

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Есауленко Игорь Эдуардович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 12.09.2023 16:13:53  
Уникальный программный ключ:  
691eebef92031be66ef61648f97525a2e2da8356

ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко  
Минздрава России

УТВЕРЖДАЮ  
Декан фармацевтического факультета  
д.м.н., профессор Бережнова Т.А.  
«4» апреля 2023 г.

### Рабочая программа

по дисциплине «Токсикологическая химия»  
для специальности 33.05.01 Фармация (уровень специалитета)  
форма обучения очная  
факультет фармацевтический  
кафедра фармацевтической химии и фармацевтической технологии  
курс 4  
семестр 7, 8  
лекции 24 часа  
Экзамен 9 час 8 семестр

Практические занятия 105 часов  
Самостоятельная работа 114 часов  
Всего часов (ЗЕ) 252 часа (7 ЗЕ)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации приказ от 27 марта 2018 г. N 219), с учетом рекомендаций примерной программы по специальности 33.05.01 Фармация (уровень специалитета).

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры фармацевтической химии и фармацевтической технологии «27» марта 2023 г. протокол №8

Заведующий кафедрой, д.х.н. Рудакова Л.В.

Рецензент (ы):

д.х.н., профессор кафедры клинической лабораторной диагностики, Пономарева Н.И.

д.ф.н., профессор кафедры организации фармацевтического дела, клинической фармации и фармакогнозии, Афанасьева Т.Г.

Программа одобрена на заседании ЦМК по координации преподавания специальности «Фармация» от «04» апреля 2023 г., протокол № 5.

## 1. Цель и задачи дисциплины:

**Цель** освоения учебной дисциплины **токсикологическая химия** состоит в формировании компетенций по системным фундаментальным знаниям, умениям и навыкам, необходимым для последующей практической деятельности провизора: выбор объекта исследования и способа выделения, очистки, обнаружения и количественного определения ядовитых и сильнодействующих веществ, а также продуктов их превращения в объектах биологического происхождения, в окружающих человека среде и предметах,

**Задачами** дисциплины являются:

- приобретение знаний по общим правилам проведения судебно-химической экспертизы и химико-токсикологического анализа с диагностической целью, правам и обязанностям судебно-медицинских экспертов судебно-химических отделений, врачей лаборантов химико-токсикологических лабораторий, особенностям токсикокинетики химических соединений, вопросам всасывания, распределения по органам и тканям, связывания биологическими субстратами, биотрансформации химических веществ в организме и экскреции;
- формирование умения составлять план проведения исследования с применением комплекса химических и физико-химических методов исследования, изолировать токсические вещества из биологических объектов, проводить судебно-химическую экспертизу при направленном и ненаправленном анализе на токсические вещества, проводить химико-токсикологический анализ с целью диагностики острых отравлений и наркотических опьянений;
- приобретение умения обрабатывать результаты качественного анализа и давать оценку положительным и отрицательным результатам анализа, проводить расчеты при использовании различных методов количественного определения токсических соединений, проводить интерпретацию полученных результатов, учитывая процессы биотрансформации токсических веществ;
- приобретение навыков документирования результатов проведения судебно-химической экспертизы и химико-токсикологического анализа с диагностической целью.

## 2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Токсикологическая химия» изучается в 7,8 семестрах, относится к блоку 1 Дисциплины (модули) образовательного стандарта высшего профессионального образования по специальности «Фармация».

Основные знания, необходимые для изучения дисциплины формируются:

- при изучении гуманитарных, социальных и экономических дисциплин (философия, биоэтика, психология, история фармации);
- при изучении математических, естественно-научных, медико-биологических дисциплин (математика, физика, общая и неорганическая химия, физическая и коллоидная химия, органическая химия, аналитическая химия, биология, ботаника, нормальная анатомия, микробиология, патология, биологическая химия, основы экологии и охраны природы;
- при изучении профессиональных и специальных дисциплин (первая доврачебная помощь, медицина катастроф, безопасность жизнедеятельности, общая гигиена, фармацевтическая технология, фармакогнозия, фармацевтическая химия).

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения учебной дисциплины «Токсикологическая химия» обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

1. Знать:

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

**Уметь:**

- самостоятельно проводить судебно-химические исследования вещественных доказательств на различные токсические вещества, применяя знания биохимической и аналитической токсикологии, используя комплекс современных биологических, физико-химических и химических методов анализа;
- осуществлять аналитическую диагностику острых интоксикаций с учетом особенностей химико-токсикологического анализа в условиях оказания неотложной медицинской помощи больным с острыми отравлениями;
- проводить аналитическую диагностику наркотических средств, психотропных и других токсических веществ в биологических средах организма человека;

- интерпретировать результаты химико-токсикологического анализа с учетом процессов биотрансформации токсических веществ и возможностей аналитических методов исследования;
- документировать проведение лабораторных и экспертных исследований, оформлять экспертное заключение.

**Владеть:**

- навыками использования химических, биологических, инструментальных методов анализа для идентификации и определения токсических, наркотических веществ и их метаболитов;
- навыками использования экспрессных методов анализа для проведения аналитической диагностики наркомании, токсикомании, острых отравлений;
- основными принципами документирования химико-токсикологических исследований.

Результаты образования	Краткое содержание и характеристика (обязательного) порогового уровня сформированности компетенций	Номер компетенции
1	2	3
<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– знать основные источники научной и профессиональной информации, базы данных;</li> <li>– порядок проведения химико-токсикологического анализа;</li> <li>– оборудование для проведения физико-химического анализа ЛВ; требования ГФ к оборудованию (рефрактометру, фотоколориметру, спектрофотометру, ГЖХ, ВЭЖХ)</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– уметь использовать компьютерные средства для получения информации из различных источников;</li> <li>– пользоваться действующими нормативно-правовыми актами, касающиеся судебно-химической и химико-токсикологической экспертизы в РФ;</li> <li>– проводить отбор образцов для проведения химико-токсикологического анализа в соответствии с действующими требованиями;</li> <li>– выполнять химический анализ ЛВ с использованием рефрактометра, фотоколориметра, спектрофотометра, ГЖХ, ВЭЖХ</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками получения, хранения, переработки научной и профессиональной;</li> <li>– навыками использования приборов и аппаратуры при химико-токсикологических исследованиях;</li> <li>– методами отбора и хранения образцов для проведения химико-токсикологического</li> </ul>	<p>Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов</p> <p>Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов</p> <p>Применяет математические методы и осуществляет математическую обработку данных, полученных в ходе разработки лекарственных средств, а также исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов</p>	<p>ОПК-1</p> <p>ИД<sub>ОПК-1</sub>-2</p> <p>ИД<sub>ОПК-1</sub>-4</p>

