больниц. Цели и задачи.

Объекты исследования и их характеристика (кровь, моча, промывные воды желудка, рвотные массы, субстанции, лекарственные препараты и др.).

Химико-токсикологический анализ наркотических средств, психотропных и других токсических веществ с целью диагностики опьянения (интоксикации)

Химико-токсикологическая характеристика веществ. Терминология (наркомания, токсикомания, наркотическое средство, злоупотребление алкоголем, психотропные вещества и др.). Списки наркотических средств и психотропных веществ, прекурсоров, ядовитых и сильнодействующих веществ. Ответственность за правонарушения, связанные с наркоманией. Организация наркологической помощи населению. Химико-токсикологическая лаборатория наркологического диспансера или наркологической больницы. Цели и задачи. Объекты исследования и их характеристика: кровь, моча, слюна, волосы, ногти, потожировые выделения кожи (смывы с кожи рук), субстанции, кустарно изготовленные препараты, объекты растительной природы и экстракты из них. Методы, используемые в химико-токсикологическом анализе наркотических веществ. Основы химико-токсикологического анализа в диагностике наркотического опьянения. Эпидемиология алкоголизма, наркомании, токсикомании. Диагностика и лечение острых отравлений наркотическими и психотропными веществами. Методы лечения и профилактика наркомании, токсикомании.

Основные методологические подходы при проведении судебно-химической экспертизы и

химико-токсикологического анализа

Особенности проведения судебнохимического и химико-токсикологического анализа в условиях оказания экстренной помощи больным с острыми отравлениями и диагностики наркотического и токсикоманического опьянения. Направленный и ненаправленный анализ. Современные химические и физико-химические методы, используемые для предварительного и основного исследования на лекарственные, наркотические и психотропные вещества.

Методы предварительного исследования

Аналитический скрининг в судебнохимической экспертизе и химико-токсикологическом анализе с применением тонкослойной хроматографии (ТСХ-скрининг). Хроматографические пластины и системы растворителей (общие).

Использование химических реакций: общегрупповых реакций окрашивания и реакций с осадительными реактивами в скрининге лекарственных и наркотических веществ. Фармакогностическое исследование растительного сырья. ТСХ-скрининг в варианте «Toxi-Lab», ГЖХ-скрининг в анализе лекарственных и наркотических веществ в извлечении из мочи. Иммунохимические методы скрининга лекарственных и наркотических веществ: гомогенный и гетерогенный иммуноанализ, иммуноферментный анализ (ИФА), поляризационный флуороиммуноанализ (ПФИА), радиоиммунный анализ (РИА). Использование экспресс- и иммунных тестов в анализе наркотических веществ. Интерпретация результатов предварительного исследования.

Методы основного исследования (подтверждающий анализ)

Принципы комбинированного использования различных методов в идентификации лекарственных и наркотических веществ. Использование реакций окрашивания, флуоресценции и микрокристаллоскопических реакций. Метод ТСХ в частной системе растворителей со «свидетелями», методы газожидкостной

			<p>хроматографии (ГЖХ), высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ).</p> <p>Спектральные методы. Спектрофотометрия в УФ, видимой и ИК-областях спектра. Люминесцентный (флуоресцентный) анализ. Массспектрометрия, хромато-масс-спектрометрия.</p> <p>Биологические методы, фармакологические испытания. Фармакогностический анализ рас-</p>
--	--	--	--

		<p>тительного сырья с целью идентификации некоторых алкалоидов.</p> <p>Влияние различных факторов (наличие эндогенных соединений, метаболитов) на результаты обнаружения лекарственных и наркотических веществ в биологических объектах.</p> <p>Возможности использования и ограничения, их рациональное сочетание в судебнохимической экспертизе и в химикотоксикологическом анализе. Достоинства и недостатки методов. Пределы обнаружения и специфичность.</p> <p><i>Методы количественного определения</i></p> <p>Оптические методы. Фотокolorиметрия. Экстракционная фотометрия. Спектрофотометрия в УФ- и видимой областях (непосредственная и дифференциальная), хромато-массспектрометрия. Методы ГЖХ и ВЭЖХ. Иммунохимические методы. Схема анализа. Обработка результатов количественного анализа. Информативность данных количественного анализа при проведении судебно-химической экспертизы и химико-токсикологического анализа.</p> <p>Яды растительного происхождения. Ядовитые растения и грибы. Токсические вещества, содержащиеся в ядовитых растениях и грибах. Особенности метода изолирования этих соединений, токсикологическое действие, методы обнаружения. Оказание первой помощи при отравлении.</p> <p>Пестициды: хлорорганические производные (<i>ДДТ, гексахлоран, гептахлор и др.</i>), фосфорорганические производные (ФОС) (<i>тиофос, трихлорметафос-3, карбофос, хлорофос и др.</i>), эфиры карбаминовой кислоты (<i>севин</i>), пиретроиды 1-го поколения (<i>аллетрин, ресметрин и др.</i>), пиретроиды 2-го поколения (<i>перметрин, дельтаметрин и др.</i>), пиретроиды 3-го поколения (<i>цифлутрин, бифетрин и др.</i>). Органические соединения ртути (<i>этилмеркурхлорид</i>). Ядохимикаты неорганической природы: фосфид цинка, соединения меди, мышьяка, бария, таллия.</p> <p>Общая характеристика, принципы классификации, проблема остаточных количеств пестицидов. Санитарно-гигиеническая экспертиза среды обитания и</p>
--	--	---

			<p>пищевых продуктов, причины отравления пестицидами. Токсикологическое значение, клиника отравлений, токсикокинетика, метаболизм. Методы детоксикации организма. Объекты анализа. Подготовка объектов к анализу. Изолирование пестицидов неорганической и органической природы. Осо-</p>
			<p>бенность изолирования экстракцией органическими растворителями.</p> <p><i>Общий методологический подход к анализу извлечений из объектов на пестициды</i></p> <p>Методы предварительного исследования. Методы ТСХ, ГЖХ, биологический метод (холинэстеразная проба на фосфорорганические соединения и др.).</p> <p>Методы основного исследования. Химический метод анализа: хромогенные, осадочные и микрокристаллоскопические реакции, современные физико-химические методы.</p> <p>Методы количественного определения. Химические и физико-химические методы (фотометрия, ГЖХ).</p>

6.	ОК-1, 8, ОПК-2, 5, 7, 8, 9 ПК-10, 21, 22	Аналитическая токсикология	<p><i>Группа веществ, изолируемых дистилляцией («летучие яды»)</i></p> <p>Группа веществ, изолируемых дистилляцией. «Летучие яды». Общая характеристика группы. Токсикологическое значение. Особенности методы изолирования. Физикохимические основы метода перегонки с водяным паром. Область применения методов дистилляции.</p> <p><i>Методы изолирования «летучих ядов»</i> из различных объектов: простая перегонка, перегонка с водяным паром, микроперегонка, микродиффузия. Особенности изолирования отдельных «летучих» ядов.</p> <p><i>Группа «летучих ядов»:</i> синильная кислота и ее соединения, формальдегид, этиловый спирт, метиловый спирт, амиловые спирты, алкилгалогениды (хлороформ, хлоралгидрат, четыреххлористый углерод, дихлорэтан, гексахлорэтан), ацетон, ароматические углеводороды (бензол, толуол), нитробензол, анилин, фенол и крезолы, этиленгликоль, уксусная кислота.</p> <p>Свойства, токсикологическое значение и клиника отравлений. Токсикокинетика, метаболизм. Объекты исследования.</p> <p><i>Методы обнаружения «летучих ядов»:</i> метод ГЖХ и ГЖХ-скрининг «летучих ядов», химический метод, особенности проведения, ИКспектроскопия.</p> <p>Экспертиза алкогольного опьянения. Этиловый спирт и его суррогаты: свойства, механизм действия на организм человека. Токсичность. Злоупотребление этиловым спиртом, проблема алкоголизма в обществе. Объекты исследования. Проблемы и распространенность алкоголизма. Клиника отравлений этиловым спиртом. Клиническая диагностика</p>
----	--	-------------------------------	--

