

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Павлов Валентин Викторович

Должность: Ректор

Дата подписания: 30.12.2021 17:24:46

Уникальный программный ключ:

a562210a8a161d1bc9a34c4a0a3e820ac76b9d73665849e6d6db2e5a4e71d6ee

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Кафедра фармацевтической химии с курсами аналитической
и токсикологической химии**

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

В.Н. Павлов

2020 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ТОКСИКОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

Направление подготовки (специальность, код): Фармация 33.05.01

Форма обучения: очная

Срок освоения ООП: 5 лет

Курс - IV

Контактная работа - 120 ч

Семестр - VII, VIII

Лекции – 36 часов

Экзамен – 36 часов (VIII семестр)

Практические занятия – 84 часа

Всего 216 часа

(6 зачетных единиц)

Самостоятельная

(внеаудиторная) работа – 60 часов

Уфа

2020

При разработке рабочей программы учебной дисциплины (модуля) в основу положены:

- 1) ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 33.05.01 Фармация (уровень специалитета), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «27» марта 2018 г. № 219
- 2) Профессиональный стандарт «Провизор», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «9» марта 2016 г. № 91н
- 3) Учебный план по специальности 33.05.01 Фармация (уровень специалитета), утвержденный Ученым советом ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России от «23» июня 2020 г., Протокол № 5.

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена на заседании кафедры фармацевтической химии с курсами аналитической и токсикологической химии от «29» мая 2020 г., протокол № 12

Заведующий кафедрой


подпись

(Ф.А. Халиуллин)
(инициалы, фамилия)

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) одобрена Ученым советом (УМС) Фармацевтического факультета от «23» июня 2020 г., протокол № 11

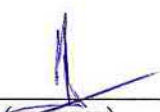
Председатель
Ученого совета факультета


подпись

Н. В. Кудашкина
(инициалы, фамилия)

Разработчики:

Профессор кафедры
(занимаемая должность)


подпись

В. М. Дианов
(инициалы, фамилия)

Рецензенты:

Зав. кафедрой фармакогнозии с ботаникой и основами фитотерапии
ФГБОУ ВО СамГМУ Минздрава России, д. фарм. н. проф. В. А. Куркин

Генеральный директор ГУП «Башфармация»
Республики Башкортостан А. Г. Рахматуллина

Содержание рабочей программы

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.....	4
2. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ.....	5
2.1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля).....	5
2.2. Место учебной дисциплины (модуля) в структуре ООП специальности.....	5
2.3. Требования к результатам освоения учебной дисциплины (модуля).....	7
2.3.1. Виды профессиональной деятельности, которые лежат в основе преподавания данной дисциплины (модуля).....	7
2.3.2. Изучение данной учебной дисциплины (модуля) направлено на формирование у обучающихся следующих универсальных (УК), общепрофессиональных (ОПК), профессиональных (ПК), трудовых компетенций.....	7
3. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ.....	16
3.1. Объем учебной дисциплины (модуля) и виды учебной работы.....	16
3.2. Разделы учебной дисциплины (модуля) и компетенции, которые должны быть освоены при их изучении.....	16
3.3. Разделы учебной дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы контроля.....	25
3.4. Название тем лекций и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины.....	27
3.5. Название тем практических занятий и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины (модуля).....	28
3.6. Лабораторный практикум.....	30
3.7. Самостоятельная работа обучающегося.....	30
3.7.1. Виды СРО.....	30
3.7.2. Примерная тематика рефератов, курсовых работ.....	30
3.8. Оценочные средства для контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины (модуля).....	31
3.8.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств.....	33
3.8.2. Примеры оценочных средств.....	44
3.9. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины (модуля).....	41
3.10. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины (модуля).....	43
3.11. Образовательные технологии.....	43
3.12. Разделы учебной дисциплины (модуля) и междисциплинарные связи с последующими дисциплинами.....	44
4. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	44
5. ПРОТОКОЛЫ СОГЛАСОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ.....	46

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Токсикологическая химия является одной из специальных фармацевтических дисциплин, занимающихся изучением свойств ядовитых и сильнодействующих веществ, поведением их в организме человека и трупe, разработкой способов выделения и методов определения токсических соединений и метаболитов в биологических объектах.

Овладение теоретическими и практическими основами токсикологической химии необходимо специалисту в области судебно-химической экспертизы, клинической токсикологии, наркологии, криминалистики, клинической фармации и экологии, согласно ФГОС высшего образования по специальности 33.05.01 Фармация (уровень специалитета), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 27 марта 2018 г. N 219.

Программа охватывает семь основных разделов учебной дисциплины (модуля). По каждому разделу предусмотрена учебно-исследовательская работа студента (УИРС).

При рассмотрении основ биохимической токсикологии уделяться особое внимание главным путям и механизмам транспорта, количественным закономерностям, определяющим зависимость между химическими свойствами и биологической активностью веществ, химическим превращениям, связанным с первичным и вторичным метаболизмом чужеродных соединений. Основным в аналитической токсикологии является рассмотрение положений, связанных с подготовкой проб, включающих выделение (изолирование), очистку и концентрирование токсических соединений из разнообразных биологических объектов, а также правильное использование возможностей различных методов анализа, их рациональное сочетание и умение интерпретировать результаты. Количественному анализу уделяется особое внимание, как в теоретической части курса, так и в практической (УИРС). При этом должна быть рассмотрена не только сущность методов определения, но и способ измерения, а также расчетов с учетом особенностей анализируемой биопробы.

В рабочей программе учтены вопросы аналитической диагностики острых отравлений, так как проблема острых отравлений поставила перед органами здравоохранения ряд весьма сложных задач, среди которых основные - диагностика и лечение «химических болезней».

В связи с актуальностью проблемы наркомании, токсикомании, алкоголизма на современном этапе в программу включены вопросы аналитической диагностики средств, вызывающих одурманивание.

Для освоения курса токсикологической химии обучающийся должен иметь достаточный уровень базисных знаний по химическим и профильным дисциплинам, поэтому в программе сформулированы основные знания по этим предметам, необходимые для изучения дисциплины.

Освоение дисциплины осуществляется через лекционный курс, практические занятия. Для контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины используются различные виды контроля: входной, выходной, текущий и промежуточный.

Контроль знаний обучающихся может осуществляться с помощью традиционных форм (тесты, ситуационные задачи, опрос и т.д.), так и с помощью технических средств обучения (компьютерный контроль в диалоговом режиме).

Токсикологическая химия изучается в течение двух семестров (7-го и 8-го) 4-го курса. Распределение часов лекционных и практических занятий проводится согласно учебному плану, 8-й семестр заканчивается экзаменом.

Изучение дисциплины токсикологической химии направлено на формирование у обучающихся универсальных (УК), общепрофессиональных (ОПК), профессиональных (ПК), трудовых компетенций (ТФ): УК-1, УК-2, УК-4, УК-6, УК-7, УК-8, ОПК-1, ОПК-3, ОПК-6, ПК-10, ПК-14, ТФ А/02.7, А/03.7, А/05.7.

2. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

2.1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения учебной дисциплины «Токсикологическая химия» состоит в овладении знаниями, умениями и навыками в области токсикологической химии, необходимыми для развития профессионального мышления по химико-токсикологическому анализу лекарственных и наркотических веществ, пестицидов и др.

При этом *задачами* дисциплины являются:

- *приобретение теоретических знаний в области* биохимической токсикологии (всасывание, распределение, биотрансформация, выделения токсических веществ) необходимых для проведения химико-токсикологического анализа;
- *формирование умений по использованию* нормативной и справочной литературы, обеспечивающей правовую основу химико-токсикологического анализа;
- *приобретение теоретических знаний в области* аналитической токсикологии (изолирование, обнаружение и количественное определение токсических веществ), необходимых для проведения химико-токсикологического анализа;
- *приобретение умений* использовать методологические подходы к проведению химико-токсикологического анализа клинико-диагностической и наркологической направленности;
- *приобретение умений* использовать методологические подходы к проведению изолирования токсических веществ из объектов биологического и небиологического происхождения;
- *приобретение умений по применению* комплекса современных химических, физико-химических методов анализа обнаружения и количественного определения токсических веществ;
- *приобретение умений* интерпретировать данные химико-токсикологического анализа, учитывая процессы биотрансформации токсических веществ и возможности аналитических методов исследования;
- *формирование умений по документированию* лабораторных и экспертных исследований.
- *формирование умений по использованию* источников научной, справочной литературы, ресурсов Интернета.

2.2. Место учебной дисциплины (модуля) в структуре ООП специальности

2.2.1. Учебная дисциплина «Токсикологическая химия» относится к Блоку 1, Дисциплины (модули), Базовая часть.

2.2.2. Для изучения данной учебной дисциплины модуля обучающийся должен по

Аналитическая химия:

Знать:

- основные законы, лежащие в основе аналитической химии;
- основные положения теории ионных равновесий применительно к реакциям кислотно-основного, окислительно-восстановительного, осадительного и комплексонометрического характера;
- методы и способы выполнения качественного анализа;
- методы, приемы и способы выполнения химического и физико-химического анализа для установления качественного состава и количественных определений;
- методы обнаружения неорганических катионов и анионов;
- методы разделения веществ (химические, хроматографические, экстракционные).

Владеть:

- простейшими операциями при выполнении качественного и количественного анализа;
- техникой работы на физических приборах, используемых для качественного и количественного анализа (фотоколориметр, спектрофотометр, рН-метр).

Уметь:

- измерять физико-химические параметры растворов;
- проводить элементарную статистическую обработку экспериментальных данных в химических и биохимических экспериментах;
- проводить разделение катионов и анионов химическими и хроматографическими методами;
- классифицировать химические соединения, исходя из структурных особенностей;
- обосновывать и предлагать качественный анализ конкретных органических соединений;
- проводить лабораторные опыты, объяснять суть конкретных реакций и их аналитические эффекты, оформлять отчетную документацию, объяснять суть конкретных реакций и их аналитические эффекты;
- оформлять отчетную документацию по экспериментальным данным;
- идентифицировать предложенные соединения на основе результатов качественных реакций, а также данных УФ- и ИК-спектроскопии;

Сформировать **компетенции**: УК-1; УК-2; УК-8; ОПК-1; ОПК-6.

Фармацевтическая химия:

Знать:

- общие методы оценки качества лекарственных средств, возможность использования каждого метода в зависимости от способа получения лекарственных средств, исходного сырья, структуры лекарственных веществ, физико-химических процессов, которые могут происходить во время хранения и обращения лекарственных средств;
- химические методы, положенные в основу качественного анализа лекарственных средств;
- основные структурные фрагменты лекарственных веществ, по которым проводится идентификация неорганических и органических лекарственных веществ;
- общие и специфические реакции на отдельные катионы, анионы и функциональные группы;
- химические методы, положенные в основу количественного анализа лекарственных средств;
- принципы, положенные в основу физико-химических методов анализа лекарственных средств;
- оборудование и реактивы для проведения химического анализа лекарственных средств;
- требования к реактивам для проведения испытаний на чистоту, качественного и количественного анализа;
- оборудование и реактивы для проведения физико-химического анализа лекарственных веществ;
- принципиальную схему рефрактометра, фотоколориметра, спектрофотометра, газожидкостной хроматографии, высокоэффективной жидкостной хроматографии.

