



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)  
ШКОЛА БИМЕДИЦИНЫ

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП

«02» февраля 2021 г.

К.Е. Макарова



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор департамента фармации и фармакологии и

Е.В.Хожанко

«02» февраля 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Токсикологическая химия

Направление подготовки 33.05.01 Фармация

Форма подготовки: очная

курс 3 семестр 5, 6

лекции 36 час.

практические занятия 144 час.

лабораторные работы не предусмотрены

всего часов аудиторной нагрузки 180 час.

самостоятельная работа 108 час.

в том числе на подготовку к экзамену 27 час

зачет 5 семестр

экзамен 6 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 33.05.01 Фармация утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 27.03.2018 № 219.

Рабочая программа обсуждена на заседании Департамента фармации и фармакологии протокол от «28» января 2021 г. № 5

Директор Департамента фармации и фармакологии Е.В. Хожанко

Составители: к.х.н, доцент департамента фармации и фармакологии А.О. Кравченко

Оборотная сторона титульного листа РПД

1. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г. № \_\_\_\_
2. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г. № \_\_\_\_
3. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г. № \_\_\_\_
4. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г. № \_\_\_\_
5. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г. № \_\_\_\_

## I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочая программа «Токсикологическая химия» предназначена для студентов 3 курса, обучающихся по образовательной программе 33.05.01 «Фармация», входит в число обязательных для изучения дисциплин учебного плана. Дисциплина реализуется в 5 и 6 семестрах. Изучение курса токсикологической химии заканчивается сдачей экзамена в конце 6-го семестра. Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц (288 часов).

Токсикологическая химия – одна из специальных фармацевтических дисциплин, занимающихся изучением молекулярных и физиологических механизмов действия токсичных веществ и продуктов их метаболизма, химических методов их изолирования, идентификации и количественного определения в различных объектах.

Токсикологическая химия прививает навыки научного исследования, постановки и тщательного проведения эксперимента в точно определенных условиях, построения логически правильных выводов, вытекающих из полученных данных, а также документального их оформления.

Программа включает изучение разных направлений современной токсикологической химии (химико-токсикологической, клинической, наркологической, экологической) и рассматривает вопросы этих направлений по двум основным разделам токсикологической химии: биохимической и аналитической токсикологии.

Изучение данной дисциплины предполагает формирование у студентов теоретических знаний и практических умений и навыков, необходимых для решения задач, поставленных органами правосудия и здравоохранения, поэтому в программу дисциплины включены основные классы токсичных соединений, встречающихся в практике химико-токсикологических исследований. Подробно рассматриваются методы изолирования, обнаружения и количественного определения отдельных представителей каждой группы токсичных соединений.

Дисциплина «Токсикологическая химия» тесно связана с другими дисциплинами. В связи с этим, для ее изучения необходимы компетенции, сформированные у обучающихся в результате освоения органической, биологической, аналитической, общей и неорганической, фармацевтической, физической и коллоидной химии, а также фармакологии, фармакогнозии и физических методов исследования.

**Цель** изучения дисциплины – формирование у студентов необходимых теоретических знаний, практических умений и навыков, необходимых для грамотного проведения химико-токсикологического анализа наркотических

средств, лекарственных и психотропных веществ, «летучих» ядов, соединений металлов, пестицидов и других токсикологически важных веществ в объектах биологического и небιологического происхождения, а также для правильной оценки полученных результатов.

**Задачами** дисциплины являются:

- формирование у студентов знаний об основных принципах, порядке организации, проведения химико-токсикологического анализа и аналитической диагностики острых и хронических отравлений;
- формирование у обучающихся научных знаний о физических и химических свойствах ядов, об основных закономерностях процесса биотрансформации токсичных веществ в организме человека, общих закономерностях и конкретных механизмах повреждающего действия ядовитых веществ, возникновения, развития и исходов интоксикаций, принципах их выявления и основных методах детоксикации;
- освоение современных методических подходов к проведению химико-токсикологического анализа объектов биологического и небιологического происхождения;
- формирование навыков по применению комплекса современных химических и физико-химических методов анализа для обнаружения и количественного определения ядовитых веществ;
- формирование умения интерпретировать данные химико-токсикологического анализа с учетом процессов биотрансформации токсических веществ и возможностей аналитических методов исследования;
- приобретение навыка документирования лабораторных и экспертных исследований.

Для успешного изучения дисциплины «Токсикологическая химия» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- ✓ способность применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном языке, для академического и профессионального взаимодействия (УК-4);
- ✓ способность использовать современные информационные технологии при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности (ОПК-6);
- ✓ способность использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов (ОПК-1).

**По окончании изучения токсикологической химии у студента формируются следующие общепрофессиональные компетенции:**

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Профессиональная методология	ОПК-1. Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов	ОПК-1.2 Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов
		ОПК-1.3 Применяет основные методы физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-1.2 Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы обеспечения качества аналитической диагностики и судебной экспертизы;</li> <li>- основные принципы отбора, хранения и транспортировки объектов анализа;</li> <li>- возможности и предел чувствительности химических и физико-химических методов, используемых для анализа токсичных веществ;</li> <li>- основные направления развития химико-токсикологического анализа и деятельности химико-токсикологических лабораторий, центров по лечению острых отравлений, бюро судебно-медицинской экспертизы, наркологических диспансеров.</li> </ul>
	<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно проводить судебно-химические исследования вещественных доказательств и биологического материала на наличие различных токсических веществ, используя комплекс современных физико-химических и химических методов анализа;</li> <li>- объяснять сущность явлений, процессов, событий;</li> <li>- анализировать полученные результаты, применяя теоретические знания в области биохимической и аналитической токсикологии, и давать заключения по результатам проведенной экспертизы;</li> <li>- проводить аналитическую диагностику алкогольного, наркотического и токсикоманического отравления в биологических средах организма человека.</li> <li>- документировать проведение лабораторных и экспертных исследований, оформлять акт судебно-химической экспертизы.</li> </ul>

	<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками использования химических и инструментальных методов анализа для обнаружения и количественного определения токсических веществ, наркотических средств и их метаболитов;</li> <li>- навыками проведения экспресс-диагностики при острых интоксикациях, а также алкогольном наркотическом и токсикоманическом опьянении;</li> <li>- навыками работы с объектами анализа биологического и небиологического происхождения;</li> <li>- терминологическим аппаратом изучаемой области.</li> </ul>
ОПК-1.3 Применяет основные методы физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов	Знает основные методы физико-химического анализа, используемые при изготовлении лекарственных препаратов.
	Умеет использовать основные методы физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов.
	Владеет навыками использования основных методов физико-химического анализа при изготовлении лекарственных препаратов.