		<p>опьянения Токсикокинетика. Оценка степени опьянения. Объекты исследования. Правила отбора проб у живых лиц и трупного материала. Методы анализа, применяемые в аналитической диагностике и судебно-химической экспертизе, предварительные качественные пробы на этиловый алкоголь при исследовании выдыхаемого воздуха и биологических жидкостей. Газохроматографический анализ этилового спирта в биологических объектах, пищевых и технических жидкостях, в суррогатах алкоголя.</p> <p><i>Методы количественного определения «летучих ядов»:</i> методы ГЖХ, фотоколориметрии, аргентометрии, иодиметрии, броматометрии. Использование для отдельных веществ, особенности анализа объектов, находящихся в состоянии гнилостного разложения.</p>
--	--	---

5. Распределение трудоемкости дисциплины.

5.1. Распределение трудоемкости дисциплины и видов учебной работы по семестрам:

Вид учебной работы	Трудоемкость		Трудоемкость по семестрам (АЧ)	
	объем в зачетных единицах (ЗЕ)	объем в академических часах (АЧ)	7	8
Аудиторная работа, в том числе	1,5	54	32	22
Лекции (Л)	1	14	8	6
Лабораторные практикумы (ЛП)		-	-	-
Практические занятия (ПЗ)	2,33	40	24	16
Клинические практические занятия (КПЗ)		-	-	-
Семинары (С)		-	-	-
Самостоятельная работа студента (СРС)	1,67	126	76	50
Научно-исследовательская работа студента				
Промежуточная аттестация				
экзамен (указать вид)	1	36		36

ИТОГО	6	216	108	108
-------	---	-----	-----	-----

1.1. Разделы дисциплины, виды учебной работы и формы текущего контроля:

Л – лекции

ЛП – лабораторный практикум

ПЗ – практические занятия

КПЗ – клинические практические занятия

С – семинары

СРС – самостоятельная работа студента

п/№	№ се- местра	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной работы (в АЧ)							Оценочные средства
			Л	ЛП	ПЗ	КПЗ	С	СРС	всего	

1.	7	Токсикологическая химия как специальная дисциплина. Правовые основы химико-токсикологического анализа. Методы детоксикации при острых отравлениях	6	-	20	-	-	10	36	Собеседование по вопросам, контрольные работы, практические работы, тест
2	7	Биохимическая токсикология.	6	-	20	-	-	10	36	Собеседование по вопросам, контрольные работы, практические работы, тест
3.	7,8	Аналитическая токсикология.	4	-	44	-	-	40	108	Собеседование по вопросам, контрольные работы, практические работы, тест
		ИТОГО	14	-	40	-	-	126	180	

1.2. Распределение лекций по семестрам*:

п/№	Наименование тем лекций	Объем в АЧ	
		Семестр 7	Семестр 8
1.	Токсикологическая химия как наука, ее определение и содержание, цели, задачи. Связь с другими дисциплинами. Разделы токсикологической химии. Специальности, требующие применения знаний токсикологической химии. Химико-токсикологический анализ лекарственных и наркотических веществ при острых отравлениях с целью диагностики и лечения. Цели, место проведения, особенности, объекты исследования. Судебно-химический анализ вещественных доказательств. Цели, место проведения, особенности, объекты исследования. Правила направления объектов на экспертизу. Химикотоксикологический анализ наркотических средств, психотропных и других токсических веществ, вызывающих опьянение (интоксикацию). Цели, место проведения, особенности, объекты исследования. Санитарно-гигиенические исследования и испытания. Цели, место проведения, особенности, объекты исследования. Экспертиза наркотических, сильнодействующих веществ и других объектов (жидкостей), изъятых из незаконного оборота. Цели, место проведения, особенности, объекты исследования..	2	
2.	Понятие ядовитого вещества. Виды отравлений. Классификация отравлений. Методы детоксикации организма.	4	

3	<p>Биохимическая токсикология. Теория рецепторов токсичности. Действие ядовитых веществ на рецепторы. Типы связей вещество-рецептор. Зависимость токсического действия от физико-химических свойств ксенобиотиков и биологических сред.</p>	2	
4.	<p>Токсикокинетика чужеродных соединений. Общие закономерности распределения веществ в организме. Факторы, влияющие на распределение. Основные токсикокинетические параметры распределения. Связывание с белками сыворотки крови, с компонентами органов и тканей. Транспорт чужеродных соединений. Всасывание ядовитых веществ. Строение мембран. Основные механизмы транспорта веществ через мембраны: пассивная диффузия, облегчённая диффузия, активный транспорт, фильтрация, пиноцитоз. Скорость диффузии и первый закон Фика. Распределение ядов в организме. Особенности токсического действия ядовитых веществ. Ядовитые вещества действующие местно.</p>	2	
5.	<p>Понятия метаболизм (биотрансформация), «летальный синтез». Основные пути биотрансформации чужеродных соединений. Этапы биотрансформации. Превращение веществ в организме (I фаза метаболизма). Конъюгация ксенобиотиков и метаболитов (II фаза метаболизма). Факторы, влияющие на метаболизм ксенобиотиков: физиологические, генетические и видовые различия. Влияние факторов внешней среды на действие и метаболизм ядов. Возникновение химической, психической, физической зависимости к некоторым соединениям, аллергические реакции, кумуляция чужеродных соединений и их метаболитов. Выведение ксенобиотиков и их метаболитов из организма: почками (пассивная фильтрация, активный транспорт), желчью, с калом, через лёгкие, через кожу, с молоком, со слюной. Возможные превращения ксенобиотиков в трупах, образование трупных ядов (птомаинов). Вторичный метаболизм.</p>	2	

6.	<p>Группа веществ, изолируемых из объекта путем минерализации. Токсикологическое значение «металлических ядов». Токсикокинетика. Особенности действия соединений каждого катиона на организм. Клиника отравлений. Объекты исследования. Методы изолирования «металлических ядов» из биологических объектов.</p> <p>Общие и частные методы изолирования. Схемы методов минерализации. Изолирование ртути из биологических объектов. Схема изолирования.</p> <p>Теоретические основы дробного метода анализа минерализата, особенности. Схема анализа минерализата на ионы металлов и мышьяка. Анализ деструктата на ион ртути. Методы количественного определения «металлических ядов»: химические методы и атомно-абсорбционная спектроскопия.</p>	3	
7.	<p>Минеральные кислоты (азотная, серная, хлороводородная), щелочи (гидроксиды натрия, калия, раствор аммиака), соли (нитраты, нитриты натрия и калия). Токсиколо-</p>	2	