Владеть:

- навыками интерпретации результатов анализа лекарственных средств для оценки их качества.

Уметь:

- проводить установление подлинности лекарственных веществ по реакциям на их структурные фрагменты;
- определять общие показатели качества лекарственных веществ;
- интерпретировать результаты УФ- и ИК-спектрометрии для подтверждения идентичности лекарственных веществ;
- использовать различные виды хроматографии в анализе лекарственных веществ и интерпретировать ее результаты; устанавливать количественное содержание лекарственных веществ в субстанции и лекарственных формах титриметрическими методами;
- устанавливать количественное содержание лекарственных веществ в субстанции и лекарственных формах физико-химическими методами.

Сформировать **компетенции**: УК-1; УК-2; УК-4; УК-6; УК-7; УК-8; ОПК-1; ОПК-3; ОПК-6; ПК-10; ПК-12.

Современные методы анализа лекарственных препаратов:

Знать:

- устройство и принципы работы современного лабораторного оборудования; общие инструментальные методы оценки качества лекарственных средств.

Владеть:

- навыками интерпретации результатов анализа лекарственных средств для оценки их качества;

Уметь:

- определять общие показатели качества лекарственных веществ: интерпретировать результаты УФ- и ИК-спектрометрии, хроматографии (ТСХ, ГЖХ, ВЭЖХ) для подтверждения идентичности.

Сформировать **компетенции**: УК-1; УК-6; ОПК-1; ОПК-6.

2.3. Требования к результатам освоения учебной дисциплины (модуля)

2.3.1. Виды профессиональной деятельности, которые лежат в основе преподавания данной дисциплины (модуля):

1. *фармацевтическая;*
2. *экспертно-аналитическая.*

2.3.2. Изучение данной учебной дисциплины (модуля) направлено на формирование у обучающихся следующих универсальных (УК), общепрофессиональных (ОПК), профессиональных (ПК) компетенций:

п/ №	Номер/ индекс компетенции с содержанием компетенции (или ее части)/трудовой функции.	Номер индикатора компетенции с содержанием ее части	Индекс трудовой функции и ее содержание	Перечень практических навыков по овладению компетенцией	Оценочные средства
1	2	3	4	5	6
1.	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблем-	УК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, вы-	-	Владеть химикотоксикологическим понятийным аппаратом;	УИРС. Контрольная работа: тестирование,

	ных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.	<p>являя ее составляющие и связи между ними.</p> <p>УК-1.2. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению.</p> <p>УК-1.3. Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников.</p>		решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.	собеседование.
2.	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.	<p>УК-2.1. Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления.</p> <p>УК-2.2. Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.</p>	-	Работать с нормативной, справочной и научной медицинской и химической литературой для решения задач химикотоксикологического анализа.	УИРС. Контрольная работа: тестирование, собеседование.
3.	УК-4. Способен применять современные коммуникативные	УК-4.1. Устанавливает и развивает профессиональные контак-	-	Работать с нормативной, справочной и научной меди-	УИРС. Контрольная работа: тестирование,

	<p>технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия.</p>	<p>ты в соответствии с потребностями совместной деятельности, включая обмен информацией и выработку единой стратегии взаимодействия.</p> <p>УК-4.2. Составляет, переводит с иностранного языка на государственный язык РФ и с государственного языка РФ на иностранный, а также редактирует различные академические тексты (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.д.), в том числе на иностранном языке.</p> <p>УК-4.3. Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях, включая международные, выбирая наиболее подходящий формат.</p>		<p>цин-ской и химической литературы для решения задач хими-токсикологического анализа.</p>	<p>собеседование.</p>
4.	<p>УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершен-</p>	<p>УК-6.1. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для</p>	-	<p>Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самооб-</p>	<p>УИРС. Контрольная работа: тестирование, собеседование.</p>

	ствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни.	успешного выполнения порученного задания		разовани-ем, осознанно планировать и осуществлять повышение своей квалификации.	
5.	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.	УК-7.3. Соблюдает и пропагандирует нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности.	-	Вести здоровый образ жизни, заниматься физической культурой и спортом для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей.	УИРС. Контрольная работа: тестирование, собеседование.
6.	УК-8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.	УК-8.1. Анализирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, аварийно-опасных химических веществ, зданий и сооружений, природных и социальных явлений).	-	Оказывать первую медицинскую помощь, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций владением основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.	УИРС. Контрольная работа: тестирование, собеседование.
7.	ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготов-	ОПК-1.1. Применяет основные биологические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств и лекарственного растительного сырья. ОПК-1.2. Применяет основные	А/02.7. Проведение приемочного контроля поступающих в организацию лекарственных средств и других товаров аптечного ассортимента.	Изолировать токсические вещества из биологических жидкостей человека и органов трупа; обнаруживать токсические вещества предвзрывательными и подтверждающими методами анализа;	УИРС. Контрольная работа: тестирование, собеседование.

	<p>товления лекарственных препаратов. ТФ А/02.7, ТФ А/03.7, ТФ А/05.7</p>	<p>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>А/03.7. Обеспечение хранения лекарственных средств и других товаров аптечного ассортимента.</p> <p>А/05.7. Изготовелине лекарственных препаратов в условиях аптечных организаций.</p>	<p>определять концентрации обнаруженных токсических веществ химическими и инструментальными методами анализа; обчитать концентрации с помощью математических формул и построения графиков.</p>	
8.	<p>ОПК-3. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом конкретных экономических, экологических, социальных факторов в рамках системы нормативно-правового регулирования сферы обращения лекарственных средств. ТФ А/02.7,</p>	<p>ОПК-3.1. Соблюдает нормы и правила, установленные уполномоченными органами государственной власти, при решении задач профессиональной деятельности в сфере обращения лекарственных средств.</p> <p>ОПК-3.3. Выполняет трудовые действия с</p>	<p>А/02.7. Проведение приемочного контроля поступающих в организацию лекарственных средств и других товаров аптечного ассортимента.</p> <p>А/03.7. Обеспечение хранения лекар-</p>	<p>Осуществлять анализ информации с позиции профессиональной деятельности.</p>	<p>УИРС. Контрольная работа: тестирование, собеседование.</p>

	ТФ А/03.7, ТФ А/05.7	учетом их влияния на окружающую среду, не допуская возникновения экологической опасности.	ственных средств и других товаров аптечного ассортимента. А/05.7. Изготовелине лекарственных препаратов в условиях аптечных организаций.		
9.	ОПК-6. Способен использовать современные информационные технологии при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности. ТФ А/02.7, ТФ А/03.7, ТФ А/05.7	ОПК-6.2. Осуществляет эффективный поиск информации, необходимой для решения задач профессиональной деятельности, с использованием правовых справочных систем и профессиональных фармацевтических баз данных. ОПК-6.3. Применяет специализированное программное обеспечение для математической обработки данных наблюдений и экспериментов при решении задач профессиональной деятельности.	А/02.7. Проведение приемочного контроля поступающих в организацию лекарственных средств и других товаров аптечного ассортимента. А/03.7. Обеспечение хранения лекарственных средств и других товаров аптечного ассортимента. А/05.7. Изготовелине лекарственных препаратов в условиях аптечных организаций.	Работать с учебной и справочной литературой с научными и образовательными порталами по основным химическим дисциплинам для решения задач химикотоксикологического анализа.	УИРС. Контрольная работа: тестирование, собеседование

	<p>ПК-10. Способен участвовать в мониторинге качества, эффективности и безопасности лекарственных средств и лекарственного растительного сырья.</p> <p>ТФ А/02.7, ТФ А/03.7, ТФ А/05.7</p>	<p>ПК-10.4. Составляет соответствующие отчетные документы и формирует первичные варианты НД.</p>	<p>А/02.7. Проведение приемочного контроля поступающих в организацию лекарственных средств и других товаров аптечного ассортимента.</p> <p>А/03.7. Обеспечение хранения лекарственных средств и других товаров аптечного ассортимента.</p> <p>А/05.7. Изготовелине лекарственных препаратов в условиях аптечных организаций.</p>	<p>Владеть методиками пробоподготовки объектов к анализу; выполнение тонкослойной хроматографии, спектрофотометрического и фотокolorиметрического методов анализа; владение методами обработки полученных качественных и количественных данных.</p>	<p>УИРС. Контрольная работа: тестирование, собеседование</p>
3.	<p>ПК-14. Способен принимать участие в проведении химикотоксикологического и судебнохимического исследования с целью диагностики отравлений, наркотических и алкогольных опьянений.</p>	<p>ПК-14.1. Принимает участие в проведении химикотоксикологического исследования.</p> <p>ПК-14.2. Проводит судебнохимические исследования с целью выявления отравлений, наркотических и алкогольных опьянений.</p>	-	<p>Изолировать токсические вещества из биологических жидкостей человека и органов трупа; обнаруживать токсические вещества предварительными и подтверждающими методами анализа; определять концентрации обнаруженных токсических веществ химиче-</p>	<p>УИРС. Контрольная работа: тестирование, собеседование.</p>

		ПК-14.3. Участвует в мониторинге качества безопасности лекарственных средств и лекарственного растительного сырья		скими и инструментальными методами анализа; обчислять концентрации с помощью математических формул и построения графиков.	
--	--	---	--	---	--

3. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

3.1. Объем учебной дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Семестры	
		№ 7 часов	№ 8 часов
1	2	3	4
Контактная работа (всего), в том числе:	120/3,33	72	48
Лекции (Л)	36/1,0	24	12
Практические занятия (ПЗ)	84/2,33	48	36
Самостоятельная работа обучающегося (СРО), в том числе:	60/1,67	36	24
Подготовка к занятиям (ПЗ)	40/1,11	26	14
Подготовка к текущему контролю (ПТК)	16/0,4	10	6
Подготовка к промежуточному контролю (ППК)	4/0,11	-	4
Вид промежуточной аттестации	Экзамен (Э)	36/1	-
ИТОГО: Общая трудоемкость	час	216	108
	ЗЕТ	6	3

3.2. Разделы учебной дисциплины (модуля) и компетенции, которые должны быть освоены при их изучении

№ п/п	№ компетенции/ трудовой функции	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах (темы разделов и подразделов)
1	2	3	4
1.	УК-1, УК-2, УК-4, УК-6, УК-7, УК-8, ОПК-1, ОПК-3, ОПК-6, ПК-4, ТФ А/02.7, А/03.7, А/05.7.	Введение. Химико-токсикологический анализ. Основные направления. Организация проведения судебно-химической и судебно-медицинской экспертизы в РФ. Биохимическая токсикология. Токсикокинетика. Биотрансформация токсических веществ.	<p>1.1. Токсикология и токсикологическая химия. Предмет и задачи. Взаимосвязь с другими дисциплинами (медицинскими – судебно-медицинской, клинической токсикологией, наркологией; медико-биологическими, фармацевтическими). Токсикологическая химия как специальная фармацевтическая дисциплина. Особенности. Значение в системе подготовки провизора. Основные разделы токсикологической химии (аналитическая токсикология, биохимическая токсикология). Основные направления использования химико-токсикологического анализа: судебно-химическая экспертиза, аналитическая диагностика острых отравлений и наркоманий.</p> <p>1.2. Этапы становления и развития токсикологической химии. Первые химические школы в России и выдающиеся ученые, внесшие свой вклад в развитие токсикологической химии. Преподавание вопросов токсикологической химии на разных этапах развития фармации. Выделение токсикологической химии в самостоятельную фармацевтическую дисциплину. Создание кафедр токсикологической химии.</p> <p>1.3. Организационная структура судебно-медицинской экспертизы в РФ. Постановления и приказы, связанные</p>