## II. ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачётных единиц (288 академических часов), (1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам).

**Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине являются:**

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Лек	Лекции
Пр	Практические занятия
СР:	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
в том числе контроль	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

### Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	С е м е с т р	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации	
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР	Конт роль		
1	Введение в токсикологическую	5	2		16			18		зачет

	химию								
2	Классификация, поступление, транспорт, всасывание, биотрансформация, распределение и выведение ядов	5	6		16				
3	Методы детоксикации	5	2		8				
4	Пробоподготовка, изолирование, очистка и методы предварительного и подтверждающего анализа ядовитых веществ	5	8		32				
5	Токсикологическое значение, пути метаболизма и химико-токсикологический анализ лекарственных, наркотических и психотропных веществ	6	8		32				
6	Токсикологическое значение, пути метаболизма и химико-токсикологический анализ «летучих» и «металлических» ядов	6	6		22				
7	Токсикологическое значение, пути метаболизма и химико-токсикологический анализ пестицидов	6	2		4				
8	Химико-токсикологический анализ веществ, изолируемых водой в сочетании с диализом, вредных паров и газов	6	2		14				
	Итого:		36		144		63	27	экзамен

### III. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

#### 3 курс, 5 семестр (осенний)

	Тема лекции	Часы
1.	Введение в токсикологическую химию. Этапы становления и развития токсикологической химии. Предмет, задачи, основные разделы и взаимосвязь токсикологической химии с другими дисциплинами. Основные направления химико-токсикологического анализа (ХТА). Организация проведения судебно-химической и судебно-медицинской экспертизы в РФ. Правовые и методологические основы	2

	судебно-химической экспертизы. Правила оформления документации судебно-химических экспертиз.	
2.	Яды, их классификация, пути поступления, транспорт, всасывание и распределения в организме. Виды, классификация и клинические стадии отравлений. Основные параметры токсикометрии. Связь токсичных веществ с рецепторами. Особенности токсического действия некоторых ядовитых веществ.	2
3.	Биотрансформация ксенобиотиков в организме человека и животного: I и II фазы метаболизма. «Летальный синтез». Факторы, влияющие на метаболизм ксенобиотиков. Стимуляторы и ингибиторы метаболизма ксенобиотиков. Выведение токсичных веществ из организма. Образование трупных ядов.	4
4.	Методы детоксикации при острых отравлениях. Усиление естественной детоксикации организма. Методы искусственной детоксикации организма. Методы антидотной терапии.	2
5.	План проведения химико-токсикологического анализа. Характеристика объектов ХТА. Подготовка объектов к изолированию ядовитых веществ. Изолирование токсических веществ путем экстракции и сорбции. Очистка вытяжек на первом и втором этапах изолирования. Основные параметры экстракции.	2
6.	Методы изолирования токсичных веществ. Изолирование токсичных веществ экстракцией и сорбцией (амфифильными растворителями, подкисленной и подщелоченной водой), твердофазной экстракцией, экстракцией водой в сочетании с диализом, экстракцией органическими растворителями. Выделение веществ методами дистилляции, «мокрой» и «сухой» минерализации.	4
7.	Методы предварительного и подтверждающего анализа, используемые в токсикологической химии для обнаружения и количественного определения ядовитых веществ в извлечениях из объектов.	2
	Итого	18
	часов	

### 3 курс, 6 семестр (весенний)

	Тема лекции	Часы
1.	Токсикологическое значение, пути метаболизма и химико-токсикологический анализ производных барбитуровой	2

	кислоты, 1,4-бензодиазепина, фенотиазина, пиразола, фенилалкиламина и пурина.	
2.	Токсикологическое значение, пути метаболизма и химико-токсикологический анализ производных индола: алкалоидов чилибухи (стрихнин, бруцин), галлюциногенов (ЛСД), фенциклидина и его аналогов. Биотрансформация и химико-токсикологический анализ каннабиноидов.	2
3.	Токсикологическое значение, пути метаболизма и химико-токсикологический анализ природных и полусинтетических опиатов и опиоидов.	2
4.	Токсикологическое значение, пути метаболизма и химико-токсикологический анализ производных тропана, хинолина, п-аминобензойной кислоты, пиридина и пиперидина.	2
5.	Токсикологическое значение, пути метаболизма и особенности химико-токсикологического анализа «летучих» ядов. Экспертиза алкогольного опьянения.	2
6.	Токсикологическое значение, применение и особенности химико-токсикологического анализа «металлических» ядов.	4
7.	Токсикологическое значение, пути метаболизма и химико-токсикологический анализ пестицидов.	2
8.	Химико-токсикологический анализ веществ, изолируемых водой в сочетании с диализом. Химико-токсикологический анализ вредных паров и газов.	2
	Итого	18
	часов	

#### IV. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

3 курс, 5 семестр (осенний)

	Тема занятия	Часы
1.	Доклады по истории становления и развития токсикологической химии.	8
2.	Введение в токсикологическую химию. Предмет, задачи и основные разделы токсикологической химии. Основные направления химико-токсикологического анализа (ХТА). Организация проведения судебно-химической и судебно-медицинской экспертизы в РФ. Правовые и методологические основы судебно-химической экспертизы: судебно-химическая экспертиза,	8