<p>анализа;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методами оформления сопроводительной документации;</li> <li>– методами проведения химического анализа ЛВ с использованием рефрактометра, фотоколориметра, спектрофотометра, ГЖХ, ВЭЖХ</li> </ul>		
<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– теоретические основы методов анализа лекарственных средств</li> <li>– основное и вспомогательное оборудование и приемы его эксплуатации;</li> <li>– требования к реактивам для проведения испытаний в химико-токсикологическом анализе;</li> <li>– оборудование и реактивы для проведения химико-токсикологического анализа с использованием химических, физико-химических методов;</li> <li>– основные направления развития химико-токсикологического анализа и деятельности химико-токсикологических лабораторий, центров по лечению отравлений;</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– проводить анализ лекарственных средств химическими, биологическими, физико-химическими и иными методами;</li> <li>– готовить реактивы для проведения химико-токсикологического анализа и проводить их контроль;</li> <li>– самостоятельно проводить судебно-химические исследования вещественных доказательств на различные токсические вещества, используя комплекс современных биологических, физико-химических и химических методов анализа;</li> <li>– осуществлять постановку научных задач и определять пути их экспериментальной реализации</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– владеть химическими, биологическими, физико-химическими и иными</li> </ul>	<p>Способен выполнять клинические лабораторные исследования третьей категории сложности, в том числе на основе внедрения новых методов и методик исследования</p> <p>Проводит анализ токсических веществ, используя комплекс современных высокотехнологичных физико-химических, биологических и химических методов анализ</p> <p>Интерпретирует результаты судебно-химической и химико-токсикологической экспертизы с учетом процессов биотрансформации токсических веществ и возможностей аналитических методов исследования в соответствии с действующей нормативной документацией</p> <p>Оценивает качество клинических лабораторных исследований третьей категории сложности и интерпретирует результаты оценки</p> <p>Составляет отчеты о проведенных клинических лабораторных исследованиях</p>	<p>ПКО-5</p> <p>ИД<sub>ПКО-5-1</sub></p> <p>ИД<sub>ПКО-5-2</sub></p> <p>ИД<sub>ПКО-5-3</sub></p> <p>ИД<sub>ПКО-5-4</sub></p>

<p>методами анализа и представления данных в области обращения лекарственных средств;</p> <p>– методами приготовления титрованных растворов, растворов стандартных веществ, индикаторов и т. д.;</p> <p>– навыками использования химических, биологических, инструментальных методов анализа для идентификации и определения токсических, и их метаболитов;</p> <p>– навыками интерпретации результатов химико-токсикологического анализа;</p> <p>– техникой химического эксперимента</p>		
---	--	--

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4.1 Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часов.

№ п/п	Раздел учебной дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающегося и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практ. занятия	Семинары	Самост. работа	
1.	Токсикологическая химия как специальная дисциплина. Правовые основы химико-токсикологического анализа. Аналитическая и биохимическая токсикология.	7	1	4	3	-	6	Тесты, ситуационные задачи
2.	Группа веществ, изолируемых методом минерализации («металлические яды»)	7	2-7	2	21	-	20	Тесты, ситуационные задачи, реферат с презентацией, оформление акта судебно-химического исследования
3.	Группа веществ, изолируемых дистилляцией («летучие яды»)	7	8-18	6	33	-	30	Тесты, ситуационные задачи, реферат с презентацией, оформление акта судебно-химического исследования
4.	Группа веществ, изолируемых экстракцией и сорбцией (лекарственные и наркотические вещества, пестициды).	8	1-11	8	33	-	40	Тесты, ситуационные задачи, реферат с презентацией, оформление акта судебно-химического исследования
5.	Группа веществ, изолируемых водой (минеральные кислоты, щёлочи, соли). Группа веществ, требующих особых методов изолирования	8	12-17	4	18	-	18	Тесты, ситуационные задачи, реферат с презентацией, оформление акта судебно-химического исследования

(фториды и кремнефториды). Группа веществ, не требующих особых методов изолирования (ядовитые газы)							
--	--	--	--	--	--	--	--

#### 4.2 Тематический план лекций

№	Тема	Цели и задачи	Содержание темы	Часы
1	2	3	4	5
<b>7 семестр</b>				
1.	Токсикологическая химия. Цели и задачи дисциплины. Химико-токсикологический анализ. Способы выделения (изолирования) ядовитых веществ.	Изучить объекты исследования, нормативные документы, цели и задачи дисциплины	Основные направления использования химико-токсикологического анализа. Объекты исследования (вещественные доказательства). Организационная структура судебно-медицинской экспертизы в РФ. Правовые и методологические основы судебно-химической экспертизы. Основные документы, регламентирующие работу в области судебно-химической экспертизы.	2
2.	Химико-токсикологический анализ «металлических ядов».	Изучить методы определения «металлических ядов» в минерализате.	Способы минерализации. Дробный и систематический анализ. Определение «металлических ядов» в минерализате.	2
3	Химико-токсикологический анализ «летучих ядов».	Изучить методы определения «летучих ядов».	Метод ГЖХ в анализе «летучих ядов». Обнаружение и определение «летучих ядов» в объектах исследования.	2
4	Экспертиза алкогольного опьянения.		Объекты исследования, пробоподготовка и методы обнаружения этанола в биообъектах.	2
5	Биотрансформация ксенобиотиков в организме человека и животного.	Изучить виды, классификацию и клинические стадии отравления, пути поступления ядов в организм, всасывание и распределение ядов в организме.	Классификация ксенобиотиков. Детоксикация и метаболическая активация токсикантов. Основные стадии метаболизма.	2
6	Биотрансформация ксенобиотиков в организме человека и животного.	Изучить процессы превращения ядов в организме.	Химические процессы, лежащие в основе биотрансформации.	2
<b>8 семестр</b>				
7	Обнаружение ядовитых веществ экстракцией и сорбцией.	Изучить методы предварительного анализа ядовитых веществ в извлечениях из объектов.	Теоретические основы метода экстракции и сорбции. Оборудование и методики изолирования ядовитых веществ экстракцией в ХТА.	2
8	Общие и частные методы изолирования «лекарственных ядов».	Изучить методы определения индивидуальных лекарственных и наркотических веществ.	Теоретические основы общих и частных методов изолирования «летучих ядов».	2
9	Химико-токсикологический анализ опиатов и опиоидов.	Изучить методы определения	Методы обнаружения и определения индивидуальных	2

		индивидуальных лекарственных и наркотических веществ.	лекарственных и наркотических веществ.	
10	Химико-токсикологический анализ производных топана.	Изучить методы определения индивидуальных лекарственных и наркотических веществ.	Общая характеристика и методы ХТА производных тропана.	
11	Химико-токсикологический анализ пестицидов.	Изучить методы обнаружения и определения пестицидов.	Общая характеристика пестицидов. Методы обнаружения и определения пестицидов.	
12	Минеральные кислоты, щелочи и соли, изолируемые водой.	Изучить яды животного и растительного происхождения.	Общая характеристика кислот, оснований и солей, как объектов ХТА. Методы обнаружения и определения.	