			<p>с организацией судебно-медицинской, судебно-химической экспертиз. Правовые и методологические основы судебно-химической экспертизы. Основные документы, регламентирующие работу в области судебно-химической экспертизы. Постановление о назначении экспертизы, сопроводительные документы. Значение данных дознания, истории болезни и результатов судебно-медицинского исследования трупа для судебно-химической экспертизы. Объекты исследования (вещественные доказательства) - внутренние органы трупов людей и животных, пищевые продукты, выделения людей, одежда, вода, воздух и другие объекты внешней среды. Правила судебно-химического исследования в судебно-химических отделениях судебно-медицинских лабораторий, бюро судебно-медицинской экспертизы органов здравоохранения.</p> <p>1.4. Понятие яд. Общая характеристика веществ, вызывающих отравление (фармацевтические препараты, средства химической защиты растений, промышленные яды, средства бытовой химии, яды растительного и животного происхождения). Классификация токсических веществ.</p> <p>1.5. Физико-химические характеристики лекарственных веществ. Применение при решении вопросов биохимической и аналитической токсикологии, включая вопросы межфазового распределения веществ на этапах проникновения через мембраны организма, извлечения веществ из объектов биологического происхождения. Химия кислотно-основных равновесий. Константы ионизации, диссоциации кислот и оснований. Константы кислотности слабых оснований. Показатели ионизации. Сила кислот и оснований. Влияние растворителей. Степень ионизации. Зависимость от pH среды. Растворимость лекарственных и наркотических веществ. Коэффициенты распределения. Растворимость неэлектролитов. Растворимость ионных соединений. Спектральные характеристики лекарственных и наркотических веществ. Токсикокинетика чужеродных соединений. Общие закономерности распределения веществ в организме. Факторы, влияющие на распределение. Основные токсикокинетические параметры распределения. Связывание с белками сыворотки крови. Связывание с компонентами органов и тканей. Типы связей. Константы диссоциации лигандпротеинового комплекса. Число основных центров связывания. Уравнение Хью-Клотца и Скэтчарда. Процент связывания с белками сыворотки крови. Влияние различных факторов на связывание чужеродных соединений. Объем распределения. Взаимосвязь с физико-химическими характеристиками веществ. Транспорт чужеродных соединений через мембраны организма. Типы мембран. Термодинамика процесса переноса веществ. Термодинамическое равновесие. Биологическая мембрана и среда. Мембранная проницаемость и коэффициент распределения. Природные и синтетические соединения, влияющие на проницаемость искусственных и биологических мембран. Транспорт веществ, способных к ионизации. Механизмы транспорта через мембрану. Скорость диффузии и первый закон Фика. Всасывание чужеродных соединений как транспорт через биологические мембраны. Математические модели, характеризующие протекание фармако-кинетических процессов. Токсикокинетиче-</p>
--	--	--	---

			<p>ские особенности пероральных, ингаляционных, перкутаных отравлений. Биотрансформация чужеродных соединений в организме. Этапы биотрансформации. Образование фармакологически активных метаболитов. Инактивация. Метаболизм и токсичность. Основные пути биотрансформации чужеродных соединений. Метаболические превращения, катализируемые микросомальными ферментами печени. Алифатическое и ароматическое гидрокселирование. Эпоксидирование. N-гидрокселирование, N-, S-окисление. Дезалкилирование. Дезаминирование. Десульфирование и прочие реакции микросомального окисления. Реакции восстановления микросомальными ферментами. Восстановление нитросоединений, азосоединений. Восстановительное дегалогенирование. Другие метаболические превращения. Немикросомальное окисление. Окислительное дезаминирование. Окисление спиртов, альдегидов. Ароматизация алициклических соединений. Процессы немикросомального метаболического восстановления. Реакции гидролиза с участием микросомальных и немикросомальных ферментов. Прочие превращения. Реакции конъюгирования. Образование конъюгатов с глюкуроновой кислотой. Сложные эфиры с серной и фосфорной кислотой. Метилирование. Ацетилирование. Пептидная конъюгация. Прочие реакции. Факторы, влияющие на метаболизм чужеродных соединений. Генетические факторы и внутривидовые различия. Индукция метаболизирующих ферментов, угнетение метаболизма. Возрастные особенности, длительное применение лекарств, патологические состояния и прочие. Метаболиты и токсичность. Представление о вторичном метаболизме у микроорганизмов, растений, животных. Образование вторичных соединений (аминов и т.п.) в процессе гниения тканей и органов. Метаболизм токсических веществ под действием бактерий. Основные реакции вторичного метаболизма (декарбокислирование, дезаминирование, ароматическое гидрокселирование и др.). Экскреция чужеродных соединений и их метаболитов. Выведение токсических соединений через почки. Реабсорбция и выведение. Форсированный диурез как один из эффективных методов лечения больных с острыми отравлениями при управлении процессами реабсорбции. Выведение чужеродных соединений с желчью. Другие пути выведения, включая специфические (волосы, ногти). Влияние физико-химических свойств токсических веществ и факторов среды на скорость и характер их выведения из организма. Кинетика выведения. Период полувыведения. Общая характеристика токсического действия. Формирование эффекта как фактор взаимодействия яда, организма и окружающей среды. Понятие о рецепторах токсичности. Избирательная токсичность. Токсические дозы и токсические концентрации вещества в крови. Корреляция взаимосвязи уровня вещества в крови с токсическим эффектом.</p>
2	УК-1, УК-2, УК-4, УК-6, УК-7, УК-8,	Химико-токсикологический анализ веществ, изолируемых минерализацией. «Металлические» яды.	2.1. Экология окружающей среды и распространенность отравлений соединениями тяжелых металлов и мышьяка. Перечень «металлических ядов», подлежащих судебно-химическому исследованию. Токсичность и физико-химические свойства.

	<p>ОПК-1, ОПК-3, ОПК-6, ПК-4, ТФ А/02.7, А/03.7, А/05.7.</p>		<p>2.2. Токсикокинетика. Всасывание соединений тяжелых металлов, распределение, механизм связывания в организме, выделение. Клиника отравлений, клиническая диагностика.</p> <p>2.3. Изолирование «металлических ядов» из биологических объектов. Объекты исследования. Правила отбора и направления объектов на анализ. Условия транспортировки и хранения. Консервирование объектов. Первичная подготовка. Методы изолирования соединений тяжелых металлов и мышьяка из биологических образцов (сухое озоление, влажное озоление, другие методы). Общие и частные методы изолирования. Сущность методов. Достоинства и недостатки. Выбор метода и условий изолирования. Техника проведения минерализации концентрированными кислотами. Подготовка минерализата к исследованию.</p> <p>2.4. Методы анализа тяжелых металлов. Дробный метод анализа. Сущность метода. Особенности. Принципы и способы разделения ионов металлов (жидкость-жидкостная экстракция хелатов металлов, ионных ассоциатов, реакции осаждения, комплексообразования и пр.). Органические реагенты в дробном методе анализа. Характеристика реагентов, условия проведения реакций, химизм. Методология дробного метода анализа металлов. Комплексное использование химических и микрокристаллических реакций. Дробный анализ на отдельные ионы. Количественное определение. Современные методы разделения и определения ионов металлов. Использование атомно-абсорбционной спектроскопии и других спектральных методов при определении «металлических ядов». Интерпретация результатов химико-токсикологического анализа с учетом естественного содержания металлов в организме.</p>
<p>3.</p>	<p>УК-1, УК-2, УК-4, УК-6, УК-7, УК-8, ОПК-1, ОПК-3, ОПК-6, ПК-4, ТФ А/02.7, А/03.7, А/05.7.</p>	<p>Химико-токсикологический анализ веществ, изолируемых дистилляцией. «Летучие» яды.</p>	<p>3.1. Перечень наиболее важных в токсикологическом отношении групп веществ. Общая характеристика группы. Аليفатические спирты (алканоли). Метиловый спирт. Этиловый спирт. Спирты (C₃-C₅). Диолы (этиленгликоль). Алкилгалогениды (хлороформ, хлоралгидрат, четырех-хлористый углерод, дихлорэтан). Альдегиды, одноатомные фенолы и их производные (фенол, крезолы), кетоны (ацетон). Карбоновые кислоты (уксусная кислота). Синильная кислота и её производные.</p> <p>3.2. Свойства. Применение. Токсичность. Распространенность отравлений. Токсикокинетика. Метаболизм. Клиника отравлений. Клиническая диагностика.</p> <p>3.3. Изолирование «летучих ядов» из биологических объектов. Объекты исследования. Современные методы изолирования, их характеристика, сравнительная оценка (дистилляция с водяным паром, простая и азеотропная перегонка, другие виды дистилляции). Особенности перегонки с водяным паром для отдельных соединений. Подготовка проб для газохроматографического анализа.</p> <p>3.4. Методы анализа «летучих ядов». Газохроматографический метод исследования как высокоэффективный метод разделения, идентификации и количественного определения «летучих ядов». Основные хроматографи-</p>

		<p>ческие параметры. Типы колонок. Неподвижные жидкие фазы. Твердые носители. Детекторы. Качественный анализ. Условия анализа. Определение параметров качественного анализа (времени удерживания «летучих ядов»). Химические методы анализа «летучих ядов». Достоинства, недостатки. Типы химических реакций, предел обнаружения, специфичность. Количественный анализ «летучих ядов». Определение «летучих ядов» методом газожидкостной хроматографии. Метод абсолютной калибровки, внутреннего стандарта. Воспроизводимость методов качественного анализа применительно к исследованию различных биологических объектов (органов, тканей, загнившему трупному материалу, биологическим жидкостям больных с острыми отравлениями). Влияние различных факторов на результаты анализа (наличие в биологических образцах эндогенных соединений, процессов гнилостного разложения тканей и органов, метаболических превращений анализируемых веществ).</p> <p>3.5. Основы построения общего (ненаправленного) анализа «летучих ядов». Схема исследования фракций дистиллята, полученных в результате извлечения «летучих ядов» из биологических объектов. Использование химических реакций при обнаружении «летучих ядов». Реакции, имеющие отрицательное судебно-химическое значение. Исследование первой фракции дистиллята на синильную кислоту при использовании комплекса химических реакций (образование берлинской лазури, образование полиметинового красителя, реакции бензоиновой конденсации, микрокристаллоскопические реакции). Предел обнаружения. Оценка результатов реакции. Особенности подготовки проб при определении микрограммовых количеств синильной кислоты (перегонка с водяным паром в сочетании с азотом, суховоздушная дистилляция и др.). Фотометрический метод количественного определения синильной кислоты на фоне реакции образования полиметинового красителя при определении микрограммовых количеств синильной кислоты. Исследование второй фракции дистиллята на «летучие яды». Использование газохроматографического метода анализа в программе аналитического скрининга «летучих ядов».</p> <p>7.6. Экспертиза алкогольной интоксикации. Этиловый спирт. Свойства, механизм действия на организм человека. Токсичность. Проблемы и распространенность алкоголизма. Экспертиза алкогольного опьянения. Клиника отравлений этиловым спиртом. Клиническая диагностика опьянения. Токсикокинетика. Всасывание алкоголя. Распределение в организме, биотрансформация, экскреция. Экспертная оценка содержания этилового спирта при химикотоксикологическом исследовании различных внутренних органов (крови, мочи и спинномозговой жидкости, прочее). Объекты исследования. Правила отбора проб у живых лиц, трупного материала. Методы анализа, применяемые в химико-токсикологическом анализе наркотического опьянения и судебно-химической экспертизе (качественно-количественные). Предварительные качественные пробы на этиловый алкоголь при исследовании выдыхаемого воздуха и биологических жидкостей. Химические и современные биохимические методы исследования. Газохроматографический метод исследования этилового спирта. Качественный анализ. Количе-</p>
--	--	--