	аналитическая диагностика острых отравлений и наркоманий. Правила изъятия образцов на анализ и оформления документации судебно-химических экспертиз.	
3.	Классификация ядов. Основные параметры токсикометрии. Виды, классификация, клинические стадии отравлений. Пути поступления, всасывание и распределение ядов в организме. Связь токсичных веществ с рецепторами. Формирование токсического эффекта.	4
4.	Промежуточный коллоквиум по теме: «Введение в токсикологическую химию. Основы судебно-химической экспертизы. Яды и отравления».	4
5.	Биотрансформация ксенобиотиков в организме человека и животного: I и II фазы метаболизма. «Летальный синтез». Факторы, влияющие на метаболизм ксенобиотиков. Выведение ксенобиотиков и их метаболитов из организма. Превращение ксенобиотиков в трупах. Птомаины.	8
6.	Методы детоксикации организма при острых отравлениях. Усиление естественной детоксикации организма. Методы искусственной детоксикации организма. Методы антидотной терапии.	4
7.	Промежуточный коллоквиум по теме: «Биотрансформация ксенобиотиков. Факторы, влияющие на метаболизм ядовитых веществ. Методы детоксикации».	4
8.	Методы изолирования ядовитых веществ. План проведения химико-токсикологического анализа. Подготовка объектов к изолированию ядовитых веществ. Предварительные испытания с объектами, присланными на анализ. Очистка вытяжек на первом и втором этапах изолирования. Параметры экстракции.	6
9.	Методы изолирования лекарственных и наркотических веществ экстракцией и сорбцией (амфифильными растворителями, подкисленной и подщелоченной водой). Изолирование наркотических и одурманивающих веществ из мочи твердофазной экстракцией. Экстракция пестицидов органическими растворителями. Экстракция водой в сочетании с диализом. Методы минерализации. Дистилляция «летучих» ядов.	6
10.	Предварительные исследования. ТСХ-скрининг лекарственных и наркотических веществ кислотного, слабоосновного и основного характера. Иммунохимический анализ (ИХА) как метод диагностики острых отравлений и наркотического опьянения. Групповые реакции осаждения и окрашивания.	4

11.	Методы подтверждающего анализа (высокоэффективная жидкостная хроматография, УФ- и ИК-спектроскопия, хромато-масс-спектрометрия, люминесцентный метод, микрокристаллоскопический метод, фармакологические пробы, фармакогностический анализ) ядовитых веществ.	4
12.	Промежуточный коллоквиум по теме: «Методы изолирования и очистки токсичных веществ. Методы предварительного и подтверждающего анализа ксенобиотиков».	4
13.	Составление и разгадывание кроссвордов. Групповая игра.	4
14.	Итоговый тест. Выставление зачетов.	4
	Итого часов	72

### 3 курс, 6 семестр (весенний)

	Тема занятия	Часы
1.	Доклады по применению, фармакологическому и токсическому действию ксенобиотиков, а также методам детоксикации при отравлениях.	6
2.	Химико-токсикологический анализ лекарственных веществ кислого, нейтрального и слабоосновного характера: производные барбитуровой кислоты, пиразолон-5. Количественное определение лекарственных веществ, выделенных из биоматериала, оптическими и хроматографическими методами.	6
3.	Химико-токсикологический анализ по нативным веществам и продуктам гидролиза производных 1,4-бензодиазепина. Химико-токсикологические исследования по обнаружению производных фенотиазина и п-аминобензойной кислоты.	4
4.	Химико-токсикологический анализ наркотических веществ, угнетающих ЦНС – опиатов, каннабиноидов. Галлюциногены. Наркомании и токсикомании.	4
5.	Химико-токсикологические исследования по обнаружению алкалоидов: кофеин, атропин, папаверин, пахикарпин, хинин, стрихнин. Наркотические вещества, стимулирующие ЦНС – фенилалкиламины, кокаин.	8
6.	Промежуточный коллоквиум по теме: «Химико-токсикологический анализ лекарственных и наркотических веществ, изолируемых экстракцией и сорбцией».	4
7.	Группа веществ, изолируемых дистилляцией. Методы изолирования «летучих ядов» из различных объектов. Аналитический скрининг на «летучие яды». Химико-	6

	токсикологический анализ синильной кислоты и ее соединений, уксусной кислоты, альдегидов и кетонов (формальдегид, ацетон). Химико-токсикологический анализ гидроксиаренов (фенола и крезолов) и хлорпроизводных алифатического ряда (хлороформа, четыреххлористого углерода, хлоралгидрата, дихлорэтана).	
8.	Этиловый спирт и его суррогаты. Методы анализа, применяемые в аналитической диагностике алкогольного отравления и в судебно-химической экспертизе: предварительные пробы, химические и биохимические методы. Газохроматографический анализ этилового спирта в биологических объектах, пищевых и технических жидкостях, в суррогатах алкоголя. Химико-токсикологический анализ метилового, амиловых спиртов и этиленгликоля.	4
9.	Группа веществ, изолируемых минерализацией. Методы изолирования «металлических ядов». Дробный метод анализа «металлических ядов» при изолировании концентрированными серной и азотной кислотами. Анализ осадка на ионы бария и свинца, фильтрата на ионы марганца и хрома. Обнаружение ионов серебра, меди, цинка, кадмия, висмута.	8
10.	Анализ минерализата на наличие мышьяка, сурьмы, таллия. Соединения ртути. Частный метод выделения, обнаружения и определения ртути.	4
11.	Пестициды. Общая характеристика группы. Методы изолирования. Химико-токсикологический анализ пестицидов фосфорорганической и хлорорганической природы, производных карбаминовой кислоты и синтетических пиретроидов.	4
12.	Химико-токсикологический анализ веществ, изолируемых водой в сочетании с диализом, вредных паров и газов.	2
13.	Промежуточный коллоквиум по теме: «Химико-токсикологический анализ «летучих» и «металлических» ядов и пестицидов».	4
14.	Учебная судебно-химическая экспертиза. Составление актов судебно-химической экспертизы.	8
	Итого часов	72