#### 4.3 Тематический план практических и семинарских занятий.

№	Тема	Цели и задачи	Содержание темы	Обучающийся должен знать	Обучающийся должен уметь	Часы
<b>7 семестр</b>						
1.	Введение в токсикологическую химию. Химико-токсикологический анализ, его специфика, основные направления. Организация проведения химико-токсикологического анализа в РФ. Ознакомление с документами, регламентирующими судебно-химическую экспертизу и химико-токсикологический анализ. Права и обязанности экспертов-химиков.	Изучить объекты исследования, нормативные документы, цели и задачи дисциплины	Химико-токсикологический анализ, его специфика, основные направления.	Виды химико-токсикологического анализа (судебно-химический и химико-токсикологический при острых отравлениях и наркотическом опьянении). Организационная структура судебно-медицинской экспертизы. Анализ вещественных доказательств (судебно-химическая экспертиза. Направленный и ненаправленный анализ. Документы, регламентирующие работу в области судебно-химической экспертизы и химико-токсикологического анализа. Понятия яд, ядовитое вещество,	Составить план проведения судебно-химического и химико-токсикологического анализа. Предварительные испытания с объектом	3



				отравление		
2.	Методы изолирования «металлических ядов» из биологических объектов. Дробный метод анализа «металлических ядов»	Изучить методы изолирования «металлических ядов» из биологических объектов	Методы изолирования «металлических ядов» из биологических объектов. Дробный метод анализа «металлических ядов»	Токсикологическое значение «металлических ядов», зависимость токсичности металлов от их физико-химических свойств.	Проводить исследование биологических объектов с целью обнаружения «металлических ядов»	3
3.	Изучение схемы анализа осадка по обнаружению ионов бария и свинца, марганца, хрома, серебра, меди.	Изучить методы изолирования «металлических ядов» из биологических объектов	Схема анализа осадка по обнаружению ионов бария и свинца. Схема анализа минерализата по обнаружению ионов марганца, хрома, серебра, меди	Общие и частные методы изолирования. Схема методов изолирования. Достоинства и недостатки методов. Выбор метода изолирования.	Проводить исследование биологических объектов с целью обнаружения «металлических ядов»	3
4.	Изучение схемы анализа минерализата по обнаружению ионов висмута, цинка, сурьмы, таллия, кадмия.	Изучить методы изолирования «металлических ядов» из биологических объектов	Методы изолирования «металлических ядов» из биологических объектов. Дробный метод анализа «металлических ядов» Схема анализа минерализата по обнаружению ионов висмута, цинка, сурьмы, таллия, кадмия	Общие и частные методы изолирования. Схема методов изолирования. Достоинства и недостатки методов. Выбор метода изолирования.	Проводить исследование биологических объектов с целью обнаружения «металлических ядов»	3
5.	Изучение схемы анализа минерализата по обнаружению ионов мышьяка.	Изучить методы изолирования «металлических ядов» из биологических объектов	Методы изолирования «металлических ядов» из биологических объектов. Дробный метод анализа «металлических ядов» Схема анализа минерализата по обнаружению ионов мышьяка	Общие и частные методы изолирования. Схема методов изолирования. Достоинства и недостатки методов. Выбор метода изолирования.	Проводить исследование биологических объектов с целью обнаружения «металлических ядов»	3
6.	Частный метод изолирования ртути (метод деструкции). Анализ деструктата на ионы ртути	Изучить методы изолирования «металлических ядов» из биологических объектов	Методы изолирования «металлических ядов» из биологических объектов. Дробный метод анализа «металлических ядов» Схема анализа минерализата по обнаружению ионов ртути	Общие и частные методы изолирования. Схема методов изолирования. Достоинства и недостатки методов. Выбор метода изолирования.	Проводить исследование биологических объектов с целью обнаружения «металлических ядов»	3
7.	Рейтинговая работа № 1. «Металлические яды»	ТК	Методы изолирования «летучих ядов», анализ минерализатов на металлические яды.	Методы изолирования «летучих ядов»	Проводить исследование биологических объектов с целью	3

					обнаружения «металлических ядов»	
8.	Вещества, изолируемые из биоматериала перегонкой с водяным паром. «Летучие яды» и их химико-токсикологическое значение.	Изучить метод изолирования «летучих ядов»	Метод изолирования «летучих ядов», его аппаратное оформление, методика изолирования. Химический метод анализа дистиллята.	Метод изолирования «летучих ядов»	Составить план проведения химико-токсикологического анализа для обнаружения «летучих ядов» в биологических объектах	3
9.	Газохроматографический метод обнаружения «летучих ядов». Качественный и количественный анализ «летучих ядов» методом ГЖХ.	Изучить ГЖХ-метод определения «летучих ядов»	Метод изолирования «летучих ядов», его аппаратное оформление, методика изолирования. Химический метод анализа дистиллята. Изучение схемы анализа дистиллята на синильную кислоту (цианиды) и уксусную кислоту.	Метод изолирования «летучих ядов»	Составить план проведения химико-токсикологического анализа для обнаружения «летучих ядов» в биологических объектах	3
10.	Обнаружение и определение «летучих ядов» с помощью химических реакций.	Изучить метод определения «летучих ядов» с помощью химических реакций.	Метод изолирования «летучих ядов», его аппаратное оформление, методика изолирования. Химический метод анализа дистиллята. Изучение схемы анализа дистиллята на ядовитые алкилгалогениды	Метод изолирования «летучих ядов»	Составить план проведения химико-токсикологического анализа для обнаружения «летучих ядов» в биологических объектах	3
11.	Метод изолирования «летучих ядов», его аппаратное оформление, методика изолирования. Химический метод анализа дистиллята.	Изучить методы изолирования «летучих ядов»	Метод изолирования «летучих ядов», его аппаратное оформление, методика изолирования. Химический метод анализа дистиллята. Изучение схемы анализа дистиллята на формальдегид, ацетон, фенол и крезолы, этиленгликоль, ароматические углеводороды (бензол, толуол) и их производные (нитробензол, анилин).	Метод изолирования «летучих ядов»	Составить план проведения химико-токсикологического анализа для обнаружения «летучих ядов» в биологических объектах	3
12.	Изучение схемы анализа дистиллята на синильную кислоту (цианиды) и уксусную кислоту.	Изучить метод изолирования «летучих ядов» на синильную кислоту (цианиды) и уксусную кислоту.	Метод изолирования «летучих ядов», его аппаратное оформление, методика изолирования. Химический метод анализа дистиллята. Изучение схемы анализа дистиллята на	Метод изолирования «летучих ядов»	Составить план проведения химико-токсикологического анализа для обнаружения «летучих ядов» в биологических объектах	6