	<p>гическое значение, клиника отравления, токсикокинетика, объекты исследования. Методы изолирования, обнаружения и количественного определения.</p>		
8.	<p>Классификация токсических веществ. Характеристика объектов судебно-химического и химикотоксикологического анализа. Направленный и ненаправленный анализ.</p> <p>«Летучие яды». Физические свойства. Токсикологическое значение. Токсикокинетика и пути метаболизма. Изолирование «летучих ядов»: простая перегонка, перегонка с водяным паром, микроперегонка, метод микродиффузии. Правила изолирования и сбора дистиллятов. Схемы анализа 1-го и 2-го дистиллятов. Методы количественного определения.</p>	1	
9.	<p>Классификация токсических веществ из группы «Летучие яды». Синильная кислота, Алкилгалогениды, Кислородсодержащие соединения. Физические свойства. Токсикологическое значение. Токсикокинетика и пути метаболизма. Методы качественного и количественного определения.</p>	3	1
10.	<p>Алкогольные интоксикации. Этиловый спирт. Суррогаты алкоголя. Социальное значение алкогольных интоксикаций. Оценка степени опьянения. Предварительный и основной анализ объектов на алкоголь. Метод ГЖХ в анализе этилового спирта в биологических объектах, пищевых и технических жидкостях, в суррогатах алкоголя. Определение степени алкогольного опьянения.</p>		2

11.	<p>Общая характеристика современных методов изолирования лекарственных и наркотических веществ и их метаболитов из различных объектов.</p> <p>Этапы изолирования лекарственных веществ из биологических объектов. Факторы, влияющие на каждом этапе. Способы очистки извлечений на каждом этапе.</p> <p>Основные методологические подходы при проведении судебно-химической экспертизы и химикотоксикологического анализа.</p> <p>Предварительное и основное исследование извлечений из биологических объектов на лекарственные и наркотические вещества.</p>		3
12	<p>Общая характеристика лекарственных и наркотических средств, психотропных и других токсических веществ: распространенность и причина отравлений, детские отравления лекарственными препаратами. Токсические дозы и токсические концентрации, взаимосвязь с токсическим эффектом. Токсикологическое значение. Токсикокинетика лекарственных и наркотических веществ. Характеристика объектов анализа на лекарственные вещества (внутренние органы, кровь, моча, волосы, ногти и др.). Влияние эндогенных соединений на результаты анализа.</p> <p>Подготовка биологических объектов к анализу.</p>		1
13	<p>Опиаты: производные морфинана (морфин, кодеин), производные бензилизохинолина (папаверин, наркотин). Токсикологическое и социальное значение, клиника отравления, токсикокинетика, пути метаболизма. Методы</p>		1

	<p>изолирования, обнаружения и количественного определения.</p> <p>Полусинтетические производные морфинана: этилморфин, диацетилморфин (героин). Синтетический аналог по действию морфина – тримеперидин. Токсикологическое и социальное значение, клиника отравления, токсикокинетика, пути метаболизма. Методы изолирования, обнаружения и количественного определения.</p>		
14	<p>«Препараты» конопли: марихуана, гашиш и гашишное масло. Психоактивные компоненты. Токсикологическое и социальное значение, клиника отравления, токсикокинетика, пути метаболизма. Объекты исследования. Фармакогностическое исследование растительного сырья. Подготовка объектов к анализу. Изолирование, обнаружение и количественное определение.</p> <p>Производные фенилалкиламинов: эфедрин, эфедрон, амфетамин, метамфетамин, метилендиоксиметамфетамин (МДМА). Токсикологическое значение, клиника отравления, токсикокинетика, пути метаболизма. Методы</p>		1

	изолирования, обнаружения и количественного определения.		
15.	<p>Лекарственные препараты производные тропана: атропин, скополамин, кокаин. Токсикологическое значение, клиника отравления, токсикокинетика, пути метаболизма. Методы изолирования, обнаружения и количественного определения.</p> <p>Общие подходы к химико-токсикологическому анализу вещественных доказательств: порошков, драже, таблеток, растворов лекарственных веществ для внутреннего, наружного и парентерального применения и др.</p>		1
16.	<p>Лекарственные препараты производные пурина – кофеин. Токсикологическое значение, клиника отравления, токсикокинетика, пути метаболизма. Методы изолирования, обнаружения и количественного определения.</p> <p>Лекарственные препараты производные индола - стрихнин. Токсикологическое значение, клиника отравления, токсикокинетика, пути метаболизма. Методы изолирования, обнаружения и количественного определения. Производные пиридина и пиперидина: анабазин, никотин, пахикарпин. Токсикологическое значение, клиника отравления, токсикокинетика, пути метаболизма. Методы изолирования, обнаружения и количественного определения.</p> <p>Лекарственные препараты производные хинолина – хинин. Токсикологическое значение, клиника отравления, токсикокинетика, пути метаболизма. Методы изолирования, обнаружения и количественного определения.</p>		1
17.	<p>Лекарственные препараты производные 1,4 - бензодиазепина: хлордiazепоксид, diaзепам, оксазепам, нитразепам. Токсикологическое значение, клиника отравления, токсикокинетика, пути метаболизма. Методы изолирования, обнаружения и количественного определения. Особенности изолирования и обнаружения производных 1,4 – бензодиазепина при направленном анализе.</p> <p>Лекарственные препараты производные фенотиазина: левомепромазин, прометазин, соннапакс, хлорпромазин. Ток-</p>		1

	<p>психологическое значение, клиника отравления, токсикокинетика, пути метаболизма. Методы изолирования, обнаружения и количественного определения.</p>		
18.	<p>Лекарственные препараты производные парааминобензойной кислоты - новокаин, новокаинамид. Токсикологическое значение, клиника отравления, токсикокинетика, пути метаболизма. Методы изолирования, обнаружения и количественного определения.</p> <p>Лекарственные препараты производные пиразолона – феназон, пропифеназон, метамизол натрий. Токсикологическое значение, клиника отравления, токсикокинетика, пути метаболизма. Методы изолирования, обнаружения и количественного определения.</p>		1
19.	<p>Общая характеристика пестицидов. История создания и применения пестицидов. Классификация. Охрана окружающей среды, проблема остаточных количеств пестицидов. Токсикологическое значение, токсикокинетика. Методы детоксикации. Методологический подход к анализу</p> <p>Общая характеристика хлорорганических пестицидов. Токсикологическое значение, клиника отравления, токсикокинетика, пути метаболизма. Методы изолирования, обнаружения и количественного определения.</p> <p>Пестициды производные карбаминовой кислоты: севин. Токсикологическое значение, клиника отравления, токсикокинетика, пути метаболизма. Методы изолирования, обнаружения и количественного определения.</p> <p>Элементарорганические пестициды: этилмеркурхлорид. Токсикологическое значение, клиника отравления, токсикокинетика, пути метаболизма. Методы изолирования, обнаружения и количественного определения.</p> <p>Общая характеристика синтетических пиретроидов: аллетрин, перметрин, цифлутрин и др. Токсикологическое значение, клиника отравления, токсикокинетика, пути метаболизма. Методы изолирования, обнаружения и количественного определения.</p> <p>Неорганические пестициды: соединения бария, таллия, меди, мышьяка. Токсикологическое значение, клиника отравления, токсикокинетика, методы изолирования, обнаружения, количественного определения.</p> <p>Общая характеристика фосфорсодержащих пестицидов. Токсикологическое значение, клиника отравления, токсикокинетика, пути метаболизма. Методы изолирования, обнаружения и количественного</p>		2