			ственное определение.
4.	УК-1, УК-2, УК-4, УК-6, УК-7, УК-8, ОПК-1, ОПК-3, ОПК-6, ПК-4, ТФ А/02.7, А/03.7, А/05.7.	Химико-токсикологический анализ веществ, изолируемых экстракцией водой в сочетании с диализом. Кислоты, щелочи, нитраты, нитриты. Химико-токсикологический анализ веществ, требующих особых методов изолирования. Соединения фтора. Анализ веществ, не требующих особых методов изолирования. Вредные пары и газы. Оксид углерода.	4.1. Распространенность отравлений, причины. Токсичность. Классификация отравлений по степени тяжести. Механизм токсического действия. Дифференциальная диагностика отравлений оксидом углерода. Токсикокинетика. Всасывание, распределение, выведение из организма. Клиника отравлений и клиническая диагностика. Метод гипербарической оксигенации в комплексе методов дезинтоксикационной терапии. Объекты исследования. Правила отбора пробы. Качественный анализ. Химические экспресс-методы обнаружения в крови карбоксигемоглобина. Количественное определение карбоксигемоглобина в крови. Спектроскопический метод исследования. Принцип метода. Методика исследования. Метод газожидкостной хроматографии в анализе оксида углерода. Оценка результатов количественного определения. 4.2. Общая характеристика группы. Распространенность отравлений, причины. Токсичность. Клиника отравлений и клиническая диагностика. Объекты исследования. Предварительные пробы на наличие анализируемых соединений. Подготовка биологических образцов к исследованию. Изолирование. Диализ. Перспективы использования мембранной фильтрации (фильтры из нитроцеллюлозы, мембранная фильтрация). Особенности химико-токсикологического анализа кислот (серной, азотной, соляной), щелочей (гидроксиды натрия, калия и аммония), нитратов и нитритов. Сохраняемость в трупном материале.
5.	УК-1, УК-2, УК-4, УК-6, УК-7, УК-8, ОПК-1, ОПК-3, ОПК-6, ПК-4, ТФ А/02.7, А/03.7, А/05.7.	Химико-токсикологический анализ (судебно-химический) на группу веществ, изолируемых экстракцией и сорбцией. Лекарственные вещества.	5.1. Перечень наиболее важных в токсикологическом отношении групп соединений. Алкалоиды. Производные пиридина и пиперидина (пахикарпин, анабазин, никотин). Производные тропана (атропин, скополамин, кокаин). Производные хинолина (хинин). Производные изохинолина: производные тетрагидроизохинолина (наркотин), производные бензилоизохинолина (папаверин), производные фенантренизохинолина (морфин, кодеин и их синтетические аналоги - промедол, этилморфина гидрохлорид, диацетилморфин). Производные индола (стрихнин). Производные пурина (кофеин). Производные барбитуровой кислоты (фенобарбитал, барбитал, бутобарбитал, этаминал натрия). Производные 1.4-бензодиазепина (хлордиазепоксид, диазепам, оксазепам, нитразепам). Производные п-аминобензойной кислоты (новокаин, новокаиамид). Производные пиразолона (анальгин, антипирин). Производные фенотиазина (аминазин, дипразин, левомепромазин, тиоридазин). Каннабиноиды (каннабидиол, каннабиол, тетрагидроканнабинол, тетрагидроканнабиоловая кислота). Фенилалкиламины (эфедрин, эфедрон, амфетамин, метамфетамин). Общая характеристика группы. Распространенность и причины отравлений. Токсические дозы и токсические концентрации, взаимосвязь с токсическим эффектом. Клиника отравлений и клиническая диагностика. 5.2. Изолирование лекарственных соединений из биологических объектов. 5.2.1. Выбор объектов исследования. Подготовка объектов. Характеристика объектов исследования (внут-

		<p>ренные органы, ткани, кровь – цельная кровь, сыворотка, плазма, моча, лимфа, слюна, волосы, ногти, диализаты, промывные воды и т.п.). Правила направления объекта исследования на анализ. Условия транспортировки и хранения. Консервирование. Операции по подготовке объектов к исследованию (измельчение, лиофилизация, замораживание, депротеинизирование, удаление липидов).</p> <p>5.2.2. Методы изолирования. Выбор метода. Методы изолирования при проведении общего (ненаправленного) анализа. Частные методы изолирования. Особенности изолирования лекарственных веществ, подвергающихся в организме интенсивному метаболизму (на примере производных 1,4-бензодиазепина). Кислотный гидролиз объектов. Оптимальные условия проведения гидролиза и изолирования анализируемых веществ.</p> <p>5.2.3. Факторы, определяющие эффективность выделения токсических веществ из биологических объектов. Твердо-жидкостная экстракция. Жидкость-жидкостная экстракция. Разделение методом экстракции, основанное на различии ионных форм веществ, их растворимости или коэффициентов распределения, а также кислотно-основных или других химических свойств. Термодинамика процесса. Вопросы теории методов, основанных на контакте фаз. Константа и коэффициент распределения. Свойства и экстрагирующая способность растворителей. Выбор оптимальных условий экстракции. Способы и методы очистки извлечений и экстрактов.</p> <p>5.3. Основы проведения общего (ненаправленного) анализа лекарственных веществ. ТСХ-скрининг. Применение метода ТСХ в скрининг-анализе лекарственных веществ. Образцы исследования, полученные в результате фракционного извлечения токсических веществ. Поэтапное хроматографическое разделение токсических веществ в образцах. Комбинированное использование систем растворителей. Общие и частные системы растворителей. Сорбенты, применяемые для хроматографического разделения. Принципы комбинированного использования химических реагентов и физико-химических методов обнаружения. Подтверждающий анализ. Интерпретация результатов скрининга.</p> <p>5.4. Общая характеристика методов анализа. Методы обнаружения и определения лекарственных веществ при проведении судебно-химической экспертизы. Пределы обнаружения, специфичность. Возможности использования в химико-токсикологическом анализе. Значение в программе комплексного использования методов. Обработка результатов качественного анализа при использовании конкретного метода. Интерпретация результатов исследования. Химические методы, их достоинства и недостатки. Типы основных реакций, химизм. Пределы обнаружения и специфичность химических реакций окрашивания при проведении экспресс-тестов и в сочетании с хроматографическими методами. Осадочные реакции. Микрористаллологические реакции. Биологические методы. Фармакологические испытания и их значение при идентификации некоторых алкалоидов. Хроматографические методы исследования (методы тонкослойной хроматографии, высокоэффективной жидкостной хроматографии, газо-жидкостной хроматографии). Спектральные методы. Спектрофото-</p>
--	--	--

			<p>метрия в УФ- и видимой областях спектра. Классификация органических соединений по электронным спектрам поглощения. Подготовка проб для исследования спектроскопическими методами. Флуоресценция и фосфоресценция. Масс-спектрометрия. Принципы масс-спектрометрии. Сочетание масс-спектрометрии с другими физико-химическими методами. Возможности метода и ограничения при использовании в химико-токсикологическом анализе. Иммунологические методы анализа. Гомогенный и гетерогенный иммуноанализ. Перспективы развития иммунологических методов применительно к основным направлениям химико-токсикологического анализа. Комплексный подход при использовании методов анализа. Принципы рационального сочетания методов. Направленный химико-токсикологический анализ при использовании в качестве метода предварительного исследования тонкослойной хроматографии. Направленный анализ на вещества, подвергающиеся в организме интенсивному метаболизму (на примере производных 1,4-бензодиазепина). Воспроизводимость методов качественного анализа применительно к исследованию различных биологических объектов (органов, тканей, загнившему трупному материалу, биологическим жидкостям больных с острыми отравлениями химической этиологии). Влияние различных факторов на результаты анализа (наличие в биологических образцах эндогенных соединений, процессов гнилостного разложения тканей и органов, метаболических превращений лекарственных и наркотических веществ). Количественный анализ. Обзор современных физико-химических методов анализа, применяемых для количественного определения лекарственных веществ. Спектральные методы (прямая и дифференциальная спектрофотометрия на примере производных барбитуровой кислоты). Фотоколориметрические методы количественного определения. Метод экстракционной фотометрии. Обработка результатов количественного анализа. Информативность данных количественного анализа для судебно-медицинской экспертизы и клинических токсикологов.</p> <p>5.5. Химико-токсикологический анализ отдельных групп лекарственных веществ. Химико-токсикологический анализ веществ кислого нейтрального, слабо основного характера (производные барбитуровой кислоты, салициловой кислоты, производные пиразолона и др.). Химико-токсикологический анализ веществ основного характера: алкалоиды, производные фенотиазина, пиперидина – промедол, п-аминобензойной кислоты – новокаин, новокаинамид и др.). Химико-токсикологический анализ производных 1,4-бензодиазепина (по нативным веществам и метаболитам).</p> <p>5.6. Воспроизводимость методов качественного анализа применительно к исследованию различных биологических объектов (органов, тканей, загнившему трупному материалу). Влияние различных факторов на результаты анализа (наличие в биологических образцах эндогенных соединений, процессов гнилостного разложения тканей и органов, метаболических превращений лекарственных веществ).</p>
6.	УК-1,	Аналитическая диагностика	6.1. Введение в проблему. Организация службы анали-