			этиловый спирт, метиловый спирт, амиловые спирты.			
13.	Изучение схемы анализа дистиллята на ядовитые алкилгалогениды (хлороформ, хлоралгидрат, дихлорэтан и четыреххлористый углерод).	Изучить метод изолирования «летучих ядов» на ядовитые алкилгалогениды	Метод изолирования «летучих ядов» из биологических объектов.	Метод изолирования «летучих ядов»	Составить план проведения химико-токсикологического анализа для обнаружения «летучих ядов» в биологических объектах. Подготовить реферат с презентацией по изученной теме	3
14.	Изучение схемы анализа дистиллята на формальдегид, ацетон.	Изучить метод изолирования «летучих ядов» на формальдегид, ацетон.	Метод изолирования «летучих ядов» из биологических объектов.	Метод изолирования «летучих ядов»	Составить план проведения химико-токсикологического анализа для обнаружения «летучих ядов» в биологических объектах	3
15.	Изучение схемы анализа дистиллята на фенол, крезолы, этиленгликоль.	Изучить метод изолирования «летучих ядов» на фенол, крезолы, этиленгликоль	Метод изолирования «летучих ядов» из биологических объектов.	Метод изолирования «летучих ядов»	Составить план проведения химико-токсикологического анализа для обнаружения «летучих ядов» в биологических объектах	3
16.	Изучение схемы анализа дистиллята на ароматические углеводороды (бензол, толуол) и их производные (нитробензол, анилин).	Изучить метод изолирования «летучих ядов» на ароматические углеводороды	Метод изолирования «летучих ядов» из биологических объектов.	Метод изолирования «летучих ядов»	Составить план проведения химико-токсикологического анализа для обнаружения «летучих ядов» в биологических объектах	3
17.	Изучение схемы анализа дистиллята на этиловый спирт, метиловый спирт, амиловые спирты.	Изучить метод изолирования «летучих ядов» на этиловый спирт, метиловый спирт, амиловые спирты.	Метод изолирования «летучих ядов» из биологических объектов.	Метод изолирования «летучих ядов»	Составить план проведения химико-токсикологического анализа для обнаружения «летучих ядов» в биологических объектах	3
18.	Рейтинговая работа № 2. «Летучие яды»	ТК	Метод изолирования «летучих ядов» из биологических объектов.	Методы изолирования «летучих ядов»	Составить план проведения химико-токсикологического анализа для обнаружения «летучих ядов» в биологических объектах	3
<b>8 семестр</b>						
19.	Методы	Изучить методы	Методы изолирования	Группа	Составить план	3

	<p>изолирования лекарственных и наркотических веществ и их метаболитов из различных объектов. Способы очистки извлечений. Предварительное исследование извлечений из биологических объектов. ТСХ-скрининг лекарственных веществ. Исследование веществ кислого, основного и слабоосновного характера. Обнаружение соединений на хроматограмме.</p>	<p>изолирования лекарственных и наркотических веществ и их метаболитов из различных объектов.</p>	<p>лекарственных и наркотических веществ и их метаболитов из различных объектов. Способы очистки извлечений. Предварительное и основное исследование извлечений биологических объектов. Методы ТСХ-скрининга лекарственных и наркотических веществ и их метаболитов из различных объектов. Обнаружение соединений на хроматограмме.</p>	<p>лекарственных и наркотических средств, применяемых в медицинской практике. Основные методологические подходы при проведении судебно-химической экспертизы и химико-токсикологического анализа при острых отравлениях и диагностике наркотического и токсикоманического опьянения. Основные методологические подходы при проведении ТСХ-скрининга</p>	<p>проведения химико-токсикологического анализа для обнаружения лекарственных и наркотических веществ и их метаболитов различных объектах. Провести предварительное и основное исследование извлечений из биологических объектов с использованием ТСХ-скрининга. Провести исследование извлечений из биологических объектов.</p>	
20.	<p>Изучение схемы анализа по обнаружению производных барбитуровой кислоты, пиразола и пурина.</p>	<p>Изучить методы изолирования лекарственных и наркотических веществ и их метаболитов из различных объектов.</p>	<p>Методы изолирования производных барбитуровой кислоты, пиразола и пурина из различных объектов. Способы очистки извлечений. Предварительное и основное исследование извлечений биологических объектов.</p>	<p>Основные методологические подходы при проведении судебно-химической экспертизы и химико-токсикологического анализа при обнаружении производных барбитуровой кислоты, пиразола и пурина.</p>	<p>Составить план проведения химико-токсикологического анализа для обнаружения лекарственных веществ в различных объектах. Провести предварительное и основное исследование извлечений из биологических объектов.</p>	3
21.	<p>Изучение схемы анализа по обнаружению производных 1,4 –</p>	<p>Изучить методы изолирования лекарственных и наркотических веществ и их метаболитов из</p>	<p>Методы изолирования производных 1,4 – бензодиазепина, фенотиазина из различных объектов. Способы очистки</p>	<p>Основные методологические подходы при проведении химико-</p>	<p>Составить план проведения химико-токсикологического анализа для обнаружения</p>	3