## V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы	Форма контроля
-------	-----------------------	----------------------------	-----------------	----------------

			<b>времени на выполнение</b>	
1.	1-2 НЕДЕЛЯ (3 КУРС, 5 СЕМЕСТР)	Подготовка сообщений и презентаций по истории становления и развития токсикологической химии.	2 ЧАСА	выступление перед аудиторией
2.	3-6 НЕДЕЛЯ (3 КУРС, 5 СЕМЕСТР)	Подготовка к практическому занятию по заданной теме с использованием учебной литературы и конспектов лекций. Подготовка к коллоквиуму по теме: «Введение в токсикологическую химию. Основы судебно-химической экспертизы. Яды и отравления».	4 ЧАСА	устный опрос, коллоквиум
3.	7-10 НЕДЕЛЯ (3 КУРС, 5 СЕМЕСТР)	Подготовка к практическому занятию по заданной теме с использованием учебной литературы и конспектов лекций. Самостоятельное решение задач по биотрансформации ядов. Подготовка к коллоквиуму по теме: «Биотрансформация ксенобиотиков. Факторы, влияющие на метаболизм ядовитых веществ. Методы детоксикации».	4 ЧАСА	устный опрос, коллоквиум, решение задач
4.	11-17 НЕДЕЛЯ (3 КУРС, 5 СЕМЕСТР)	Подготовка к практическому занятию по заданной теме с использованием учебной литературы и конспектов лекций. Подготовка к коллоквиуму по теме: «Методы изолирования и очистки токсичных веществ. Методы предварительного и подтверждающего анализа ксенобиотиков».	4 ЧАСА	устный опрос, коллоквиум, решение задач
5.	18 НЕДЕЛЯ (3 КУРС, 5 СЕМЕСТР)	Подготовка к текущей аттестации	4 ЧАСА	итоговый тест, зачет
6.	1-2 НЕДЕЛЯ (3 КУРС, 6 СЕМЕСТР)	Подготовка докладов и презентаций по предлагаемым темам, касающимся применения, фармакологического и токсического действия ксенобиотиков, а также методов детоксикации при отравлениях.	7 ЧАСОВ	выступление перед аудиторией
7.	2-8 НЕДЕЛЯ (3 КУРС, 6 СЕМЕСТР)	Подготовка к практическому занятию по заданной теме с использованием учебной	18 ЧАСОВ	устный опрос, коллоквиум, контроль решения

		литературы и конспектов лекций. Самостоятельное решение ситуационных задач. Составление схем ХТА. Подготовка к коллоквиуму по теме: «Химико-токсикологический анализ лекарственных и наркотических веществ, изолируемых экстракцией и сорбцией».		ситуационных задач, составления схем ХТА
8.	9-16 НЕДЕЛЯ (3 КУРС, 6 СЕМЕСТР)	Подготовка к практическому занятию по заданной теме с использованием учебной литературы и конспектов лекций. Самостоятельное решение ситуационных задач. Составление схем ХТА. Подготовка к коллоквиуму по теме: «Химико-токсикологический анализ «летучих» и «металлических ядов» и пестицидов».	18 ЧАСОВ	устный опрос, коллоквиум, контроль решения ситуационных задач, составления схем ХТА
9.	17-18 НЕДЕЛЯ (3 КУРС, 6 СЕМЕСТР)	Написание актов судебно-химической экспертизы, подготовка к экзамену.	20 ЧАСОВ	контроль написания актов
Подготовка к экзамену			27 ЧАСОВ	
ИТОГО			108 ЧАСОВ	

### **Рекомендации по самостоятельной работе студентов**

Для успешной самоподготовки необходимо использование предлагаемых учебно-методических средств (учебников, учебно-методических пособий, электронных ресурсов, а также лекций преподавателя).

На занятиях проводятся различного типа задания: самостоятельная подготовка доклада и презентации, устные опросы, дискуссии, а также работа в группах.

В процессе самоподготовки к занятию студент развивает навыки осмысленной работы с учебной (научной) литературой, аналитического мышления и самоорганизации, способность применять полученные теоретические знания при решении практических профессиональных задач. При подготовке кратких сообщений обучающийся приобретает навык публичных выступлений, умение отвечать на вопросы в режиме реального времени, четко и доходчиво за ограниченный промежуток времени раскрыть суть освещаемой проблемы. Студент сам определяет количество времени, затрачиваемое на подготовку к дисциплине, в меру своих индивидуальных способностей.

## **Методические рекомендации по подготовке доклада и оформлению презентации**

**Доклад** – публичное сообщение, представляющее собой развернутое изложение на определенную тему, вид самостоятельной работы, который используется в учебных занятиях и способствует формированию навыков исследовательской работы, расширяет познавательный интерес, приучает критически мыслить.

Чтобы выступление было удачным, оно должно хорошо восприниматься на слух, быть интересным для слушателей. При выступлении приветствуется активное использование мультимедийного сопровождения доклада (презентация, видеоролики).

**Мультимедийная презентация** – вид самостоятельной работы студента по созданию наглядных информационных пособий, выполненных с помощью мультимедийной компьютерной программы PowerPoint. Данный вид работы требует координации навыков студента по сбору, систематизации, переработке информации, оформления её в виде подборки материалов, кратко отражающих основные вопросы изучаемой темы, в электронном виде. Таким образом, создание материалов-презентаций расширяет методы и средства обработки и представления учебной информации, формирует у студентов навыки работы на компьютере.