	определения в биологическом материале и жидкостях организма. Метод ГЖХ в их анализе.		
20	Оксид углерода (II). Физико-химические свойства. Источники и причины отравления, клиника отравления, токсикокинетика. Объекты исследования (кровь, воздух). Обнаружение оксида углерода (II) с помощью спектроскопического метода и химических реакций. Метод микродиффузии. Газоадсорбционный и спектрофотометрический методы в анализе оксида углерода (II). Фториды и кремнефториды. Общая характеристика. Токсикологическое значение, клиника отравлений, токсико-		1
	кинетика. Объекты исследования. Изолирование, обнаружение и количественное определение фторидов и кремнефторидов.		
	ИТОГО (всего – 36 АЧ)	20	16

***(очная форма, с применением ЭИОС и ДОТ)**

1.3. Распределение лабораторных практикумов по семестрам – не предусмотрено:

1.4. Распределение тем практических занятий по семестрам*:

п/№	Наименование тем практических занятий	Объем в АЧ	
		Семестр 7	Семестр 8
1.	Введение. Техника безопасности. Химикотоксикологический анализ. Организация проведения судебно-химической экспертизы. Основные документы.	4	
2.	Введение в токсикологическую химию. Организация служб аналитической токсикологии. Принципы проведения ХТА. Предварительные испытания объектов ХТА.	4	
3.	Яды и отравления. Колориметрический метод определения метгемоглобина в крови.	4	
4.	Основные принципы детоксикационной терапии. Химическая природа антидотов.	4	
5.	Коллоквиум «Введение в токсикологическую химию. Организация СХЭ и ХТА»	4	
6.	Количественная корреляция структура – активность (ККСА (QSAR)) для прогнозирования токсичности лекарственных веществ.	4	
7.	Основы токсикодинамики. Потенциометрической определение значений рН модельных биологических сред.	4	
8.	Основы токсикокинетики. Изучение скорости почечной диффузии ксенобиотика через полунепроницаемую мембрану.	4	
9.	Коллоквиум «Основы биохимической токсикологии»	4	
10.	Семинар: Биотрансформация токсикантов»	4	
11.	Химико-токсикологический анализ на группу веществ, изолируемых экстракцией водой в сочетании с диализом (щелочи, неорганические кислоты и их соли). Изолирование. Качественный анализ и количественное определение. Определение нитратов и нитритов в биологическом объекте методом спектрофотометрии.	4	
12.	Химико-токсикологический анализ на группу веществ, изолируемых минерализацией (металлические яды). основы изолирования. Качественный анализ и количественное определение. Определение металлических ядов дробным методом.	4	
13.	Коллоквиум «Токсикологически значимые вещества неорганической природы: металлические и едкие яды»	4	
14.	Химико-токсикологический анализ на группу веществ, изолируемых дистилляцией. «Летучие яды». Физикохимические основы метода изолирования «летучих ядов». Основные законы метода изолирования. Изолирование из биологического материала. Синильная кислота. Алкилгалогениды.		4
15.	Химико-токсикологический анализ на группу веществ, изолируемых дистилляцией. «Летучие яды». Физико-		4

	химические основы метода изолирования «летучих ядов». Основные законы метода изолирования. Изолирование из биологического материала. Кислородсодержащие соединения: Формальдегид, Ацетон, Уксусная кислота, Фенол и его производные.		
16.	Экспертиза и клиническая диагностика алкогольного опьянения. Методы анализа, применяемые в аналитической диагностике и судеб-но-химической экспертизе. Количественный анализ этилового спирта. Решение ситуационных задач.		4
17.	Коллоквиум по теме «Химико-токсикологический анализ на группу веществ, изолируемых дистилляцией».		4
18.	Химико-токсикологический анализ на группу веществ, изолируемых экстракцией и сорбцией. Вещества кислого и нейтрального характера (Барбитураты). Изолирование. Качественный и количественный анализ.		4
19.	Химико-токсикологический анализ на группу веществ, изолируемых экстракцией и сорбцией. Вещества основного характера (Алкалоиды). Изолирование. Качественный и количественный анализ.		4
20.	Коллоквиум по теме «Химико-токсикологический анализ на группу веществ, изолируемых экстракцией и сорбцией». Решение ситуационных задач.		4
21.	Химико-токсикологический анализ на группу веществ, не требующих особого метода изолирования. Оксид углерода. Качественный анализ, количественное определение.		4
	ИТОГО (всего – 84 АЧ)	52	32

***(очная форма, с применением ЭИОС и ДОТ)**

1.5. Распределение тем клинических практических занятий по семестрам – не предусмотрено:

1.6. Распределение тем семинаров по семестрам – не предусмотрено:

1.7. Распределение самостоятельной работы студента (СРС) по видам и семестрам:

п/№	Наименование вида СРС	Объем в АЧ	
		Семестр 7	Семестр 8
1.	Работа с литературными и иными источниками информации по изучаемому разделу	5	5
2.	Выполнение домашних заданий предусмотренных программой дисциплины	2	2
3.	Написание реферата (эссе, доклада, научной статьи) по заданной проблеме	10	10
4.	Изучение материала, вынесенного на самостоятельную работу	10	3

5.	Подготовка к практическим работам	6	2
6.	Подготовка к контрольным работам и тестам	3	2
7.	ИТОГО (всего – 60 АЧ)	36	24

1.8. Научно-исследовательская работа студента – не предусмотрена.

2. Оценочные средства для контроля успеваемости и результатов освоения дисциплины.

2.1. Формы текущего контроля и промежуточной аттестации, виды оценочных средств:

№ п/п	№ семестра	Формы контроля	Наименование раздела дисциплины	Оценочные средства		
				Виды	Кол-во вопросов в задании	Кол-во независимых вариантов
1	2	3	4	5	6	7
1.	7	Входной контроль	Токсикологическая химия как специальная дисциплина. Правовые основы химикотоксикологического анализа.	Тест	10	Компьютерное тестирование (вариант формируется методом случайной выборки)
2.	7	Входной контроль	Классификация ядов.	Тест	10	Компьютерное тестирование (вариант формируется методом случайной выборки)
3.	7	Входной контроль	Классификация отравлений и методы детоксикации.	Тест	12	Компьютерное тестирование (вариант формируется методом случайной выборки)
4.	7	Рубежный контроль	Токсикологическая химия как специальная дисциплина. Правовые основы ХТА. Яды, отравления, методы детоксикации при острых отравлениях.	Тест, Контрольная работа	5	Компьютерное тестирование (вариант формируется методом случайной выборки)

5.		Входной контроль	Токсикокинетика токсикантов	Тест	10	Компьютерное тестирование (вариант формируется методом случайной выборки)
6.		Входной контроль	Токсикодинамика токсикантов	Тест	15	Компьютерное тестирование (вариант формируется методом случайной выборки)