	бензодиазепин а, фенотиазина.	различных объектов.	извлечений. Предварительное и основное исследование извлечений из биологических объектов.	токсикологического анализа при обнаружении производных 1,4 – бензодиазепин а, фенотиазина.	лекарственных веществ в различных объектах. Провести предварительное и основное исследование извлечений из биологических объектов.	
22.	Изучение схемы анализа по обнаружению производных п-аминобензойной кислоты, фенилалкамина.	Изучить методы изолирования лекарственных и наркотических веществ и их метаболитов из различных объектов.	Методы изолирования производных п-аминобензойной кислоты, фенилалкамина из различных объектов. Способы очистки извлечений. Предварительное и основное исследование извлечений из биологических объектов.	Основные методологические подходы при проведении химико-токсикологического анализа при обнаружении производных п-аминобензойной кислоты, фенилалкамина.	Составить план проведения химико-токсикологического анализа для обнаружения лекарственных веществ в различных объектах. Провести предварительное и основное исследование извлечений из биологических объектов.	3
23.	Рейтинговая работа № 1 (8сем).	ТК	Методы изолирования производных барбитуровой кислоты, пиразола и пурина, 1,4 – бензодиазепина, фенотиазина, п-аминобензойной кислоты, фенилалкамина и их метаболитов из различных объектов. Способы очистки извлечений. Предварительное и основное исследование извлечений из биологических объектов.	Основные методологические подходы при проведении химико-токсикологического анализа при обнаружении лекарственных и наркотических веществ и их метаболитов	Составить план проведения химико-токсикологического анализа для обнаружения лекарственных веществ в различных объектах. Провести предварительное и основное исследование извлечений из биологических объектов.	3
24.	Изучение схемы анализа по обнаружению производных индола, опиоидных алкалоидов.	Изучить методы изолирования лекарственных и наркотических веществ и их метаболитов из различных объектов.	Методы изолирования производных индола, опиоидных алкалоидов из различных объектов. Способы очистки извлечений. Предварительное и основное исследование извлечений из биологических объектов.	Основные методологические подходы при проведении химико-токсикологического анализа при обнаружении производных индола, опиоидных алкалоидов	Составить план проведения химико-токсикологического анализа для обнаружения лекарственных веществ в различных объектах. Провести предварительное и основное исследование извлечений из	3

					биологических объектов.	
25.	Изучение схемы анализа по обнаружению производных тропана, хинолина.	Изучить методы изолирования лекарственных веществ производных тропана, хинолина.	Методы изолирования производных тропана, хинолина. Способы очистки извлечений. Предварительное и основное исследование извлечений из биологических объектов.	Основные методологические подходы при проведении химико-токсикологического анализа при обнаружении производных тропана, хинолина	Составить план проведения химико-токсикологического анализа для обнаружения лекарственных веществ в различных объектах. Провести предварительное и основное исследование извлечений из биологических объектов.	3
26.	Изучение схемы анализа по обнаружению производных пиридина и пиперидина.	Изучить методы изолирования лекарственных и наркотических веществ и их метаболитов из различных объектов.	Методы изолирования производных тропана, пиридина и пиперидина, хинолина. Способы очистки извлечений. Предварительное и основное исследование извлечений из биологических объектов.	Основные методологические подходы при проведении химико-токсикологического анализа при обнаружении производных тропана, пиридина и пиперидина, хинолина	Составить план проведения химико-токсикологического анализа для обнаружения лекарственных веществ в различных объектах. Провести предварительное и основное исследование извлечений из биологических объектов.	3
27.	Рейтинговая работа № 2 (8сем).	ТК	Методы изолирования производных индола, опиоидных алкалоидов, тропана, пиридина и пиперидина, хинолина. и их метаболитов из различных объектов. Способы очистки извлечений. Предварительное и основное исследование извлечений из биологических объектов.	Основные методологические подходы при проведении химико-токсикологического анализа при обнаружении лекарственных и наркотических веществ и их метаболитов	Составить план проведения химико-токсикологического анализа для обнаружения лекарственных и наркотических веществ в различных объектах. Провести предварительное и основное исследование извлечений из биологических объектов.	3
28.	Изучение схемы анализа экстракта по обнаружению хлорорганических пестицидов.	Изучить схемы анализа экстракта по обнаружению хлорорганических пестицидов	Общая характеристика, принципы классификации, проблема остаточных количеств пестицидов. Санитарно-гигиеническая экспертиза среды обитания и пищевых	Объекты анализа. Подготовка объектов к анализу. Методы изолирования пестицидов неорганического и	Составить акт судебно-химического исследования по обнаружению хлорорганических пестицидов. Подготовить с реферат презентацией по	3

			продуктов, причины отравления пестицидами. Токсикологическое значение, токсикокинетика, метаболизм.	органической природы.	изученной теме	
29.	Изучение схемы анализа экстракта по обнаружению фосфорорганических пестицидов.	Изучить схемы анализа экстракта по обнаружению фосфорорганических пестицидов.	Общая характеристика, принципы классификации, проблема остаточных количеств пестицидов. Санитарно-гигиеническая экспертиза среды обитания и пищевых продуктов, причины отравления пестицидами.	Объекты анализа. Подготовка объектов к анализу. Методы изолирования пестицидов неорганической и органической природы.	Составить акт судебно-химического исследования по обнаружению фосфорорганических пестицидов. Подготовить реферат с презентацией по изученной теме	3
30.	Изучение схемы анализа экстракта по обнаружению производных карбаминовой кислоты и пиретроидов.	Изучить схемы анализа экстракта по обнаружению, карбаминовой кислоты и пиретроидов.	Токсикологическое значение, токсикокинетика, метаболизм.	Объекты анализа. Подготовка объектов к анализу. Методы изолирования карбаминовой кислоты и пиретроидов.	Составить акт судебно-химического исследования по обнаружению карбаминовой кислоты и пиретроидов.	3
31.	Рейтинговая работа № 3 (8сем).	ТК	Методы изолирования ядохимикатов из различных объектов. Способы очистки извлечений. Предварительное и основное исследование извлечений из биологических объектов.	Основные методологические подходы при проведении химико-токсикологического анализа при обнаружении ядохимикатов	Составить акт судебно-химического исследования по обнаружению ядохимикатов. Подготовить реферат с презентацией по изученной теме	3
32.	Изучение схемы анализа диализата по обнаружению минеральных кислот, щелочей, солей	Изучить схемы анализа диализата по обнаружению минеральных кислот, щелочей, солей	Общая характеристика. Токсикологическое значение. причины отравлений. Клиника отравлений. Объекты исследования. Предварительные пробы на наличие кислот, щелочей и солей. Подготовка объектов к исследованию. Изолирование. Очистка извлечений методом диализа. Перспективы использования мембранной фильтрации (фильтры из нитроцеллюлозы, типы мембран).	Анализ диализата на изучаемые минеральные кислоты, щелочи и соли (нитраты, нитриты) - предварительное и основное исследование. Методы количественного определения в диализате изучаемых минеральных кислот, щелочей и солей.	Провести анализ диализата на изучаемые минеральные кислоты, щелочи и соли	3