Материалы-презентации готовятся студентом в виде слайдов с использованием программы Microsoft PowerPoint. В качестве материалов-презентаций могут быть представлены результаты любого вида внеаудиторной самостоятельной работы, по формату соответствующие режиму презентаций.

### **Требования к студентам при подготовке доклада и презентации**

1. Целью подготовки доклада является развитие у обучающихся навыков самостоятельной работы с научной литературой, способности систематизировать материал, изложить его четко и последовательно, сопровождая сказанное иллюстрациями в презентации, а также формирование у обучающихся интереса к научному познанию.

2. Тему доклада студент обычно выбирает из списка, предоставленного преподавателем.

3. Материалы при подготовке доклада должны соответствовать научно-методическим требованиям образовательной организации и быть указаны в докладе.

4. Необходимо соблюдать регламент, оговоренный при получении задания.

5. Иллюстрации должны быть достаточными, но не чрезмерными.
6. Работа студента над докладом-презентацией включает отработку навыков ораторства и умения организовать и проводить диспут.
7. Студент в ходе работы над презентацией доклада отрабатывает умение ориентироваться в материале и отвечать на дополнительные вопросы слушателей.
8. Студент в ходе работы над презентацией доклада отрабатывает умение самостоятельно обобщать материал и делать выводы в заключении.
9. Студент обязан подготовить и выступить с докладом в строго отведенное преподавателем время и в срок.
10. При оформлении презентации необходимо соблюдать следующие требования:
  - ❖ презентация не должна быть меньше 10 слайдов;
  - ❖ первый лист – титульный. На нем обязательно должны быть представлены: название доклада, фамилия, имя, отчество автора;
  - ❖ следующим слайдом должно быть содержание, где представлены основные этапы (моменты) презентации;
  - ❖ дизайн-эргономические требования: сочетаемость цветов, ограниченное количество объектов на слайде, цвет текста;
  - ❖ слайды не должны быть перегружены текстовой информацией;
  - ❖ не рекомендуется использовать блоки сплошного текста и переносы слов;
  - ❖ не рекомендуется в нумерованных или маркированных списках использовать уровень вложения глубже двух;
  - ❖ необходимо соблюдать единый стиль оформления;
  - ❖ последними слайдами презентации должны быть выводы по освещаемой теме.

#### **Основные этапы подготовки доклада:**

1. Определение цели доклада.
2. Подбор для доклада необходимого материала из литературных источников.
3. Составление плана доклада, распределение собранного материала в необходимой логической последовательности.
4. Композиционное оформление доклада в виде машинописного текста и электронной презентации.
5. Запоминание текста машинописного доклада.
6. Репетиция, т.е. произнесение доклада с одновременной демонстрацией презентации.

## **Структура доклада**

Построение доклада включает три части: вступление, основную часть и заключение.

**1. Вступление** включает три основных этапа:

❖ Формулировку темы доклада (она должна быть не только актуальной, но и оригинальной, интересной по содержанию).

❖ Актуальность выбранной темы (чем она интересна, в чем заключается ее важность, почему учащимся выбрана именно эта тема).

❖ Анализ литературных источников (рекомендуется использовать данные за последние 5 лет)

**2. Основная часть**

Состоит из нескольких разделов, постепенно раскрывающих тему. Возможно использование иллюстрации (графики, диаграммы, фотографии, рисунки). Если необходимо, для обоснования темы используется ссылка на источники с доказательствами, взятыми из литературы (цитирование авторов, указание цифр, фактов, определений).

Изложение материала должно быть связным, последовательным, доказательным. Способ изложения материала для выступления должен носить конспективный или тезисный характер.

**3. Заключение**

В данном разделе обучающиеся подводят итоги, формулируют главные выводы, подчеркивают значение рассмотренной проблемы, предлагают самые важные практические рекомендации. Заключение должно быть кратким, обязательным и соответствовать поставленным задачам.

## **Требования к оформлению доклада**

Объем машинописного текста доклада должен быть рассчитан на произнесение доклада в течение 7-10 минут (3-5 машинописных листа текста с докладом). Поэтому при подборе необходимого материала для доклада отбирается самое главное. В докладе должны быть кратко отражены главные моменты из введения, основной части и заключения. При подготовке конспекта доклада необходимо составить не только текст доклада, но и необходимый иллюстративный материал, сопровождающий доклад (основные тезисы, формулы, схемы, чертежи, таблицы, графики и диаграммы, фотографии).

Чтобы справиться с волнением во время доклада, которое может повлиять на качество выступления, необходимо выучить текст доклада наизусть и произнести доклад 2-3 раза с одновременной демонстрацией слайдов. Проследить, чтобы время доклада не превышало 7-10 минут. Необходимо продумать, в какой последовательности будут изложены слайды

презентации, и тщательно отрепетировать способы связи разных частей доклада, что позволит избежать неловких пауз.

Критерии оценки:

- актуальность темы исследования;
- соответствие содержания теме;
- глубина проработки материала;
- правильная структурированность информации;
- наличие логической связи изложенной информации;
- правильность и полнота использования источников;
- эстетичность оформления, его соответствие требованиям;
- работа представлена в срок.

По результатам проверки студенту выставляется определенное количество баллов, которое входит в общее количество баллов студента, набранных им в течение семестра.

**Оценка 5** – выполнены все требования, предъявляемые к докладу и оформлению презентации. Обозначена проблема и обоснована ее актуальность, тема раскрыта полностью, материал изложен грамотно и последовательно, выдержан объём, сформулированы выводы, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

**Оценка 4** – основные требования к докладу и оформлению презентации выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; на дополнительные вопросы даны неполные ответы.

**Оценка 3** – имеются существенные отступления от требований, предъявляемых к докладу и оформлению презентации. Тема раскрыта лишь частично; допущены ошибки при ответе на дополнительные вопросы или ответ не предоставлен; во время доклада отсутствует вывод.