	<p>УК-2, УК-4, УК-6, УК-7, УК-8, ОПК-1, ОПК-3, ОПК-6, ПК-4, ТФ А/02.7, А/03.7, А/05.7.</p>	<p>острых отравлений лекарственными веществами. Аналитическая диагностика наркотических и других одурманивающих веществ.</p>	<p>тической диагностики наркоманий, токсикоманий. Терминология (наркомания, токсикомания, наркотическое средство, злоупотребление алкоголем, психотропные вещества и др.) Списки наркотических веществ, ядовитых и сильнодействующих веществ. Эпидемиология алкоголизма, наркоманий, токсикоманий. Организация наркологической помощи населению и формы борьбы с наркоманией. Ответственность за правонарушения, связанные с наркоманией (УК РФ, УПК РФ, кодекс РФ об административных нарушениях, Гражданский кодекс РФ, Гражданский процессуальный кодекс РФ, Кодекс о браке и семье). Правовые меры по обеспечению сохранности наркотических средств (нормативные документы Минздрава РФ и правоохранительных органов). Конвенции ООН 1961, 1971, 1983 гг. Основные документы, регламентирующие деятельность химико-токсикологических лабораторий. Объекты исследования. Задачи химико-токсикологической службы при оказании наркологической помощи.</p> <p>6.2. Особенности химико-токсикологического анализа средств, вызывающих одурманивание. Требования к анализу. Основные этапы анализа. Физико-химические свойства и фармакокинетика средств, вызывающих одурманивание. Характеристика биологических объектов. Отбор и подготовка проб к анализу. Выбор методов. Методы анализа на коже и её придатках и выделениях. Экспрессное тестирование наркотических и одурманивающих веществ.</p> <p>6.3. Идентификация отдельных групп наркотических веществ (опиаты, фенилалкиламины, каннабиноиды и другие наркотические вещества). Интерпретация результатов анализа биологических объектов на содержание веществ, вызывающих одурманивание. Новые методы химико-токсикологического анализа для решения задач аналитической диагностики наркотических веществ на факт немедицинского употребления наркотических средств и психотропных веществ. Иммунохимические методы анализа.</p>
<p>7.</p>	<p>УК-1, УК-2, УК-4, УК-6, УК-7, УК-8, ОПК-1, ОПК-3, ОПК-6, ПК-4, ТФ А/02.7, А/03.7, А/05.7.</p>	<p>Химико-токсикологический анализ веществ, изолируемых экстракцией. Пестициды.</p>	<p>7.1. Общее представление о пестицидах, их значение, токсичность. Проблема остаточных количеств пестицидов. Классификация пестицидов (по направлению использования, по характеру и механизму действия, химическая классификация). Распространенность и причины отравления. Клиника отравлений и клиническая диагностика. Методы детоксикации организма.</p> <p>7.2. Изолирование пестицидов из биологических объектов. Способы и методы очистки извлечений, концентрирование.</p> <p>7.3. Общая характеристика современных методов анализа пестицидов. Биологические методы исследования и их значение. Тонкослойная хроматография. Общие и частные химические реагенты. Метод газо-жидкостной хроматографии при использовании селективных детекторов (на примере фосфорорганических веществ). Особенности подготовки проб. Условия проведения анализа. Предел обнаружения при исследовании крови, перитонеальных жидкостей, промывных вод (на примере соединений группы ФОС). Специфичность методики, учитывая лекарственные средства, применяемые в дез-</p>

		<p>интоксикационной терапии. Элементный анализ, включая подготовку проб к анализу. Химические методы анализа. Микрорентгенофлуоресцентный анализ. Воспроизводимость методов качественного анализа применительно к исследованию различных биологических объектов (органов, тканей, загнившего трупного материала, биологических жидкостей больных с острыми отравлениями). Методы количественного анализа. Корреляция взаимосвязи уровня вещества в крови с токсическим эффектом.</p> <p>7.4. Химико-токсикологический анализ пестицидов, производных фосфорной кислоты (метафос), тиофосфорной (трихлорметафос-3), дитиофосфорной (карбофос), фосфоновой (хлорофос) кислот. Строение и свойства. Токсичность. Токсические концентрации, взаимосвязь с токсическим эффектом. Всасывание, распределение, метаболизм пестицидов. Химико-токсикологический анализ (нативных веществ и метаболитов) при использовании предварительных и подтверждающих методов исследования. Количественное определение.</p> <p>6.5. Химико-токсикологический анализ пестицидов группы хлорорганических производных (гексахлорциклопексан, гептахлор) и производных карбаминной кислоты (севин).</p> <p>7.6. Органические соединения ртути (алкилртутные соли). Классификация. Применение. Токсичность. Распространенность отравлений, причины. Физико-химические свойства. Особенности токсикокинетики. Объекты исследования. Изолирование этилртути из объектов животного и растительного происхождения, биологических жидкостей. Качественный и количественный анализ (на примере этилртути). Использование современных методов анализа органических соединений ртути.</p> <p>7.7. Химико-токсикологический анализ синтетических пиретроидов.</p>
--	--	---

3.3. Разделы учебной дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы контроля

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)
			Л	ЛР	ПЗ	СРО	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	7	Введение. Химико-токсикологический анализ. Основные направления. Организация проведения судебно-химической и су-	6	-	12	7	25	Тестовые задания (4)

		дебно-медицинской экспертизы в РФ. Биохимическая токсикология. Токсикокинетика. Биотрансформация токсических веществ.						
2.	7	Химико-токсикологический анализ веществ, изолируемых минерализацией. «Металлические» яды.	4	-	12	9	25	Тестовые задания (8)
3.	7	Химико-токсикологический анализ веществ, изолируемых дистилляцией. «Летучие» яды.	6	-	12	9	27	Тестовые задания (12)
4.	7	Химико-токсикологический анализ веществ, изолируемых экстракцией водой в сочетании с диализом. Кислоты, щелочи, нитраты, нитриты. Химико-токсикологический анализ веществ, требующих особых методов изолирования. Соединения фтора. Анализ веществ, не требующих методов изолирования. Вредные пары и газы. Оксид углерода.	2	-	12	9	23	Тестовые задания (15)
5.	7	Химико-токсикологический анализ (судебно-химический) на группу веществ, изолируемых экстракцией и сорбцией. Лекарственные вещества.	10	-	15	11	36	Тестовые задания (5)
6.	7	Аналитическая диагностика острых отравлений лекар-	6	-	15	11	32	Тестовые задания (9)

		ственными веществами. Аналитическая диагностика наркотических и других одурманивающих веществ.						
7.	7	Химико-токсикологический анализ веществ, изолируемых экстракцией органическими растворителями. Пестициды.	2	-	6	4	12	Тестовые задания (11)
		ИТОГО:	36	-	84	60	180	

3.4. Название тем лекций и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины (модуля)

№ п/п	Название тем лекций учебной дисциплины (модуля)	Семестры	
		7	8
1	2	3	4
1.	Введение в химико-токсикологический анализ.	2	
2.	Биохимическая токсикология. Токсикокинетика чужеродных соединений.	2	
3.	Биотрансформация чужеродных соединений.	2	
4.	Химико-токсикологический анализ веществ, изолируемых минерализацией. Изолирование «тяжелых» металлов и мышьяка.	2	
5.	Химико-токсикологический анализ веществ, изолируемых минерализацией. Качественный и количественный анализ.	2	
6.	Химико-токсикологический анализ веществ, изолируемых перегонкой с водяным паром. Изолирование «летучих» веществ.	2	
7.	Химико-токсикологический анализ веществ, изолируемых перегонкой с водяным паром. Качественный и количественный анализ.	2	
8.	Газохроматографический анализ «летучих» веществ. Аналитическая диагностика алкогольного опьянения.	2	
9.	Химико-токсикологический анализ веществ, требующих особых методов изолирования и не требующих изолирования.	2	
10.	Группа веществ, изолируемых экстракцией и сорбцией.	2	
11.	Изолирование лекарственных средств и	2	

	наркотических веществ.		
12.	Аналитический скрининг на группы лекарственных и наркотических веществ на основе тонкослойной хроматографии.	2	
13.	Современные химические и физико-химические методы обнаружения и количественного определения лекарственных и наркотических веществ. Спектральные методы анализа. Иммунологические методы.		2
14.	Современные химические и физико-химические методы обнаружения и количественного определения лекарственных и наркотических веществ. Хроматографические методы анализа.		2
15.	Химико-токсикологический анализ лекарственных веществ по метаболитам.		2
16.	Аналитическая диагностика острых химических отравлений.		2
17.	Аналитическая диагностика острых наркотических отравлений.		2
18.	Химико-токсикологический анализ веществ, изолируемых экстракцией органическими растворителями. Пестициды.		2
		24	12
	ИТОГО:		36

3.5. Название тем практических занятий и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины (модуля)

№ п/п	Название тем практических занятий базовой части дисциплины по ФГОС и формы контроля	Объем по семестрам	
		7	8
1	2	3	4
1.	Введение в токсикологическую химию. Организация проведения химико-токсикологического анализа в РФ.	3	
2.	Классификация токсических веществ, характеристика групп.	3	
3.	Биохимическая токсикология. Токсикокинетика и биотрансформация токсических веществ в организме	3	
4.	Контрольная работа по теме: «Введение в токсикологическую химию. Биохимическая токсикология в курсе токсикологической химии».	3	
5.	Группа веществ, изолируемых минерализацией. Изолирование «тяжелых» металлов.	3	
6.	Обнаружение в минерализате «тяжелых» металлов.	3	
7.	Количественное определение «тяжелых» металлов.	3	
8.	Защита актов экспертиз. Контрольная работа по теме: «Химико-токсикологический анализ веществ, изоли-	3	

	руемых минерализацией».		
9.	Группа веществ, изолируемых перегонкой с водяным паром. Изолирование «летучих» веществ.	3	
10.	Обнаружение «летучих» веществ химическими методами.	3	
11.	Газохроматографический анализ «летучих» веществ. Аналитическая диагностика алкогольного опьянения.	3	
12.	Защита актов экспертиз. Контрольная работа по теме: «Химико-токсикологический анализ веществ, изолируемых перегонкой с водяным паром».	3	
13.	Группа веществ, требующих особых методов изолирования. Анализ соединений фтора, кремния и оксида углерода (II).	3	
14.	Группа веществ, требующих особых методов изолирования. Химико-токсикологический анализ веществ, изолируемых настаиванием с водой.	3	
15.	Контрольная работа по теме: «Химико-токсикологический анализ соединений фтора, кремния, кислот, щелочей и оксида углерода (II)»	3	
16.	Итоговое занятие	3	
17.	Группа веществ, изолируемых экстракцией и сорбцией. Изолирование токсических веществ.		3
18.	Группа веществ, изолируемых экстракцией и сорбцией. Проведение ТСХ–скрининга.		3
19.	Группа веществ, изолируемых экстракцией и сорбцией. Обнаружение веществ кислотного, нейтрального и основного характера.		3
20.	Группа веществ, изолируемых экстракцией и сорбцией. Количественное определение ядовитых веществ.		3
21.	Защита актов экспертиз. Контрольная работа по теме: «Группа веществ, изолируемых экстракцией и сорбцией».		3
22.	Химико-токсикологический анализ с целью диагностики острых химических отравлений. Изолирование токсических веществ из биологических жидкостей.		3
23.	Химико-токсикологический анализ с целью диагностики острых химических отравлений. Качественный и количественный анализ.		3
24.	Химико-токсикологический анализ с целью диагностики наркотического опьянения (каннабиноиды, фенилалкиламины, ЛСД и др.).		3
25.	Современные методы анализа в диагностике острых отравлений и наркотического опьянения (иммунологический, ВЭЖХ-, ГЖХ-анализ и хромато-масс-спектрометрия).		3
26.	Контрольная работа по теме: «Аналитическая диагностика острых химических отравлений».		3
27.	Группа веществ, изолируемых экстракцией органическими растворителями. Анализ пестицидов.		3
28.	Итоговое занятие.		3
		48	36