33.	Изучение схемы анализа биоматериала по обнаружению фторидов и кремнефторидов.	Изучить схемы анализа биоматериала по обнаружению фторидов и кремнефторидов.	Общая характеристика. Токсикологическое значение. Клиника отравлений. Токсикокинетика. Объекты исследования. Подготовка объектов к исследованию. Особенности изолирования. Обнаружение и количественное определение фторида и кремнефторида натрия.	Объекты исследования. Подготовка объектов к исследованию. Особенности изолирования. Обнаружение и количественное определение фторида и кремнефторида натрия.	Провести обнаружение и количественное определение фторида и кремнефторида натрия	3
34.	Изучение схемы анализа биоматериала по обнаружению оксида углерода (II).	Изучить схемы анализа биоматериала по обнаружению оксида углерода (II).	<i>Оксид углерода (II).</i> Физико-химические свойства. Источники и причины отравления, клиника отравления, токсикокинетика. Объекты исследования (кровь, воздух), правила отбора проб. Обнаружение оксида углерода (II) с помощью спектроскопического метода и химических реакций. Метод микродиффузии. Газоадсорбционный и спектрофотометрический методы в анализе оксида углерода (II).	Объекты исследования (кровь, воздух), правила отбора проб. Обнаружение оксида углерода (II) с помощью спектроскопического метода и химических реакций. Метод микродиффузии. Газоадсорбционный и спектрофотометрический методы в анализе оксида углерода (II).	Составить план проведения химико-токсикологического анализа для обнаружения оксида углерода (II).	3
35.	Рейтинговая работа № 4 (8сем).	ТК	Методы изолирования веществ, изолируемых водой (минеральные кислоты, щёлочи, соли). Группа веществ, требующих особых методов изолирования (фториды и кремнефториды). Группа веществ, не требующих особых методов изолирования (ядовитые газы). Предварительное и основное исследование извлечений из биологических объектов.	Основные методологические подходы при проведении химико-токсикологического анализа при обнаружении изучаемых веществ	Составить акт судебно-химического исследования. Подготовить реферат с презентацией по изученной теме	3

#### 4.4. Тематика самостоятельной работы обучающихся.



Тема	Внеаудиторная самостоятельная работа			
	Форма	Цель и задачи	Метод. Обеспечение	Часы
Токсикологическая химия как специальная дисциплина. Правовые основы химико-токсикологического анализа. Аналитическая и биохимическая токсикология.	Изучение литературных источников информации, в том числе используя компьютерные ресурсы	Подготовка к ПЗ, подготовка к ВК, подготовка к ТК, подготовка к ПК	1. Токсикологическая химия: учебник для студ. фарм. вузов и фак-в. м. Т.Х. Вергейчик. МЕДпрессинформ, 2009. – 400 с. 2. Т.В.Плетенева. Токсикологическая химия. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2006.- 512 с.	6
Группа веществ, изолируемых методом минерализации («металлические яды»)	Изучение литературных источников информации, в том числе используя компьютерные ресурсы	Подготовка к ПЗ, подготовка к ВК, подготовка к ТК, подготовка к ПК	1. Токсикологическая химия: учебник для студ. фарм. вузов и фак-в. м. Т.Х. Вергейчик. МЕДпрессинформ, 2009. – 400 с. 2. Т.В.Плетенева. Токсикологическая химия. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2006.- 512 с.	20
Группа веществ, изолируемых дистилляцией («летучие яды»)	Изучение литературных источников информации, в том числе используя компьютерные ресурсы	Подготовка к ПЗ, подготовка к ВК, подготовка к ТК, подготовка к ПК	1. Токсикологическая химия: учебник для студ. фарм. вузов и фак-в. м. Т.Х. Вергейчик. МЕДпрессинформ, 2009. – 400 с. 2. Т.В.Плетенева. Токсикологическая химия. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2006.- 512 с.	30
Группа веществ, изолируемых экстракцией и сорбцией (лекарственные и наркотические вещества, пестициды).	Изучение литературных источников информации, в том числе используя компьютерные ресурсы	Подготовка к ПЗ, подготовка к ВК, подготовка к ТК, подготовка к ПК	1. Токсикологическая химия: учебник для студ. фарм. вузов и фак-в. м. Т.Х. Вергейчик. МЕДпрессинформ, 2009. – 400 с. 2. Т.В.Плетенева. Токсикологическая химия. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2006.- 512 с.	40
Группа веществ, изолируемых водой (минеральные кислоты, щёлочи, соли). Группа веществ, требующих особых методов изолирования (фториды и кремнефториды). Группа веществ, не требующих особых методов изолирования (ядовитые газы)	Изучение литературных источников информации, в том числе используя компьютерные ресурсы	Подготовка к ПЗ, подготовка к ВК, подготовка к ТК, подготовка к ПК	1. Токсикологическая химия: учебник для студ. фарм. вузов и фак-в. м. Т.Х. Вергейчик. МЕДпрессинформ, 2009. – 400 с. 2. Т.В.Плетенева. Токсикологическая химия. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2006.- 512 с.	18

#### 4.5 Матрица соотнесения тем/ разделов учебной дисциплины и формируемых в них компетенций

Темы/разделы дисциплины	Количество часов	компетенции
-------------------------	------------------	-------------

		ОПК-1	ПКО-5	Общее кол-во компетенций ( $\Sigma$ )
Токсикологическая химия как специальная дисциплина. Правовые основы химико-токсикологического анализа. Аналитическая и биохимическая токсикология.	3	+		1
Группа веществ, изолируемых методом минерализации («металлические яды»)	24	+	+	2
Группа веществ, изолируемых дистилляцией («летучие яды»)	24	+	+	2
Группа веществ, изолируемых экстракцией и сорбцией (лекарственные и наркотические вещества, пестициды).	39	+	+	2
Группа веществ, изолируемых водой (минеральные кислоты, щёлочи, соли). Группа веществ, требующих особых методов изолирования (фториды и кремнефториды). Группа веществ, не требующих особых методов изолирования (ядовитые газы)	12	+	+	2

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Обучение складывается из аудиторных занятий (126 час.), включающих лекционный курс и практические занятия, и самостоятельной работы (90 час.). Основное учебное время выделяется на практическую работу по усвоению теоретических знаний, приобретению практических навыков и умений. При изучении учебной дисциплины необходимо использовать весь ресурс основной и дополнительной учебной литературы, лекционного материала, наглядных пособий и демонстрационных материалов, лабораторного оборудования и освоить практические навыки и умения, приобретаемые в ходе выполнения практических работ и решения ситуационных задач.