7.	7	Текущий контроль	Биохимическая токсикология. Токсикокинетика, токсикодинамика токсикантов.	Тест, контрольная работа	5	Компьютерное тестирование (вариант формируется методом случайной выборки)
8.	7	Входной контроль	Биотрансформация токсикантов.	Тест, самостоятельная работа	2	Компьютерное тестирование (вариант формируется методом случайной выборки)
9.	7	Текущий контроль	Группа веществ, изолируемых методом минерализации («металлические яды»)	Тест, контрольная работа (ситуационные задачи)	2	Компьютерное тестирование (вариант формируется методом случайной выборки)
10.	7	Текущий контроль	Группа веществ, изолируемых водой (минеральные кислоты, щёлочи, соли).	Тест	15	Компьютерное тестирование (вариант формируется методом случайной выборки)

11.	8	Входной контроль,	Группа веществ, изолируемых методом перегонки дистилляции. Основы метода. Синильная кислота. Алкилгалогениды.	Тест, контрольная работа (ситуационные задачи)	2	Компьютерное тестирование (вариант формируется методом случайной выборки)
12.	8	Входной контроль,	Группа веществ, изолируемых методом дистилляции. Основы метода. Кислородсодержащие токсиканты	Тест, контрольная работа (ситуационные задачи)	2	Компьютерное тестирование (вариант формируется методом случайной выборки)
13.	8	Текущий контроль	Группа веществ, изолируемых методом дистилляции.	Тест, контрольная работа (ситуационные задачи)	3	Компьютерное тестирование (вариант формируется методом случайной
						выборки)
14.	8	Текущий контроль.	Группа веществ, изолируемых экстракцией и сорбцией (лекарственные и наркотические вещества, пестициды)	Тест, контрольная работа (ситуационные задачи)	3	Компьютерное тестирование (вариант формируется методом случайной выборки)
15.	8	Входной контроль	Группа веществ, не требующих особых методов изолирования	Тест	15	Компьютерное тестирование (вариант формируется методом случайной выборки)

2.2. Примеры оценочных средств:

**Промежуточный контроль по теме
«Введение в токсикологическую химию»**

Вариант №1

1. Дать определение понятиям: **Яд и Токсичность**.
2. Сформулировать основные задачи токсикологической химии.
3. Представить организационную структуру судебно-медицинской экспертизы в РФ.
4. Перечислить права и обязанности эксперта СМЭ.
5. Перечислить факторы, влияющие на токсический эффект химического вещества (привести примеры).
6. Токсикологическая классификация химических веществ. (Приведите примеры).
7. В отделение скорой-медицинской помощи обратилась гражданка П. с подозрением на отравление угарным газом. Укажите признаки отравления и предложите план мероприятий по оказанию скорой медицинской помощи.
8. Укажите класс токсичности веществ.

<i>Вещество (LD₅₀)</i>	<i>Класс токсичности</i>
Цианистый калий (10 мг/кг)	
Тетрадотоксин (0,01 мг/кг)	
Мускарин (0,23 мг/кг)	
Физиостигмин (30 мкг/кг)	
Табун (22000 мкг/кг)	
Полиуретановый клей (ПДК 0,05 мг/м ³)	

9. По данным таблицы построить:

- 1) кривую «доза-ответ» в координатах D-R;
- 2) S-образную интегральную кривую «доза-ответ» в координатах lgD-R;
- 3) дифференциальную кривую $dR/d(\lg D)$ — lgD, отражающую частоту гибели групп

животных:

<i>Доза диклофенака натрия (мг/кг) (мыши)</i>	<i>Гибель (погибло/выжило)</i>
100	0/5
200	2/5
300	3/5
400	4/5
500	4/5

Определить среднелетальную дозу.

10. Дайте определение понятию детоксикация. Методы естественной детоксикации.

Входной контроль по теме «Летучие яды. Алкилгалогениды» **Вариант №2**

1. В дистилляте, содержащем алкилгалогениды, наиболее вероятно присутствие: хлороформа или тетрахлорметана.

Перечислить общие для обоих соединений реакции и написать реакции, идентифицирующие каждое вещество в смеси (указать условия и эффект реакции).
Описать метод их количественного определения.

2. Написать биомишень и метаболизм синильной кислоты.

Ситуационная задача к теме «Металлические яды»

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

В клинику поступил пациент 30 лет с гипертоническим кризом и через несколько часов скончался. Известно, что молодой человек был любителем пива. «Скорая помощь» забрала его из пивного бара, в котором он часто бывал вместе со своим приятелем. В этом пивном баре торговали только высококачественным пивом. Содержание алкоголя в крови погибшего соответствовало легкому опьянению. Приятель пострадавшего сообщил, что последние 3 месяца его друг чувствовал себя плохо, однако никак не связывал это с употреблением пива.

Информация.

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

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

Известно, что в пиво добавляют в малых количествах соли кадмия и (или) кобальта для стабилизации пены. Ионы кадмия и кобальта могут быть причиной резкого расширения левого желудочка сердца.

При проведении ХТА был обнаружен токсикант из группы «металлических ядов». Количественное содержание этого элемента в печени погибшего было 10,4 мг на 100г органа; в почках — 8,9 мг. Катион этого металла в щелочной среде образует осадок белого цвета в отличие от других катионов шестой аналитической группы (по кислотно-основной классификации).

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 ТИАФТ.

ПРИМЕЧАНИЕ (NB!) При решении задачи следует:

- **представить информацию о** выборе биообъекта, используя знание физикохимических свойств токсикантов, их токсикокинетики и метаболизма;
- **представить информацию о** способе пробоподготовки и изолирования (выделения) токсикантов, используя знание физико-химических свойств токсикантов и учитывая Ваш выбор последующих методов анализа;
- **выбрать** методы идентификации и количественного определения токсикантов, учитывая их чувствительность и специфичность, преимущества и недостатки;
- **обосновать** выбор способа количественного определения, поэтапно изложить схему и процедуру его проведения, привести математические формулы; если необходимо, то произвести вычисления;
- **представить** интерпретацию полученных количественных результатов; **дать** заключение об обнаружении токсикантов.

Ситуационная задача к теме «Вещества изолируемые экстракцией и сорбцией»

На СХЭ доставлены кровь, моча и волосы потерпевшего.

Обстоятельства дела.

Скульптор должен был срочно выполнить большой и тяжелый заказ для открывающейся выставки, не успевал, нервничал. Его знакомый, считавший себя знатоком исторических документов, касающихся культуры племен майя и южноамериканских индейцев, принес в мастерскую белый порошок и порекомендовал его использовать как тонизирующее средство.

При употреблении этого порошка скульптор почувствовал эмоциональный подъем, эйфорию, снижение потребности во сне. Через неделю у него началась бессонница, зрачки расширились, появилась сильная потливость. Он прекратил прием порошка, но уснуть не мог. Решил выпить рюмку коньяку. Это тоже не помогло. В доме был барбитал натрия. Приняв 4 таблетки, скульптор лег на диван и закурил. Через несколько часов пожарные вынесли его из огня, и он был отправлен в НИИ скорой помощи им. Н. В. Склифосовского, в токсикологическое отделение как получивший отравление при пожаре.

Информация.

При проведении клинико-токсикологического анализа в биожидкостях пациента помимо барбитала натрия было обнаружено еще два токсиканта. Для определения токсиканта № 1 использовали кровь потерпевшего, к которой добавили 30%-ный раствор щелочи. Испытуемая кровь в отличие от контрольного образца сохраняла розовый цвет.