	ИТОГО:	84
--	--------	----

3.6. Лабораторный практикум – не предусмотрен

3.7. Самостоятельная работа обучающегося

3.7.1. Виды СРО

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды СРО	Всего часов
1	2	3	4	5
1.	VII	Введение. Химико-токсикологический анализ. Основные направления. Организация проведения судебно-химической и судебно-медицинской экспертизы в РФ. Биохимическая токсикология. Токсикокинетика. Биотрансформация токсических веществ.	Подготовка к занятиям, подготовка к текущему контролю.	7
2.		Химико-токсикологический анализ веществ, изолируемых минерализацией. «Металлические» яды.	Подготовка к занятиям, подготовка к текущему контролю.	9
3.		Химико-токсикологический анализ веществ, изолируемых дистилляцией. «Летучие» яды.	Подготовка к занятиям, подготовка к текущему контролю.	9
4.		Химико-токсикологический анализ веществ, изолируемых экстракцией водой в сочетании с диализом. Кислоты, щелочи, нитраты, нитриты. Химико-токсикологический анализ веществ, требующих особых методов изолирования. Соединения фтора. Анализ веществ, не требующих особых методов изолирования. Вредные пары и газы. Оксид	Подготовка к занятиям, подготовка к текущему контролю.	9

		углерода.		
ИТОГО часов в семестре:				36
1.	VIII	Химико-токсикологический анализ (судебно-химический) на группу веществ, изолируемых экстракцией и сорбцией. Лекарственные вещества.	Подготовка к занятиям, подготовка к текущему контролю.	11
2.		Аналитическая диагностика острых отравлений лекарственными веществами. Аналитическая диагностика наркотических и других одурманивающих веществ.	Подготовка к занятиям, подготовка к текущему контролю.	11
3.		Химико-токсикологический анализ веществ, изолируемых экстракцией. Пестициды.	Подготовка к занятиям, подготовка к текущему контролю.	4
ИТОГО часов в семестре:				24

3.7.2. Примерная тематика рефератов, курсовых работ – не предусмотрены.

3.8. Оценочные средства для контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины (модуля)

3.8.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

№ п/п	№ семестра	Виды контроля	Наименование раздела учебной дисциплины	Оценочные средства		
				Форма	Кол-во вопросов в задании	Кол-во независимых вариантов
1	2	3	4	5	6	7
1.	7	Входной контроль, текущий контроль	Введение. Химико-токсикологический анализ. Основные направления. Организация проведения судебно-химической и судебно-медицинской экспертизы в РФ. Биохимическая токсикология. Токсикокинетика. Биотрансформация токсиче-	Тесты входного контроля, тесты выходного контроля, тесты и билеты к контрольным работам.	3 10 50	5-8

			ских веществ.			
	7	текущий контроль	Химико-токсикологический анализ веществ, изолируемых минерализацией. «Металлические» яды.	Тесты входного контроля, тесты выходного контроля, тесты и билеты к контрольным работам.	3 10 30	5-8
	7	текущий контроль	Химико-токсикологический анализ веществ, изолируемых дистилляцией. «Летучие» яды.	Тесты входного контроля, тесты выходного контроля, тесты и билеты к контрольным работам.	3 10 30	5-8
	7	текущий контроль	Химико-токсикологический анализ веществ, изолируемых экстракцией водой в сочетании с диализом. Кислоты, щелочи, нитраты, нитриты. Химико-токсикологический анализ веществ, требующих особых методов изолирования. Соединения фтора. Анализ веществ, не требующих методов изолирования. Вредные пары и газы. Оксид углерода.	Тесты входного контроля, тесты выходного контроля, тесты и билеты к контрольным работам.	3 10 40	5-8
2.	8	текущий контроль	Химико-токсикологический анализ (судебно-химический) на группу веществ, изолируемых экстракцией и сорбцией. Лекарственные вещества.	Тесты входного контроля, тесты выходного контроля, тесты и билеты к контрольным работам	3 10 40	5-8
	8	текущий контроль	Аналитическая диагностика острых отравлений лекарственными веществами. Аналитическ	Тесты входного контроля, тесты выходного контроля,	3 10	5-8

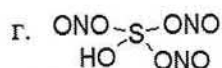
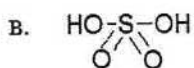
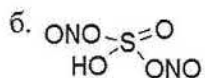
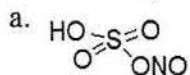
			ая диагностика наркотических и других одурманивающих веществ.	тесты и билеты к контрольным работам	50	
	8	текущий контроль	Химико-токсикологический анализ веществ, изолируемых экстракцией. Пестициды.	Тесты входного контроля, тесты выходного контроля, тесты и билеты к контрольным работам	3 10 40	5-8

3.8.2. Примеры оценочных средств:

для входного контроля (ВК)	<p>Тестовые задания по теме: «Введение в токсикологическую химию. Организация проведения химико-токсикологического анализа в РФ»</p> <p>1. При поступлении на судебно-химическое исследование биоматериал консервируют этанолом только при подозрении на отравление...</p> <p>а. фосфорорганическими пестицидами б. тяжелыми металлами в. барбитуратами г. бензодиазепинами</p> <p>2. Окрашивание кожных покровов в серый или темносиний цвет обусловлено отложением в ней...</p> <p>а. хрома б. серебра в. марганца г. меди</p> <p>3. По результатам экспертизы составляется «Акт судебно-химического исследования», если материалы на экспертизу направлялись...</p> <p>а. судом б. прокуратурой в. судмедэкспертом г. следователем</p> <p>Тестовые задания по теме: «Биохимическая токсикология. Токсикокинетика и биотрансформация токсических веществ в организме».</p> <p>1. Токсичное соединение фосген образуется при действии солнечного света и повышенной температуры на:</p> <p>а. дихлорметан б. хлороформ в. хлоралгидрат г. тетрачлорметан</p> <p>2. В результате окисления _____ образуется формальдегид.</p> <p>а. метанола б. этанола</p>
----------------------------	---

	<p>в. фенола г. пропанола 3. Гликозид амигдалин, содержащийся в растениях, разлагается кислотами, ферментами на бензальдегид и ... а. этиловый спирт б. синильную кислоту в. карболовую кислоту г. диэтиловый эфир</p> <p>Тестовые задания по теме: «Вещества, изолируемые экстракцией и сорбцией. Проведение ТСХ-скрининга» 1. Из перечисленных факторов оказывают влияние на получение ложноотрицательных результатов анализа: а. недостаточная чувствительность использованного метода анализа; б. недостаточная квалификация эксперта; в. фальсификация пробы; г. недостаточная селективность использованного метода анализа; д. систематическая ошибка определения. 2. Из перечисленных факторов оказывают влияние на получение ложноположительных результатов анализа: а. недостаточная селективность метода; б. плохая организация труда; в. систематические ошибки определения; г. недостаточная чувствительность метода; д. некачественная документация для проведения исследования</p>
<p>для выходного контроля (ВК)</p>	<p>Тестовые задания по теме “Группа веществ, изолируемых минерализацией. Изолирование «тяжелых» металлов” 1. Метод “сухого” озоления - сплавление, имеет ограниченное применение в судебно-химической практике. Однако при специальных заданиях становится незаменимым. Выберите соответствующие объекты исследования при использовании указанного метода: а. кровь г. желудок содержимым б. печень д. кишечник в. пилюли з. ногти</p> <p>2. Токсическое действие марганца обусловлено: а. применением его в медицине б. применением его в сельском хозяйстве в. применением его в технике г. разработкой полезных ископаемых д. использованием его в металлургии е. применением его в лакокрасочной промышленности</p> <p>3. Механизм токсического действия соединений тяжелых металлов и мышьяка складывается из: а. блокирования каталитической активности холинэстеразы б. резорбтивного действия в. местного действия г. химического ожога тканей</p> <p>4. В процессе разрушения биологического материала сме-</p>

сью азотной и серной кислотами, образуется некоторое количество нитрозилсерной кислоты, которая мешает обнаружению катионов некоторых металлов в минерализате, и имеет следующее строение:



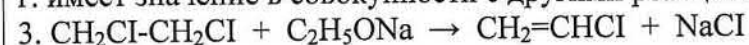
Тестовые задания по теме «Обнаружение «летучих» веществ химическими методами»

1. Реакция, которая не может служить доказательством присутствия в дистилляте хлоралгидрата:

- отщепление органически связанного хлора и его обнаружение с AgNO_3
- реакция с резорцином
- реакция окисления до формальдегида с последующим обнаружением его фуксинсернистой кислотой
- реакция образования изонитрила
- реакция с реактивом Несслера

2. Судебно-химическое значение реакции на формальдегид с резорцином:

- ориентирует эксперта-химика на поиски некой группы веществ
- отрицательное судебно-химическое значение
- положительное судебно-химическое значение
- имеет значение в совокупности с другими реакциями



Данная реакция лежит в основе:

- обнаружения дихлорэтана (ДЭ) по Степанову
- обнаружения ДЭ по Лапкиной-Назаренко
- обнаружения ДЭ по ацетилениду меди
- количественного определения ДЭ

4. Метод или реакция, позволяющая отличить хлороформ от хлоралгидрата:

- хроматографией
- по реакции Фудживара
- реактивом Несслера
- по растворимости хлоралгидрата в органических растворителях

5. При проведении микродиффузии на синильную кислоту в объект добавляют:

- гидроксид натрия
 - кислоту щавелевую
 - кислоту уксусную
 - кислоту серную
6. Наиболее доказательной реакцией при проведении ис-