Практические занятия проводятся в виде практических занятий, решения тестовых заданий, обучающих и ситуационных задач.

В соответствии с требованиями ФГОС-3++ ВО в учебном процессе широко используются активные и интерактивные формы проведения занятий (*развивающее и проблемное обучение в форме ролевых игр, объяснительно-иллюстративное обучение с визуализацией аудиторных занятий, программированное обучение, модульное обучение, информатизационное обучение, мультимедийное обучение*). Используемые образовательные технологии при изучении данной дисциплины составляют не менее 5,0% интерактивных занятий от объема аудиторных занятий.

Самостоятельная работа студентов подразумевает подготовку к практическим занятиям, к текущим, промежуточным и итоговым контролям и включает индивидуальную аудиторную и домашнюю работу с наглядными материалами, учебной основной и дополнительной литературой, ресурсами сети Интернет, решение ситуационных задач и т.д.

Работа с учебной литературой рассматривается как вид учебной работы по дисциплине «Токсикологическая химия» и выполняется в пределах часов, отводимых на ее изучение.

Каждый обучающийся должен быть обеспечен доступом к библиотечным фондам университета и кафедры.

По разделам учебной дисциплины разработаны методические рекомендации для студентов и методические указания для преподавателей, которые находятся в электронной базе кафедры.

В конце изучения учебной дисциплины проводится промежуточный контроль знаний с использованием тестового контроля, проверкой практических умений и решением ситуационных задач.

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

### 1. Примерные системы оценки для текущего контроля успеваемости (ситуационные задачи).

для входного контроля (ВК)	При анализе дистиллята хлороформ дает положительный результат во всех реакциях, кроме реакции: А. отщепление и обнаружение ковалентно-связанного хлора Б. с реактивом Несслера В. с резорцином в щелочной среде Г. образования изонитрила Д. восстановление меди (II) гидроксида
----------------------------	---

<b>для текущего контроля (ТК)</b>	В семье Н. для выпечки хлеба была использована мука, приготовленная из протравленного зерна. Через 2 часа все почувствовали острое недомогание, резкую головную боль. Семья была госпитализирована. Ребенок 5 лет, не приходя в сознание, скончался. Проведите анализ его внутренних органов, на наличие этилмеркурхлорида. Дайте заключение.
<b>Для промежуточного контроля (ПК)</b>	Гражданин К., рабочий химзавода, в состоянии опьянения на работе выпил неизвестную жидкость. Сразу почувствовал резкую боль в желудке, началась рвота белыми хлопьевидными массами. При доставке в больницу потерял сознание и, несмотря на принятые меры, через сутки скончался. На основании клинических данных и характерных признаков (моча оливкового цвета, запах фенола изо рта) поставлен диагноз: острое отравление фенолом на фоне алкогольного опьянения. -обоснуйте выбор биологических объектов; - приведите способ пробоподготовки; - выберите метод изолирования; - выберите методы обнаружения и количественного определения; - дайте заключение по результатам судебно-химического анализа

## 2. Примерная тематика рефератов, курсовых работ, контрольных вопросов

### Семестр № 7

1. Экспертиза алкогольной интоксикации.
2. Общие закономерности распределения токсичных веществ в организме. Факторы, влияющие на распределение ядов
3. Принципы и способы разделения ионов металлов в дробном методе анализа «металлических ядов».
4. Фракционная перегонка как метод разделения и выделения «летучих ядов».
5. Применение метода тонкослойной хроматографии в химико-токсикологическом анализе. Качественный и количественный анализ с помощью метода ТСХ.
6. Применение метода ВЭЖХ в химико-токсикологическом анализе. Качественный и количественный анализ с помощью метода ВЭЖХ.
7. Экстракционно-фотометрический метод количественного определения токсичных веществ. Сущность метода. Примеры использования.
8. Иммунохимические методы (ИФА, ПФИА, РИА) как предварительные методы в химико-токсикологическом анализе. Достоинства и недостатки.
9. Особенности изолирования и определения тетраэтилсвинца.
10. Методы количественного определения «металлических ядов». Характеристика и сравнительная оценка.
11. Суррогаты алкоголя. Особенности ХТА.
12. Особенности ХТА при анализе биоматериала, содержащего смесь алкилгалогенидов.
13. Растительные токсины России. Изолирование и анализ.
14. Зоотоксины России. Изолирование и анализ.
15. Сравнительная характеристика методов изолирования «летучих ядов».
16. ХТА соединений энсекциальных и условно-энсекциальных элементов: Cu, Zn, Fe, Mn, Cr, Ni.
17. Метаболизм токсичных веществ. Фазы и реакции. Летальный синтез как метаболический процесс.
18. Гниение биологических объектов и основные реакции вторичного метаболизма. Способы консервирования биологического материала.

### Семестр № 8

19. Особенности ХТА средств, вызывающих одурманивание
20. Опиаты (морфин, кодеин, героин, 6-МAM и др.) в химико-токсикологическом отношении.
21. Особенности ХТА опиоидов (фенциклидин, метадон, кетамин и др.)
22. Особенности изолирования ряда лекарственных средств, находящихся в объектах исследования в виде глюкуроноидов (на примере морфина)
23. Особенности изолирования из объектов биологического происхождения и анализ антидепрессантов (амитриплин, нортриптилин и др.).
24. Химико-токсикологический анализ каннабиноидов (каннабидиол, каннабинол, тетрагидроканнабинол, тетрагидроканнабиноловая кислота)
25. Фенилалкиламины (эфедрин, эфедрон, амфетамин, метамфетамин) в химико-токсикологическом отношении.
26. Особенности ХТА экотоксикантов.
27. ХТА производных пиридина и пиперидина (пахикарпин, анабазин, никотин).
28. ХТА производных тропана (атропин, скополамин).