Токсикантом № 2 является смесь продуктов метаболизма вещества, которое выделено из листьев растения (рис.2) в 1859 г. Альбертом Ниemanом (Albert Niemann) в Готтингемском университете, его структура расшифрована в 1898 г., а синтез осуществлен в 1902 г. В 18 – 19 веках это вещество широко распространялось как доступный и «безвредный» стимулятор. Оно использовалось для местного обезболивания, входило в состав большого числа лекарств, прохладительных напитков, тоников, вин и лакомств. 20 век объявил этому веществу войну как опаснейшему для жизни и здоровья наркотику.



Цель исследования: провести СХЭ на наличие токсиканта № 2. СХЭ на наличие токсиканта № 1 поручена другому эксперту.

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 ТИАФТ.

ПРИМЕЧАНИЕ (NB!) При решении задачи следует:

- **представить информацию о** выборе биообъекта, используя знание физикохимических свойств токсикантов, их токсикокинетики и метаболизма;
- **представить информацию о** способе пробоподготовки и изолирования (выделения) токсикантов, используя знание физико-химических свойств токсикантов и учитывая Ваш выбор последующих методов анализа;
- **выбрать** методы идентификации и количественного определения токсикантов, учитывая их чувствительность и специфичность, преимущества и недостатки;
- **обосновать** выбор способа количественного определения, поэтапно изложить схему и процедуру его проведения, привести математические формулы; если необходимо, то произвести вычисления;
- **представить** интерпретацию полученных количественных результатов; □ **дать** заключение об обнаружении токсикантов.

ПРИМЕР ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ 1.УКАЖИТЕ

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ХИМИКО-ТОКСИКОЛОГИЧЕСКОГО АНАЛИЗА:

1. анализ фармацевтических препаратов
2. судебно-химическая экспертиза
3. аналитическая диагностика наркоманией и токсикоманий
4. анализ пищевых продуктов и их сертификация
5. аналитическая диагностика острых отравлений

2. УКАЖИТЕ ОБЪЕКТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ (ВЕЩЕСТВЕННЫЕ ДОКАЗАТЕЛЬСТВА) ПРИ ХИМИКО-ТОКСИКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ В ОТДЕЛЕНИЯХ СУДЕБНО-МЕДИЦИНСКОЙ ЭКСПЕРТИ-

ЗЫ:

1. внутренние органы трупов людей и животных, кровь, рвотные массы
2. пищевые продукты
3. выделения организма человека
4. одежда, вода, воздух
5. лекарственные препараты, части растений

3. НА ЧЕМ ОСНОВАНА КЛАССИФИКАЦИЯ ЯДОВИТЫХ И СИЛЬНОДЕЙСТВУЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В ТОКСИКОЛОГИЧЕСКОЙ ХИМИИ:

1. на фармакологических свойствах и механизме действия ядо-

витого вещества на организм человека

2. на физико-химических свойствах ядовитых веществ - растворимости, летучести, температуре кипения, способности образовывать азеотропную смесь с водой
3. на методе изолирования ядовитого веществ из объекта в зависимости от его физико-химических свойствах и поведения в организме

4. МЕТАБОЛИЗМ ЯДОВИТЫХ И НАРКОТИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ В ОРГАНИЗМЕ НАПРАВЛЕН НА:

1. снижение растворимости в биологических жидкостях
2. снижение растворимости в жирах и повышение растворимости биологических жидкостях и воде
3. повышение биологической активности
4. снижение биологической активности
5. повышение скорости проникновения через мембранные барьеры

5. ВЫДЕЛЕНИЕ ЯДОВ ИЗ ОРГАНИЗМА ПРОИЗВОДЯТ:

1. почки
2. легкие
3. кожа
4. слизистые оболочки
5. волосы

6. ДЛЯ КОНСЕРВАЦИИ ОБЪЕКТОВ, ВЗЯТЫХ ДЛЯ СУДЕБНОХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА, МОЖНО ПРИМЕНЯТЬ:

1. раствор формалина
2. этанол
3. метанол
4. глицерин
5. ацетон

7. ДИФФУЗИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ ЧЕРЕЗ МЕМБРАНЫ ЗАВИСИТ:

1. от градиента концентрации
2. от коэффициента диффузии
3. от физико-химических свойств яда
4. от pH среды
5. от связывания с протеинами

8. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЯДОВИТЫХ ВЕЩЕСТВ В ОРГАНИЗМЕ ЗАВИСИТ

ОТ:

1. от концентрации
2. коэффициента распределения вещества
3. от pH биосреды

4. от растворимости в воде и липидах
5. от скорости метаболизма
6. от скорости диффузии и перфузии
7. от времени поступления яда

**9. ОСНОВНЫЕ ПРОДУКТЫ ВТОРИЧНОГО МЕТАБОЛИЗМА
МИКРООРГАНИЗМОВ РАСТЕНИЙ И ЖИВОТНЫХ:**

1. амины

2. кислоты
3. пептиды
4. мегаллокомплексы
5. углеводы
6. алкалоиды
7. гликозиды

10. ОСНОВНЫЕ РЕАКЦИИ ПЕРВОГО ЭТАПА МЕТАБОЛИЗМА:

1. декарбоксилирование
2. гидрокселирование
3. дезаминирование
4. конъюгирование с глюкуроновой кислотой

3. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины. 7.1. Перечень основной литературы:

№	Наименование согласно библиографическим требованиям	Количество экземпляров	
		На кафедре	В библиотеке
1.	Плетенева Т.В. Токсикологическая химия : учебник / Т. В. Плетенева, А. В. Сыроешкин, Т. В. Максимова. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. – 512 с. : ил.	-	2
	Плетенева Т.В. Токсикологическая химия : учебник [Электронный ресурс] / Т. В. Плетенева, А. В. Сыроешкин, Т. В. Максимова. – М. : ГЭОТАРМедиа, 2013. – 512 с. – Режим доступа: ЭБС «Консультант студента»		+
2.	Вергейчик Т.Х. Токсикологическая химия : учебник для студентов фарм. вузов и факультетов / Т.Х. Вергейчик ; ред. Е.Н. Вергейчик . - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : МЕДпресс-информ, 2012. - 432 с.	-	1
3.	ТСХ-скрининг токсикологически значимых соединений, изолируемых экстракцией и сорбцией : учебное пособие / Г.В. Раменская, Г.М. Родионова, Н.И. Кузнецова и А.Е. Петухов ; ред. А.П. Арзамасцев . - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 240 с. : ил. тв.	-	151
	ТСХ-скрининг токсикологически значимых соединений, изолируемых экстракцией и сорбцией : учебное пособие [Электронный ресурс] / Г.В. Раменская, Г.М. Родионова, Н.И. Кузнецова и А.Е. Петухов ; ред. А.П. Арзамасцев. - М. : ГЭОТАРМедиа, 2010. - 240 с.. Режим доступа: ЭБС «Консультант студента»		+