**Оценка 2** – доклад по теме не сделан и презентация не предоставлена.

### **Предлагаемые темы докладов в 5 семестре**

1. Токсикология в древнем мире: Гиппократ.
2. Токсикология в древнем мире: Аристотель.
3. Токсикология в древнем мире: Авиценна.
4. Токсикология в древнем мире: Парацельс.
5. Токсикология XVIII-XIX вв.: М.Д.Б. Орфила.
6. Токсикология XVIII-XIX вв.: Д. Марш.

7. Токсикология XVIII-XIX вв.: А.П. Нелюбин.
8. Токсикология XVIII-XIX вв.: А.А. Иовский.
9. Токсикология XIX-XX вв.: Г. Драгендорф.
10. Токсикология XIX-XX вв.: Ю.К. Трапп.
11. Токсикология XIX-XX вв.: Г.В. Струве.
12. Токсикология XIX-XX вв.: Ф.П. Дианин.
13. Токсикология XIX-XX вв.: А.В. Степанов.
14. Токсикология XX в.: М.Д. Швайкова.
15. Токсикология XX в.: А.Ф. Рубцов.
16. Токсикология XX в.: Б.Н. Изотов.
17. Токсикология XX в.: В.Ф. Крамаренко.

### **Предлагаемые темы докладов в 6 семестре**

1. Барбитураты: фармакологическое действие, применение в медицинской практике, пути поступления в организм, токсикологическое действие и методы детоксикации.

2. Производные 1,4-бензодиазеина: фармакологическое действие, применение в медицинской практике, пути поступления в организм, токсикологическое действие и методы детоксикации.

3. Производные пиразола: фармакологическое действие, применение в медицинской практике, пути поступления в организм, токсикологическое действие и методы детоксикации.

4. Производные фенотиазина: фармакологическое действие, применение в медицинской практике, пути поступления в организм, токсикологическое действие и методы детоксикации.

5. Производные п-аминобензойной кислоты: фармакологическое действие, применение в медицинской практике, пути поступления в организм, токсикологическое действие и методы детоксикации.

6. Алкалоиды: производные пурина, тропана, хинолина, индола, пиперидина. Фармакологическое действие, применение в медицинской практике, пути поступления в организм, токсикологическое действие и методы детоксикации.

7. Фенилалкиламины – наркотические вещества, стимулирующие ЦНС. Применение, пути поступления в организм, токсикологическое действие и методы детоксикации.

8. Кокаин – вещество, стимулирующее ЦНС. Пути поступления в организм, стадии наркотического действия, симптомы отравления кокаином и методы детоксикации.

9. Каннабиноиды. Формы препаратов наркотиков из конопли. Пути поступления в организм, токсическое действие и методы детоксикации.

10. Галлюциногены – ЛСД. Фармакологическое действие, применение в медицинской практике, пути поступления в организм, токсикологическое действие и методы детоксикации.

11. Алкалоиды опиума. Синтетические и природные опиаты. Токсическое действие, пути поступления в организм, симптомы острого и хронического отравления, методы детоксикации.

12. Отравление синильной и уксусной кислотами и цианидами. Токсическое действие, пути поступления в организм, симптомы при отравлении и методы детоксикации.

13. Отравление альдегидами и кетонами (формальдегид, ацетон). Применение, токсическое действие на организм и методы детоксикации.

14. Хлорпроизводные алифатического ряда (хлороформ, четыреххлористый углерод). Токсическое действие, пути поступления в организм, симптомы при отравлении и методы детоксикации.

15. Отравление этиловым спиртом и его суррогатами. Токсикокинетика (всасывание, распределение в организме), биотрансформация и выделение из организма. Клиника отравлений, типы алкогольного опьянения. Симптомы острого и хронического отравления этиловым спиртом. Методы детоксикации.

16. Отравление метанолом. Токсикокинетика (всасывание, распределение в организме), биотрансформация и выделение из организма. Токсическое действие на организм. Методы детоксикации.

17. Отравление амиловым спиртом. Токсическое действие, типы отравлений, симптомы отравления и методы детоксикации.

18. Отравление этиленгликолем. Токсическое действие, типы отравлений, симптомы отравления и методы детоксикации.

19. Соединения бария и свинца. Применение, токсическое действие, виды и симптомы отравлений, методы детоксикации.

20. Соединения марганца и хрома. Применение, токсическое действие, виды и симптомы отравлений, методы детоксикации.

21. Соединения серебра, меди и цинка. Применение, токсическое действие, виды и симптомы отравлений, методы детоксикации.

22. Соединения кадмия и висмута. Применение, токсическое действие, виды и симптомы отравлений, методы детоксикации.

23. Соединения сурьмы, мышьяка и таллия. Применение, токсическое действие, виды и симптомы отравлений, методы детоксикации.

24. Соединения ртути: токсическое действие, симптомы отравлений парами металлической ртути, неорганическими солями ртути и алкилртутными соединениями, методы детоксикации.

25. Фосфорорганические пестициды. Применение, токсическое действие, пути попадания в организм, симптомы отравлений и методы детоксикации.

26. Хлорорганические пестициды. Применение, токсическое действие, пути попадания в организм, симптомы отравлений и методы детоксикации.

27. Яды растительного происхождения. Пути поступления в организм, токсикологическое действие, симптомы отравлений и методы детоксикации.

28. Яды животного происхождения. Пути поступления в организм, токсикологическое действие, симптомы отравлений и методы детоксикации.

29. Отравление грибами. Токсическое действие, симптомы отравлений, методы детоксикации.

30. Отравление гормональными препаратами. Токсическое действие, симптомы отравлений, методы детоксикации.

### **Примеры задач для самостоятельного решения**

1. Напишите реакции деметилирования и конъюгации с глюкуроновой кислотой для diazepam.

2. Напишите реакции гидроксилирования и конъюгации с глюкуроновой кислотой для barbitone.

3. Напишите реакции восстановления и конъюгации с уксусной кислотой для ephedrine.