29. ХТА синтетических аналогов морфина (промедол, этилморфина гидрохлорид, диацетилморфин).
30. ХТА производных бензопиролла (стрихнин, бруцин, резерпин, секуренин).
31. ХТА производных пириимидина (кофеин, теобромин, теофелин).
32. Биологическая опасность и биологический терроризм.
33. Особенности ХТА допинговых средств.

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Вергейчик, Т. Х. Токсикологическая химия : учебник / Т. Х. Вергейчик. – 5-е изд. – Москва : МЕДпресс-информ, 2016. – 432 с. – ISBN: 9785000300176. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/book/toksikologicheskaya-himiya-195178/>. – Текст: электронный (дата обращения: 25.03.2023 г.)
2. Плетенёва, Т. В. Токсикологическая химия : учебник / Т. В. Плетенева, А. В. Сыроешкин, Т. В. Максимова ; под редакцией Т. В. Плетенёвой. – Москва : ГЭОТАР–Медиа, 2013. – 512 с. – ISBN 978–5–9704–2635–7 – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970426357.html>. – Текст: электронный (дата обращения: 25.03.2023 г.)
3. Токсикологическая химия. Аналитическая токсикология : учебник / под редакцией Р. У. Хабриева, Н. И. Калетиной. – Москва : ГЭОТАР–Медиа, 2010. – 752 с. – ISBN 978–5–9704–1537–5 – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970415375.html>. – Текст: электронный (дата обращения: 25.03.2023 г.)
4. Клевно, В. А. Судебно-медицинская экспертиза: теоретические, процессуальные, организационные и методические основы / В. А. Клевно. – Москва : ГЭОТАР–Медиа, 2012. – 368 с. – ISBN 978–5–9704–2455–1. – URL: <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970424551.html>. – Текст: электронный (дата обращения: 25.03.2023 г.)
5. Медицинская токсикология : национальное руководство / под редакцией Е. А. Лужников. – Москва : ГЭОТАР–Медиа, 2014. – 928 с. – ISBN 978–5–9704–2971–6. – URL: <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970429716.html>. – Текст: электронный (дата обращения: 25.03.2023 г.)
6. Объекты исследования биологического происхождения в системе следственных действий / Э. А. Базикян, В. В. Кучин, П. О. Ромодановский, Е. Х. Баринев. – Москва : ГЭОТАР–Медиа, 2014. – 104 с. – ISBN 978–5–9704–2882–5. – URL: <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970428825.html>. – Текст: электронный (дата обращения: 25.03.2023 г.)
7. Сборник тестов по токсикологической химии / под редакцией Г. В. Раменской. – Москва : Лаборатория знаний, 2019. – 188 с. – ISBN 9785001016175. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/book/sbornik-testov-po-toksikologicheskoi-himii-8947804/>. – Текст: электронный (дата обращения: 21.11.2021г.)
8. Токсикологическая химия. Метаболизм и анализ токсикантов : учебное пособие/ под редакцией Н. И. Калетиной. – Москва : ГЭОТАР–Медиа, 2008. – 1016 с. – ISBN 978–5–9704–0613–7 – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970406137.html>. – Текст: электронный (дата обращения: 25.03.2023 г.)
9. Токсикологическая химия. Ситуационные задачи и упражнения : учебное пособие / под редакцией Н. И. Калетиной. – Москва : ГЭОТАР–Медиа, 2007. – 352 с. – ISBN 978–5–9704–0540–6 – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970405406.html>. – Текст: электронный (дата обращения: 25.03.2023 г.)
10. ТСХ–скрининг ТСХ–скрининг токсикологически значимых соединений, изолируемых экстракцией и сорбцией : учебное пособие / под редакцией А. П. Арзамасцева. – Москва : ГЭОТАР–Медиа, 2010. – 240 с. – ISBN 978–5–9704–1144–5 – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970411445.html>. – Текст: электронный (дата обращения: 25.03.2023 г.)
11. Химические опасности и токсиканты. Принципы безопасности в химической лаборатории / Л. В. Евсеева, И. А. Журавель, У. М. Датхаев, Р. М. Абдуллабекова. – Москва : Литтерра, 2016. – 136 с. – ISBN 978–5–4235–0222–5 – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785423502225.html>. – Текст: электронный (дата обращения: 25.03.2023 г.)

### Учебно-методические пособия

1. Токсикологический анализ группы веществ, изолируемых перегонкой с водяным паром : лабораторный практикум: учебно-практическое пособие / ФГБОУ ВО "Воронежский государственный медицинский университет им. Н. Н. Бурденко", кафедра фармацевтической химии и фармацевтической технологии ; сост.: Е. Н. Ветрова [и др.]. - Воронеж : ВГМУ, 2019. - 64 с. - URL: <http://lib1.vmgmu.ru:8090/MegaPro/Download/MObject/2845>. – Текст электронный (дата обращения: 25.03.2023 г.)

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Компьютерная техника. Компьютерный класс на 15 рабочих мест используется для проведения текущего, рубежного тестирования, знакомства с нормативной документацией.

Учебные лаборатории укомплектованы лабораторной мебелью, весо-измерительными приборами, электрохимическим оборудованием, лабораторной техникой и посудой, приборами для химических, физических и физико-химических методов анализа лекарственных средств, наглядными пособиями, таблицами, плакатами.

Лекционный зал укомплектован экраном, мультимедийной доской, проектором и т.д.

Основные приборы:

1. спектрофотометр СФ-26 – 1
2. спектрофотометр СФ-46 – 1
3. фотоэлектроколориметр КФК-5М – 2
4. поляриметр – 2
5. рефрактометр ИРФ – 2
6. весы аналитические ВЛР-200 – 5
7. набор для ТСХ – 1
8. печь муфельная – 1
9. шкаф сушильный – 1
10. рН-метр 410 – 4
11. фотоэлектроколориметр ФЭК-56 – 1
12. лабораторная посуда, реактивы
  - компьютерные презентации по дисциплине
  - учебные видеофильмы:
    1. Лабораторная диагностика острых отравлений.
    2. Современные методы химико-токсикологического анализа.
    3. Тонкослойная хроматография.
    4. Практическая жидкостная хроматография.
    5. Некоторые спектральные методы анализа.
    6. Элементный анализ лекарственных средств.
    7. Основы метода газожидкостной хроматографии.
    8. Экспресс-тесты. К вопросу о наркомании.
    9. Аналитическая диагностика алкоголя в биосредах.
    10. ЛСД «на измене».