4.	Токсикологическая химия. Аналитическая токсикология: учебник + CD. Еремин С.А., Калетин Г.И., Калетина Н.И. [Электронный ресурс] / Под ред. Р.У. Хабриева, Н.И. Калетиной. 2010. - 752 с.- ЭБС «Консультант студента»	-	
5.	Токсикологическая химия : учебник для вузов[Электронный ресурс] / под ред. Т.В. Плетеневой. 2-е изд., испр. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2008. - 512 с.	-	«Консультант студента»
6.	Плетенева Т.В. Токсикологическая химия. Практикум : учебное пособие для студентов, обучающихся по спец-ти 060108(040500)- Фармация / Т. В. Плетенева. – М. : ЭКСМО, 2008. – 528 с. : тв. – (Медицинское образование).	-	1
7.	Токсикологическая химия. Метаболизм и анализ токсикантов : учебное пособие для вузов / под ред. Н. И. Калетина. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2008. – 1016 с. : ил. тв. + 1 электрон. диск (CD-Rom).	-	5
	Токсикологическая химия. Метаболизм и анализ токсикантов : учебное пособие для вузов[Электронный ресурс] / под ред. Н. И. Калетина. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2008. – 1016 с. : ил. тв. + 1 электрон. диск (CD-Rom).- Режим доступа:ЭБС «Консультант студента»		+
8.	Токсикологическая химия. Ситуационные задачи и упражнения : учебное пособие для студ. мед. вузов / под ред. Н. И. Калетина. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2007. – 352 с. : ил. тв.	-	5
	Токсикологическая химия. Ситуационные задачи и упражнения : учебное пособие для студ. мед. вузов [Электронный ресурс] / под ред. Н. И. Калетина. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2007. – 352 с. – ЭБС «Консультант студента»		+
9.	Токсикологическая химия : учебник для вузов / Е. М. Саломатин, А. В. Сыроешкин, Р. М. Бархударов, Н. А. Денисова ; под ред. Т. В. Плетенева. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2005. – 512 с. : ил. тв.	-	215

7.2. Перечень дополнительной литературы:

№	Наименование согласно библиографическим требованиям	Количество экземпляров	
		На кафедре	В библиотеке
1.	Современные яды: Дозы, действие, последствия. [Электронный ресурс] / Колок А. ; Пер. с англ. – М. : Альпина Паблицер, 2017. – 215 с.	-	«Консультант студента»

2.	Контроль безопасности и качества продуктов питания и товаров детского ассортимента : практическое руководство□Электронный ресурс□ / Ю.С. Другов, А.А. Родин. – 2-е изд. (эл.)- М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. – 443 с. (Методы в химии).	-	«Консультант студента»
3.	Физические методы исследования и их практическое применение в химическом анализе□Электронный ресурс□. Издание второе, переработанное и дополненное : Учебное пособие. – М. : Прометей, 2015. – 196 с.	-	«Консультант студента»
4.	Медицинская токсикология : национальное руководство + 1 электрон. диск (CD-Rom) □Электронный ресурс□ / Ассоциация клинических токсикологов, Ассоциация медицинских обществ по качеству ; ред. Е. А. Лужников. – М. : ГЭОТАРМедиа, 2012. – 928 с. : ил. – (Национальные руководства) .	-	«Консультант студента»
	Медицинская токсикология : национальное руко-		1

	водство + 1 электрон. диск (CD-Rom) / Ассоциация клинических токсикологов, Ассоциация медицинских обществ по качеству ; ред. Е. А. Лужников. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2012. – 928 с. : ил. – (Национальные руководства) .		
5.	Неотложная токсикология : руководство / Афанасьев В.В. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 384 с.: ил.	-	2
	Неотложная токсикология: руководство□Электронный ресурс□ / Афанасьев В.В. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 384 с.: ил.		«Консультант студента»
6.	Экспертиза свежих плодов и овощей. Качество и безопасность : учеб. -справ. пособие □Электронный ресурс□ / Т. В. Плотникова, В. М. Позняковский, Т. В. Ларина, Л. Г. Елисеева ; под общ. ред. В. М. Позняковского. – 6-е изд., испр. и доп. – Новосибирск : Сиб. унив. изд-во, 2009. – 308 с., ил. – (Экспертиза пищевых продуктов и продовольственного сырья).	-	«Консультант студента»
7.	Токсикология в таблицах и схемах : учебное пособие□Электронный ресурс□ / Н. Ю. Келина, Н. В. Безручко. – СПб. : Феникс, 2006. – 144 с. : таблицы мяг. – (Высшее образование) .	-	1 «Консультант студента»

8.	Экспертиза напитков. Качество и безопасность : учебное пособие для студ. вузов / В. М. Позняковский, В. А. Помозова, Т. Ф. Киселева, Л. В. Пермякова. – 6-е изд., испр. и доп. – Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2005. – 407 с. : тв. – (Экспертиза пищевых продуктов и продовольственного сырья) .	-	2
	Экспертиза напитков. Качество и безопасность : учебное пособие для студ. вузовЭлектронный ресурс / В. М. Позняковский, В. А. Помозова, Т. Ф. Киселева, Л. В. Пермякова. – 6-е изд., испр. и доп. – Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2005. – 407 с. : тв. – (Экспертиза пищевых продуктов и продовольственного сырья) .		«Консультант студента»
9.	Элленхорн, Метью Дж. Медицинская токсикология: Диагностика и лечение отравлений у человека. Т.1 / М. Д. Элленхорн. – М. : Медицина, 2003. – 1048 с. : тв.	-	1
	Элленхорн, Метью Дж. Медицинская токсикология: Диагностика и лечение отравлений у человека. Т.1Электронный ресурс / М. Д. Элленхорн. – М. : Медицина, 2003. – 1048 с. : тв.		«Консультант студента»
10.	Наркотики. Свойства. Действие. Фармакокинетика. Метаболизм: пособие для работников наркологических больниц, наркодиспансеров, химикотоксикологических и судебно-химических лабораторий / Н. В. Веселовская. – М. : Триада-Х, 2000. – 206 с. : мяг.	-	1
11.	Механизмы токсического действия неорганических соединений: монография / Ю. А. Ершов, Т. В. Плетенева. – М. : Медицина, 1989. – 272 с. : тв.	-	4
12.	Избирательная токсичность. Физико-химические основы терапии. В 2-х томах / А. Альберт. – М. : Медицина, 1989. – 400 с. и 428 с. : ил. тв.	-	2
13.	Токсикологическая химия : учебник / М. Д. Швайкова. – Изд. 3-е, испр. – М. : Медицина, 1975. – 376 с.	-	20
14.	Общая токсикология металлов / Э. Н. Левина. – Ленинград : Медицина, Ленингр. отд-ние, 1972. – 184 с. : табл.	-	1
	Общая токсикология металловЭлектронный ресурс / Э. Н. Левина. – Ленинград : Медицина, Ленингр. отд-ние, 1972. – 184 с. : табл.		«Консультант студента»

7.3. Перечень методических рекомендаций для аудиторной и самостоятельной работы студентов:

№	Наименование согласно библиографическим требованиям	Количество экземпляров	
		На кафедре	В библиотеке