4. Напишите реакции гидроксилирования и конъюгации с серной кислотой для amphetamine.

5. Напишите реакции окислительного деметилирования и конъюгации с глюкуроновой кислотой для diethylamide of lysergic acid.

6. Напишите реакции гидролиза и конъюгации с глюкуроновой кислотой для atropine.

7. Напишите реакции окислительного деметилирования и конъюгации с серной кислотой для papaverine.

8. Напишите реакции окислительного O-деметилирования и конъюгации с уксусной кислотой для nicotine.

9. Напишите реакции гидролиза и конъюгации с уксусной кислотой для procaine.

10. Напишите реакции dealkylation и конъюгации с уксусной кислотой для metamizole sodium.

11. Пострадавший Ш. доставлен в медицинский пункт части через 12 ч после отравления. Жалуется на головную боль, головокружение, тошноту, «туман» перед глазами, периодические потемнения в глазах. Со слов больного, выпил около 50 мл прозрачную жидкость, по запаху и вкусу напоминает этиловый спирт. Примерно через 30 мин появились признаки опьянения, сонливость. Уснул и проспал около 7 ч. После пробуждения беспокоили выше перечисленные изменения в самочувствии, которые продолжали нарастать. При осмотре апатичен, кожа гиперемирована, зрачки расширены, на свет реагируют вяло. Пульс 110 уд/мин, мягкий, слабого наполнения, тоны сердца приглушены, АД– 100/60 мм рт. ст., число дыханий 22 в минуту, дыхание ослабленное. Определите, чем произошло отравление. Обоснуйте свой диагноз. Какие детоксикационные меры необходимо принять.

12. Пострадавший Р. доставлен в медицинский пункт через 30 мин после отравления. Жалуется на боли и чувство жжения по ходу пищевода и в эпигастрии, слабость, головокружение, рвоту с прожилками крови. Все это появилось сразу после того, как случайно выпил глоток маслянистой жидкости, применяемой для склеивания пластмассовых изделий. При осмотре возбужден, кожа и видимые слизистые бледные, пульс 120 уд/мин, ритмичный, АД – 90/50мм рт.ст. Дыхание везикулярное. Живот слегка вздут, болезненный в эпигастрии. Определите, чем произошло отравление. Обоснуйте свой диагноз. Какие детоксикационные меры необходимо принять.

13. Вычислите объем органического растворителя, который необходимо взять для однократной экстракции 90 % вещества из 150 мл раствора, если коэффициент распределения этого вещества между органическим растворителем и водной фазой равна 20.

14. Рассчитайте объем органического растворителя, который необходимо взять, чтобы провести трехкратную экстракцию для извлечения 92% вещества из 150 мл водного раствора, если  $D=15$ .

15. Рассчитайте объем органического растворителя, который необходимо взять, чтобы провести четырехкратную экстракцию для извлечения 88% вещества из 80 мл водного раствора, если  $D=20$ .

16. Какой общий объем органического растворителя необходимо использовать для многократной экстракции, чтобы из 150 мл водного раствора извлечь 99 % вещества, если  $D=15$ , а на каждую экстракцию берут по 20 мл органического растворителя?

17. Какой общий объем органического растворителя необходимо использовать для многократной экстракции, чтобы из 180 мл водного раствора извлечь 95 % вещества, если  $D=25$ , а на каждую экстракцию берут по 25 мл органического растворителя?

18. Рассчитайте, какое количество экстракций необходимо провести, чтобы извлечь 95% вещества органическим растворителем порциями по 15 мл из 120 мл водного раствора, если  $D=25$ .

19. На судебно-химическую экспертизу поступила склянка, содержащая печень гражданина Е. Печать без повреждений, надпись на склянке и ее содержимое соответствуют описанному в сопроводительном документе. Согласно судебно-медицинскому осмотру, произошло отравление тропановыми алкалоидами. В результате предварительных испытаний химиком-экспертом было обнаружено, что лакмусовая бумажка и бумажка, смоченная щелочным раствором сульфата меди, посинели, а бумажка, смоченная ацетатом свинца, почернела. Предложите метод выделения токсичных веществ.

20. На судебно-химическую экспертизу поступила склянка с печенью гражданина В., который был обнаружен у себя дома через 2 месяца после смерти. Печать склянки без повреждений, надпись на склянке и ее содержимое соответствуют описанному в сопроводительном документе. Судебно-медицинский эксперт по результатам осмотра предполагает, что причиной смерти является передозировка фенобарбиталом. В результате предварительных испытаний химиком-экспертом было обнаружено, что лакмусовая бумажка и бумажка, смоченная щелочным раствором сульфата меди, посинели, а бумажка, смоченная ацетатом свинца, почернела. Предложите подходящий метод выделения токсичного вещества.

21. На судебно-химическую экспертизу поступила склянка с почкой гражданина Д., который скончался вскоре после доставки его в токсикологическое отделение городской больницы. Печать склянки без повреждений, надпись на склянке и ее содержимое соответствуют описанному в сопроводительном документе. Судебно-медицинский эксперт по результатам осмотра предполагает, что смерть произошла в результате употребления большой дозы транквилизаторов. В результате предварительных испытаний химиком-экспертом было обнаружено, что лакмусовая бумажка и бумажка, смоченная щелочным раствором сульфата меди, посинели, а бумажка, смоченная ацетатом свинца, не изменяла цвет. Предложите подходящий метод выделения токсичных веществ.

22. На химическую экспертизу поступила склянка с мочой гражданина М., взятая вскоре после доставки пострадавшего в токсикологическое отделение городской больницы. Печать склянки без повреждений, надпись на склянке и ее содержимое соответствуют описанному в сопроводительном документе. Дома у пострадавшего обнаружены пустые ампулы из-под

морфина гидрохлорида и использованные шприцы. Предложите подходящий метод выделения токсичного вещества.