	<p>следований на формальдегид является:</p> <ul style="list-style-type: none"> а. реакция с резорцином б. реакция с кодеином (морфином) в присутствии конц. серной (соляной) кислоты в. реакция с раствором фуксинсернистой кислоты в присутствии конц. серной (соляной) кислоты г. с хромотроповой кислотой в присутствии конц. серной кислоты д. с нитратом серебра в аммиачной среде (реакция образования серебрянного зеркала)
	<p>Тестовые задания по теме: «Группа веществ изолируемых экстракцией и сорбцией. Количественное определение ядовитых веществ»</p> <p>1. УФ-спектрофотометрию с целью качественного и количественного определения не используют для:</p> <ul style="list-style-type: none"> а. новокаина б. атропина в. дипразина г. промедола <p>5. Количественное определение салициловой кислоты можно провести фотометрическими методами:</p> <ul style="list-style-type: none"> а. по реакции с раствором хлорного золота б. по реакции с конц. серной кислотой в. УФ-спектрофотометрией г. по реакции с реактивом Марки <p>6. Для определения количественного содержания барбитуратов спектрофотометрическим методом концентрацию рассчитывают по формуле:</p> <ul style="list-style-type: none"> а. $C_{\text{и}} = A_{\text{с}} \cdot C_{\text{и}} / A_{\text{с}}$ б. $C = (C_{\text{BC}} \cdot h_{\text{и}} / h_{\text{BC}}) \cdot (1 / F_{\text{ci}} / C_{\text{BC}})$ в. $C = A / E_{1\%} \cdot L$ г. $C_{\text{и}} = h_{\text{с}} \cdot h_{\text{и}} / h_{\text{с}}$ <p>7. Для определения кодеина методом экстракционно-фотометрическим:</p> <ul style="list-style-type: none"> а. находят удельный рефрактометрический фактор б. добавляют к исследуемому раствору определенное количество стандарта и измеряют показатели поглощения обоих растворов в. готовят серию разведений стандартного раствора, измеряют величины поглощения г. находят показатель удельного вращения <p>8. Количественный спектрофотометрический анализ основан на законе Ламберта-Бера:</p> <ul style="list-style-type: none"> а. $\lambda = \varepsilon (1000/C)$ б. $I = KC$ в. $I = I_0 \cdot 10^{-\varepsilon CL}$ г. $M = a \cdot 1000 / q \Delta t$ <p>9. В фотометрии ряда веществ при использовании монохроматического излучения могут наблюдаться отклонения от закона Бугера-Ламберта-Бера, обусловленные процессами:</p> <ul style="list-style-type: none"> а. конъюгации б. комплексообразования в. ассоциации

	<p>г. кристаллизации</p> <p>10. Количественное определение кофеина производят:</p> <p>а. УФ-спектрофотометрически</p> <p>б. гравиметрически</p> <p>в. фотоэлектроколориметрически</p> <p>г. аргентометрически</p> <p>д. неводным титрованием</p>
<p>для текущего контроля (ТК)</p>	<p>Тестовые задания на тему «Контрольная работа № 1» раздела:</p> <p>«Организация проведения химико-токсикологического анализа» «Биохимическая токсикология».</p> <p>1. При осмотре объектов исследования, обнаружены инородные включения (кусочки семян, грибов, кристаллы веществ):</p> <p>а. рассматривают под микроскопом</p> <p>б. отбирают пинцетом, затем рассматривают вооруженным глазом</p> <p>в. фиксируют в журнале, но не отбирают</p> <p>2. План химико-токсикологического исследования составляется с целью:</p> <p>а. сократить время анализа</p> <p>в. рационального расходования биоматериала</p> <p>б. соблюдения формальности</p> <p>г. выполнения обязанностей</p> <p>3. Основными задачами отделения по лечению острых отравлений является:</p> <p>а. определение предельно допустимых концентраций ядовитых веществ в воздухе и воде</p> <p>б. проведение мероприятий по лечению и профилактики острых отравлений</p> <p>в. оказание консультативной помощи ЛПУ</p> <p>г. оказание организационно-методического руководства ЛПУ</p> <p>4. Из перечисленных пунктов неверна рекомендация:</p> <p>а. рабочий журнал химика-эксперта ведется в общей тетради</p> <p>б. химик-эксперт имеет книгу актов, листы которой пронумерованы и прошиты</p> <p>в. химик-эксперт записывает данные результатов анализа первоначально на отдельных листах бумаги</p> <p>г. химик-эксперт регистрирует результаты анализа в канцелярии</p> <p>5. Судебно-химическая экспертиза вещественных доказательств должна быть начата:</p> <p>а. в первый день их поступления</p> <p>б. на второй день их поступления</p> <p>в. на третий или четвертый день их поступления</p> <p>г. не позже недели</p> <p>6. Условная химико-токсикологическая классификация веществ:</p> <p>а. гигиеническая</p>

	<p>б. химическая в. по способу изолирования г. по избирательной токсичности 7. Веществ относящиеся к группе веществ, изолируемых перегонкой с водяным паром: а. морфин б. ртуть в. тиофос г. синильная кислота д. формальдегид 8. Непредельные соединения более реакционноспособные а следовательно: а. более токсичные, чем предельные б. менее токсичные, чем предельные</p>
	<p>Тестовые задания на тему: «Контрольная работа № 2» раздела: «Группа веществ, изолируемых минерализацией».</p> <p>1. При разрушении биологического материала смесями концентрированных кислот необходимо помнить о мерах предосторожности, в частности: а. проверить отсутствие консерванта б. пользоваться защитными очками в. производить минерализацию, открыв все форточки в лаборатории г. убедиться в отсутствии примесей в кислотах</p> <p>2. Токсикологическое значение меди обуславливается ее применением в: а. медицинской практике б. лакокрасочной промышленности в. пиротехнике г. керамической промышленности д. сельском хозяйстве в качестве фунгицидов</p> <p>3. Современный метод удаления из минерализата оксидов азота сводится к обработке его: а. водой с последующим кипячением б. формальдегидом в. мочевиной г. сульфитом натрия д. ацетальдегидом е. тиомочевиной</p> <p>4. Метод «мокрого» озоления основан на: а. нагревании объектов смесью азотной и серной кислотами б. нагревании объектов до высокой температуры при доступе воздуха в. сплавлении объектов с натриевой селитрой г. обработке объектов азотной кислотой</p> <p>5. В методе сплавления органических веществ с нитратами щелочных металлов для предотвращения протекания слишком бурной реакции (взрыва) применяют: а. щадящий температурный режим б. этиловый спирт в качестве катализатора</p>

- в. карбонаты щелочных металлов
- г. все выше перечисленное
- 6. Токсичность металлов объясняется:
 - а. сильным местным действием
 - б. связыванием их с функциональными группами белковых соединений
 - в. угнетением фермента холинэстеразы
 - г. угнетением дыхательных ферментов

Тестовые задания на тему: «Контрольная работа № 4» раздела:

«Группа веществ, изолируемых экстракцией и сорбцией».

1. Кроме экстракции для изолирования органических «нелетучих» ядовитых веществ могут быть использованы:
 - а. диализ
 - б. деструкция
 - в. минерализация
 - г. электрофорез
2. Оптимальный объем экстрагента и воды считается их соотношение:

а. 2:6	в. 1:1
б. 6:2	г. 1:5
3. Верна ли фраза?
Поверхностно-активные вещества, содержащиеся в биологических тканях могут способствовать растворению водонерастворимых и слаборастворимых соединений.
4. Неудовлетворительная степень экстракции наблюдается при работе с объектом:
 - а. не загнившем
 - б. загнившем
 - в. имеющим признаки воздействия патологии
 - г. имеющим генетические особенности
5. Эффективность экстракции достигается, если ее продолжительность не превышает:

а. 30 минут	в. 40 минут
б. 5 минут	г. 2 секунды
6. В отличие от жидкость-жидкостной экстракции токсических веществ сорбция позволяет:
 - а. исключить процессы упаривания
 - б. повысить чувствительность ТСХ-скрининга
 - в. улучшить воспроизводимость ТСХ-скрининга
 - г. изолировать органические вещества из паренхиматозных тканей
7. Отработанные партии сорбента регенерируют в аппарате:

а. Кипа	в. Сокслета
б. Марша	г. Лапкиной-Назаренко
8. В сорбционном методе, после удаления растворителя в концентрационных чашках, сухой остаток растворяют в:
 - а. эфире

	б. бензоле в. хлороформе г. спирте д. воде
для промежуточного контроля (ПК)	<p><i>1. Билет для письменного экзамена</i></p> <p>1. При проведении предварительных испытаний био-объектов, изменение сине-фиолетовой окраски индикаторной бумажки конго-красного в красный цвет указывает на:</p> <ul style="list-style-type: none"> а. малые количества органических кислот б. большие количества органических кислот в. наличие солей тяжелых металлов г. кислотное брожение д. наличие минеральных кислот <p>2. Через липофильные биологические мембраны легко проникают:</p> <ul style="list-style-type: none"> а. ионизированные формы вещества б. молекулярные формы веществ <p>3. В метаболизме чужеродных соединений участвуют оксидазы смешанного действия, синтез которых осуществляется в:</p> <ul style="list-style-type: none"> а. шероховатом эндоплазматическом ретикулуме б. гладком эндоплазматическом ретикулуме в. лизосомах клетки г. ядра клетки д. рибосомах клетки <p>4. Экспертиза назначается тогда, когда необходимо:</p> <ul style="list-style-type: none"> а. заключение судмедэксперта б. при проведении дознания необходимы специальные познания в науке, искусстве, ремесле в. в решении трудных следственных вопросов требуется высокотехническая аппаратура г. установить причину смерти д. помощь врачу-токсикологу в диагностике отравления <p>5. Растворимость веществ не оказывает существенное влияние на:</p> <ul style="list-style-type: none"> а. всасывание б. фильтрацию в. диффузию г. биотрансформацию <p>6. Отличить мышьяк от сурьмы можно с помощью:</p> <ul style="list-style-type: none"> а. реакции с хлоридом сурьмы б. реакции с хлоридом цезия при добавлении пиридина в. реакции окисления кислородом воздуха (налет на трубке Марша под микроскопом) г. реакции с малахитовым зеленым д. реакции Зангер-Блека <p>7. Выделение висмута из минерализата дробным методом осуществляет:</p> <ul style="list-style-type: none"> а. сульфидом натрия б. трилоном Б

	<p>в. диэтилдитиокарбаминатом натрия г. дитизоном д. этилендиаминтетраацетатом</p> <p>8. Оптимальные условия экстракции однозамещенного дитизоната ртути, имеющий оранжево-желтую окраску, достигается при условии:</p> <p>а. избытка дитизона б. взятого хлороформа в объеме 10 мл в. сернокислой реакции среды (pH 4-5) г. щелочной реакции среды (pH 9-10)</p> <p>9. Качественное доказательство каждого “металлического” яда основано на проведении минимума:</p> <p>а. двух любых реакций б. основной реакции и дополнительной реакции в. нескольких реакций</p> <p>10. Определение серебра фотоэлектроколориметрическим методом основано на реакции:</p> <p>а. взаимодействия с иодидом калия б. с азотной кислотой в. с дитизоном г. восстановления д. с сульфатом железа</p> <p><i>2. Билет для практического навыка</i> Выполнить изолирование токсического вещества из биообъекта. Взять навеску объекта 1,0 г для проведения извлечения вещества основного характера (pKa=9,5) методом Швайковой-Васильевой – этап высаливания (извлекатель вода, подкисленная серной кислотой, соотношении с объектом 1:4, время настаивания 5 мин, процедить через марлю). Дать химико-токсикологическую оценку методу изолирования.</p> <p><i>3. Билет для устного экзамена</i></p> <p>1. Организация проведения химико-токсикологического анализа в РФ. Правовые и методологические основы судебно-химической экспертизы. Основные документы, регламентирующие работу в области судебно-химической экспертизы.</p> <p>2. Производные пурина. Кофеин. Строение, свойства, применение, токсичность. Объекты исследования. Способы выделения. Методы качественного (химизм реакций) и количественного анализа. Оценка результатов.</p> <p>3. Ситуационная задача. В бюро СМЭ возникла необходимость исследования печени трупа на наличие хлорофоса. Привести подробную схему исследования.</p>
--	--

3.9. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины (модуля)

Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1.	Токсикологическая химия	Т. Х. Вергейчик. - 3-е изд., перераб. и доп. Под ред. Е. Н. Вергейчика	М.: МЕД-пресс-информ, 2012.	80	-

Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор(ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1.	Токсикологическая химия - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 512 с. - Текст : электронный // URL : http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970426357.html .	Т. В. Плетенева, А. В. Сыроеш-кин, Т. В. Максимова; под ред. Т. В. Плетенёвой"	2013, М. ГЭОТАР-Медиа	Неограниченный-доступ	-
2.	ТСХ-скрининг токсикологически значимых соединений, изолируемых экстракцией и сорбцией. http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970411445.html	Г. В. Раменская [и др.] ; под ред А. П. Арзамасцева.	2010, М. : ГЭОТАР-Медиа	Неограниченный-доступ	-
3.	Токсикологическая химия. Аналитическая токсикология. http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970415375.html	С. А. Еремин [и др.]; под ред. Р. У. Хабриева, Н. И. Калетиной.	2010, М. : ГЭОТАР-Медиа	Неограниченный-доступ	-
4.	Токсикологическая химия. Метаболизм и анализ токсикантов. http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970406137.html .	учеб. пособ. / под ред. Н. И. Калетиной. - online. -	- М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008.	Неограниченный-доступ	-
5.	Лабораторное руководство по токсикологической химии, часть 2 / электрон. текстовые дан. https://www.books-up.ru/ru/book/laboratorное-rukovodstvo-po-toksikologicheskoy-himii-chast-2-12159162/	А. И. Жебентяев	Витебск: ВГМУ, 2021.	Неограниченный-доступ	-
6.	Электронно-библиотечная си-			www.s	-

	стема «Консультант студента» для ВПО			tudmedlib.ru	
7.	Электронная учебная библиотека			http://library.bash-gmu.ru	-
8.	База данных электронных журналов ИВИС			https://dlib.eastview.com/	-

3.10. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины (модуля)

Использование учебных аудиторий, оборудованной лабораторией для проведения химико-токсикологического анализа в рамках учебной рабочей программы, лабораторно-го и инструментального оборудования, учебных комнат для работы студентов.

Приборы и оборудование:

- химическая стеклянная посуда;
- весовое оборудование;
- микроскопы;
- спектрофотометр;
- фотоэлектроколориметр;
- оборудование для тонкослойной хроматографии;
- сушильный шкаф;
- ультратермостат;
- магнитная мешалка;
- центрифуга.

Оргтехника:

- мультимедийный комплекс (ноутбук, проектор, экран);
- телевизор;
- видеокамера;
- видеоманитофон;
- ПК;
- видео- и DVD проигрыватели;
- мониторы,

а также наборы слайдов, таблиц/мультимедийных наглядных материалов по различным разделам дисциплины. Видеофильмы. Ситуационные задачи, тестовые задания по изучаемым темам. Доски.

3.11. Образовательные технологии

Используемые образовательные технологии при изучении данной дисциплины 20% интерактивных занятий от объема контактной работы.

Примеры интерактивных форм и методов проведения занятий:

1. разбор конкретных ситуаций: химико-токсикологический анализ различных групп веществ;
2. разбор конкретных ситуаций: интерпретация УФ-, ИК-спектров и хроматограмм;
3. разбор конкретных ситуаций: аналитическая диагностика острых химических отравлений.

3.12. Разделы учебной дисциплины (модуля) и междисциплинарные связи с последующими дисциплинами

№ п/п	Наименование последующих дисциплин	Разделы данной дисциплины, необходимые для изучения последующих дисциплин						
		1	2	3	4	5	6	7
1.	Итоговая государственная аттестация в виде государственного экзамена	+	+	+	+	+	+	+

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Обучение складывается из контактной работы (120 часов), включающих лекционный курс и практические занятия, и самостоятельной работы (60 часов). Основное учебное время выделяется на практическую работу по химико-токсикологическому анализу токсических веществ, изолируемых перегонкой с водяным паром, минерализацией, экстракцией и сорбцией.

При изучении учебной дисциплины (модуля) необходимо использовать оборудованные лаборатории по химико-токсикологическому анализу для индивидуального выполнения студентами учебных, учебно-исследовательских работ и освоить практические умения по:

- последовательному выполнению химико-токсикологического исследования вещественных доказательств на различные токсические вещества, включая пробоподготовку, предварительный анализ, обнаружение и количественное определение;
- осуществлению аналитической диагностики наркотических средств, психотропных и других токсических веществ в биологических средах организма человека;
- интерпретации результатов химико-токсикологического анализа применительно к исследованию биологических объектов;
- документированию лабораторных и экспертных исследований, составлению экспертного заключения.

Практические занятия проводятся в виде разбора ситуационных задач и профессиональных ситуаций; поисковой и аналитической работы (решение экспертной задачи), демонстрации тех или иных приемов и навыков, а затем выполнение под контролем преподавателя.

В соответствии с требованиями ФГОС-3 ВО в учебном процессе широко используются активные и интерактивные формы проведения занятий (указать образовательные технологии).

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет не менее 20% от контактной работы.

Самостоятельная работа обучающихся подразумевает подготовку к текущему, промежуточному контролю и экзамену и, включает работу с учебной и научной литературой.

Работа с учебной литературой рассматривается как вид учебной работы по дисциплине токсикологическая химия и выполняется в пределах часов, отводимых на её изучение (в разделе СРО).

Каждый обучающийся обеспечен доступом к библиотечным фондам Университета и кафедры. По каждому разделу учебной дисциплины разработаны методические реко-

мендации для обучающегося к занятиям № 1-28 и методические указания для преподавателей № 1-28 методические разработки лекций № 1-18.

Во время изучения учебной дисциплины обучающиеся самостоятельно проводят под руководством преподавателя химико-токсикологический анализ отдельных групп веществ, оформляют протоколы анализа и представляют Акт экспертизы.

Работа обучающегося в группе формирует чувство коллективизма и коммуникабельность.

Учебный процесс способствует воспитанию у них навыков общения с больным с учетом этико-деонтологических особенностей патологии и пациентов. Самостоятельная работа с пациентами способствует формированию фармацевтического поведения, аккуратности, дисциплинированности.

Исходный уровень знаний обучающихся определяется тестированием, текущий контроль усвоения предмета определяется устным опросом в ходе занятий, при решении типовых ситуационных задач и ответах на тестовые задания.

В конце изучения учебной дисциплины (модуля) проводится промежуточный контроль знаний с использованием тестового контроля, проверкой практических умений и устным экзаменом.

Вопросы по учебной дисциплине (модулю) включены в Государственную итоговую аттестацию выпускников.

5. ПРОТОКОЛЫ СОГЛАСОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ

Протокол согласования рабочей программы дисциплины Токсикологическая химия с другими дисциплинами специальности

Наименование предшествующей кафедры	Наименование предшествующей учебной дисциплины	Знания, полученные при изучении предшествующей дисциплины	Умения, приобретенные при изучении предшествующей дисциплины	Навыки, приобретенные при изучении предшествующей дисциплины	Компетенции, приобретенные при изучении предшествующей дисциплины	Подпись заведующего предшествующей кафедрой
Кафедра фармацевтической химии с курсами аналитической и токсикологической химии	<i>Аналитическая химия</i>	основные законы, лежащие в основе аналитической химии; основные положения теории ионных равновесий применительно к реакциям кислотно-основного, окислительно-восстановительного, осадительного и комплексометрического характера; методы и способы выполнения качественного анализа; методы, приемы и способы выполнения химического и физико-химического анализа для установления качественного состава и количественных определений; методы обнаружения неорганических катионов и анионов; методы разделения веществ (химические, хроматографические, экстракционные).	проводить элементарную статистическую обработку экспериментальных данных в химических и биохимических экспериментах; проводить разделение катионов и анионов химическими и хроматографическими методами; классифицировать химические соединения, исходя из структурных особенностей; обосновывать и предлагать качественный анализ конкретных органических соединений; проводить лабораторные опыты, объяснять суть конкретных реакций и их аналитические эффекты, оформлять отчетную документацию, объяснять суть конкретных реакций и	простейшими операциями при выполнении качественного и количественного анализа; техникой работы на физических приборах, используемых для качественного и количественного анализа (фотокolorиметр, спектрофотометр, рН-метр).	УК-1; УК-2; УК-8; ОПК-1; ОПК-6.	

			их аналитические эффекты; оформлять отчетную документацию по экспериментальным данным; идентифицировать предложенные соединения на основе результатов качественных реакций, а также данных УФ- и ИК-спектроскопии;			
	Фармацевтическая химия	общие методы оценки качества лекарственных средств, возможность использования каждого метода в зависимости от способа получения лекарственных средств, исходного сырья, структуры лекарственных веществ, физико-химических процессов, которые могут происходить во время хранения и обращения лекарственных средств; химические методы, положенные в основу качественного анализа лекарственных средств; основные структурные фрагменты лекарственных веществ, по которым проводится идентификация неорганических и органических лекарственных веществ; общие и специ-	проводить установление подлинности лекарственных веществ по реакциям на их структурные фрагменты; определять общие показатели качества лекарственных веществ; интерпретировать результаты УФ- и ИК-спектрометрии для подтверждения идентичности лекарственных веществ; использовать различные виды хроматографии в анализе лекарственных веществ и интерпретировать ее результаты; устанавливать количественное содержание лекарственных веществ в субстанции и лекарственных формах тит-	навыками интерпретации результатов анализа лекарственных средств для оценки их качества.	УК-2; УК-4; УК-6; УК-7; УК-8; УК-1; ОПК-1; ОПК-3; ОПК-6; ПК-4; ПК-5; ПК-10; ПК-12; ПК-13	

		<p>фические реакции на отдельные катионы, анионы и функциональные группы;</p> <p>химические методы, положенные в основу количественного анализа лекарственных средств;</p> <p>принципы, положенные в основу физико-химических методов анализа лекарственных средств;</p> <p>оборудование и реактивы для проведения химического анализа лекарственных средств;</p> <p>требования к реактивам для проведения испытаний на чистоту, подлинность и количественного определения;</p> <p>оборудование и реактивы для проведения физико-химического анализа лекарственных веществ;</p> <p>принципиальную схему рефрактометра, фотоколориметра, спектрофотометра, газожидкостной хроматографии, высокоэффективной жидкостной хроматографии.</p>	<p>риметрическими методами;</p> <p>устанавливать количественное содержание лекарственных веществ в субстанции и лекарственных формах физико-химическими методами.</p>			
	<p><i>Современные методы анализа лекарственных препаратов</i></p>	<p>устройство и принципы работы современного лабораторного оборудования;</p> <p>общие инструментальные методы оценки качества лекар-</p>	<p>навыками интерпретации результатов анализа лекарственных средств для оценки их качества;</p>	<p>определять общие показатели качества лекарственных веществ: интерпретировать результаты</p>	<p>УК-1; УК-6; ОПК-1; ОПК-6.</p>	

		ственных средств.		УФ- и ИК-спектрометрии, хроматографии (ТСХ, ГЖХ, ВЭЖХ) для подтверждения идентичности.		
--	--	-------------------	--	--	--	--