1.	Химико-токсикологический анализ на группу веществ, изолируемых экстракцией водой в сочетании с диализом (нитриты, нитраты). Учебно–методическое пособие для студентов 4 курса фармацевтического факультета, Н.Б. Мельникова, С.А. Гаврилова, Т.В. Саликова, Нижний Новгород, 2012.	50	-
2.	Химико-токсикологический анализ на группу веществ, изолируемых экстракцией и сорбцией (лекарственные средства, некоторые алкалоиды). Учебно–методическое пособие для студентов 4 курса фармацевтического факультета, Н.Б. Мельникова, С.А. Гаврилова, Т.В. Саликова, Нижний Новгород, 2012.	50	-
3.	Химико-токсикологический анализ на группу веществ, изолируемых экстракцией и сорбцией (барбитураты). Учебно–методическое пособие для студентов 4 курса фармацевтического факультета, Н.Б. Мельникова, С.А. Гаврилова, Т.В. Саликова, Нижний Новгород, 2012.	50	-
4.	Химико-токсикологический анализ на группу веществ, изолируемых экстракцией органическими растворителями (фосфорсодержащие пестициды). Учебно–методическое пособие для студентов 4 курса фармацевтического факультета, Н.Б. Мельникова, С.А. Гаврилова, Т.В. Саликова, Нижний Новгород, 2012.	50	-
5.	Химико-токсикологический анализ на группу веществ, изолируемых дистилляцией (спирты, фенолы). Учебно–методическое пособие для студентов 5 курса фармацевтического факультета, Н.Б. Мельникова, С.А. Гаврилова, Т.В. Саликова, Нижний Новгород, 2012.	50	-
6.	Химико-токсикологический анализ на группу веществ, изолируемых дистилляцией (хлорпроизводные, карбонильные соединения). Учебно–методическое пособие для студентов 5 курса фармацевтического факультета, Н.Б. Мельникова, С.А. Гаврилова, Т.В. Саликова, Нижний Новгород, 2012.	50	-
	Гаврилова, Т.В. Саликова, Нижний Новгород, 2012.		

7.4. Перечень методических рекомендаций для преподавателей:

№	Наименование согласно библиографическим требованиям	Количество экземпляров	
		На кафедре	В библиотеке

1.	Химико-токсикологический анализ на группу веществ, изолируемых экстракцией водой в сочетании с диализом (нитриты, нитраты). Учебно–методическое пособие для студентов 4 курса фармацевтического факультета, Н.Б. Мельникова, С.А. Гаврилова, Т.В. Саликова, Нижний Новгород, 2012.	15	-
2.	Химико-токсикологический анализ на группу веществ, изолируемых экстракцией и сорбцией (лекарственные средства, некоторые алкалоиды). Учебно–методическое пособие для студентов 4 курса фармацевтического факультета, Н.Б. Мельникова, С.А. Гаврилова, Т.В. Саликова, Нижний Новгород, 2012.	15	-
3.	Химико-токсикологический анализ на группу веществ, изолируемых экстракцией и сорбцией (барбитураты). Учебно–методическое пособие для студентов 4 курса фармацевтического факультета, Н.Б. Мельникова, С.А. Гаврилова, Т.В. Саликова, Нижний Новгород, 2012.	15	-
4.	Химико-токсикологический анализ на группу веществ, изолируемых экстракцией органическими растворителями (фосфорсодержащие пестициды). Учебно–методическое пособие для студентов 4 курса фармацевтического факультета, Н.Б. Мельникова, С.А. Гаврилова, Т.В. Саликова, Нижний Новгород, 2012.	15	-
5.	Химико-токсикологический анализ на группу веществ, изолируемых дистилляцией (спирты, фенолы). Учебно–методическое пособие для студентов 5 курса фармацевтического факультета, Н.Б. Мельникова, С.А. Гаврилова, Т.В. Саликова, Нижний Новгород, 2012.	15	-
6.	Химико-токсикологический анализ на группу веществ, изолируемых дистилляцией (хлорпроизводные, карбонильные соединения). Учебно–методическое пособие для студентов 5 курса фармацевтического факультета, Н.Б. Мельникова, С.А. Гаврилова, Т.В. Саликова, Нижний Новгород, 2012.	15	-

4. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

4.1. Перечень помещений, необходимых для проведения аудиторных занятий по дисциплине.

1. Специализированная лаборатория, оснащенная стандартным комплексом оборудования для проведения химико-токсикологического анализа;
2. Аудитория, оснащенная презентационной техникой: проектор, экран, ноутбук.

4.2. Перечень оборудования, необходимого для проведения аудиторных занятий по дисциплине.

1. Комплект электронных презентаций;
2. Комплекс оборудования для проведения химико-токсикологического анализа: лабораторные столы, вытяжная вентиляция, лабораторная посуда;
3. ВЭЖХ-хроматограф
4. Газовый хроматограф
5. Хроматомасс-спектрометр
6. Спектрофотометр
7. ИК-спектрометр
8. Анализатор для поляризационного флюороиммуноанализа
9. Хроматографические камеры, камеры для детектирования и др. оборудование для ТСХ
10. Фотоминерализатор
11. Иономер-потенциометр
12. Полярограф
13. Прибор для определения температуры плавления
14. Ультратермостат
15. Ультразвуковая баня
16. Центрифуга
17. Шкаф сушильный
18. Муфельная печь
19. Аквадистиллятор
20. Анализатор влажности
21. Весы аналитические
22. Термостат сухо-воздушный
23. Термобаня
24. Испаритель одноканальный

5. Образовательные технологии в интерактивной форме, используемые в процессе преподавания дисциплины:

1. Учебная игра;
2. Информационный проект;
3. Практическое занятие в форме практикума.

Всего 20% интерактивных занятий от объема аудиторной работы.

5.1. Примеры образовательных технологий в интерактивной форме:

1. Гр. С. с суицидной целью приняла большое количество неизвестного лекарственного препарата. Подозрение на группу производных

1,4бензодиазепина. Провести целенаправленное исследование внутренних органов трупа гр. С, доставленных на судебно-химическую экспертизу.

В судебно-химическое отделение поступила кровь и кожный лоскут с места укола трупа гр. К. Судебно-медицинский эксперт в сопроводительном документе сообщает, что смерть наступила вследствие анафилактического шока при внутримышечной инъекции пенициллина, растворенного в 2 мл 0,25 % раствора новокаина. Представьте схему химико-токсикологического анализа на присутствие новокаина в этих объектах.

2. Гр. Х. проник в цех производства метанола и выпил 100 мл жидкости. Почувствовав легкую эйфорию, в течение получаса выпил еще порцию метанола, решив, что это этиловый спирт. Гр. Х. скончался через сутки. Каков механизм токсического действия метилового спирта и клиническая картина отравления? Какие объекты следует направлять на судебно – химическое исследование при подозрении на метиловый спирт? Приведите схему исследования объектов на присутствие метанола.

9.2. Электронные образовательные ресурсы, используемые в процессе преподавания дисциплины:

1. электронные версии учебно-методических материалов кафедры
2. электронные версии тестовых заданий по дисциплине
3. специализированные электронные программы:

1. Операционные системы:

- Windows-95, Windows 2008 Server, Windows XP Home Edition

2. Офисные продукты:

- Microsoft Office 97-2010
- Cambridge Soft, ChemOffice 2004-2008
- ChemDraw Pro 6.0
- HyperChem 8.0 Software
- ABBYY FineReader 7,0-9.0
- Adobe Reader 7.0-9.0
- ABBYY Lingvo 10 Multilingual Dictionary

3. *Прикладные программы:*

- КонсультантПлюс
- ЛРС 2017 Энциклопедия лекарств
- PDF-XChange Viewer 2.5 Build 195.0
- DjVu Browser Plug-in 6.1.1 Build 1574

10. Лист изменений.

№	Дата внесения изменений	№ протокола заседания кафедры, да- та	Содержание изменения	Подпись