23. На судебно-химическую экспертизу поступила склянка с почкой гражданки Л., которая скончалась вскоре после доставки ее в токсикологическое отделение городской больницы. Печать склянки без повреждений, надпись на склянке и ее содержимое соответствуют описанному в сопроводительном документе. Судебно-медицинский эксперт по результатам осмотра предполагает, что смерть произошла в результате употребления больших доз алкоголя. Предложите подходящий метод выделения токсичного вещества.

### **Методические рекомендации по написанию акта судебно-химической экспертизы**

Акт судебно-химической экспертизы представляет собой отчет о проделанных исследованиях по обнаружению и количественному определению веществ в объектах или вещественных доказательствах, присланных на анализ. Акт судебно-химической экспертизы является юридическим документом, который приобщается к делу в процессе следствия и составляется в строгом соответствии с правилами, предоставленными преподавателем в электронном виде. Акт имеет заголовок и состоит из трех частей: введения, описательной части и заключения. Во введении указываются время начала и окончания экспертизы, основание для производства экспертизы, номер и дата сопроводительного документа, место проведения анализа, кем выполнен, какие объекты исследовались и поставленные перед экспертом вопросы. Под заголовком «обстоятельства дела» кратко приводится основное содержание материалов дела. В описательную часть входят разделы «наружный осмотр» и «химическое исследование». В разделе «наружный осмотр» подробно описываются полученные на исследование объекты. В разделе «химическое исследование» приводятся применяемые методы, техника исследования и полученные результаты. В заключении перечисляются найденные вещества с указанием их количеств, затем ненайденные вещества и приводятся ответы на поставленные органами следствия и суда вопросы. К акту судебно-химической экспертизы по возможности должны быть приложены микрофотографии полученных кристаллов, налетов, продуктов реакций (например, «берлинской лазури», «серебряного зеркала»), которые подтверждают правильность сделанных экспертом выводов.

Для успешного написания акта судебно-химической экспертизы обучающиеся должны обладать знаниями основных химических, физико-

химических и биологических методов анализа ксенобиотиков, методами их изолирования и очистки, методам количественного анализа, изучаемыми при прохождении дисциплины «Токсикологическая химия». Помимо правил написания акта, студентам прилагается образец составления акта на примере конкретного вещества. Акт судебно-химической экспертизы составляется на основе ситуационной задачи, предоставленной каждому обучающемуся индивидуально. Текст акта должен быть написан от руки.

### **Правила написания акта судебно-химического исследования вещественных доказательств**

1. Акт должен иметь заголовок, введение, описательную часть и заключение.

2. Заголовок: «Акт N... судебно-химического исследования вещественных доказательств».

3. Во введении обязательно указывается:

а) время (начало и окончание) производства экспертизы;

б) основание для производства экспертизы (постановление о назначении судебно-химической экспертизы с указанием фамилии следователя, даты), номер и дата сопроводительного документа;

в) место производства экспертизы;

г) кто выполнил экспертизу (фамилия, имя, отчество, образование, степень, звание, должность);

д) какие вещественные доказательства и по какому делу подвергались экспертизе;

е) цель экспертизы или вопросы, подлежащие разрешению;

ж) в разделе «обстоятельства дела» кратко излагаются материалы дела.

4. В описательную часть акта входят разделы: «Наружный осмотр» и «Химическое исследование».

а) в разделе «Наружный осмотр» подробно описываются вещественные доказательства: упаковка, надписи на банках, ящиках, коробках, морфологический состав объектов, вес, цвет, запах, реакция среды, консервирование;

б) в разделе «Химическое исследование» дается подробное описание примененных методов, техники исследования. Обязательно отмечается взятое количество объекта, полученные объемы дистиллятов, извлечений, минерализата и взятые на каждую операцию их количества. Подробно описывается весь ход анализа: методы изолирования и обнаружения ядовитых веществ и наблюдавшиеся при этом явления (цвет, осадок, образование

кристаллов и т.д.). При проведении количественного определения описывается методика и все расчетные данные.

5. При описании хода судебно-химического анализа **не допускается:**

- а) написание формул, химических знаков или уравнений реакций;
- б) сокращение слов, кроме общепризнанных: мг, мл, и т.п.;
- в) выражения: «реакция положительная», «результат реакции отрицательный», «результат показал наличие солей серебра» и т.д.;
- г) ссылка на авторов методики, метода;
- д) выводов, подобно: «...значит, присутствует хлороформ»;
- е) рассуждений, объяснений причин проведения той, а не иной реакции, например: «При этом осадок сульфата бария остается на фильтре, а осадок сульфата свинца переходит в фильтрат» «проводим реакцию с хлоридом железа, потому, что ...».

6. В разделе «Заключение» на основании описания судебно-химического исследования сначала перечисляются найденные вещества с указанием их количества, затем вещества ненайденные. В конце акта по пунктам проводятся ответы на вопросы, поставленные органами дознания, следствия и суда (в пределах компетенции).

7. Акт подписывается экспертом.

8. Акт должен быть написан с предельной ясностью и так, чтобы второе лицо, проверяющее результаты первого исследования (повторная экспертиза), следуя указанным в акте экспертизы путем, пришло к тем же выводам.

9. В акте недопустимы исправления, вписанные и зачеркнутые фразы.

10. К акту судебно-химической экспертизы (при наличии) должны быть приложены микрофотографии или рисунки кристаллов, налетов, продуктов реакций, хроматограммы.

### **Критерии оценки**

**Оценка 5** – выполнены все требования, предъявляемые к оформлению акта судебно-химической экспертизы, а химико-токсикологический анализ, включающий пробоподготовку, выделение ксенобиотика, очистку извлечения, методы предварительного и подтверждающего анализа и количественного определения, проведен грамотно и последовательно. Студент продемонстрировал навыки самостоятельной исследовательской работы по предложенной теме. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет.

**Оценка 4** – основные требования к оформлению акта выполнены, но при этом допущены две-три ошибки в оформлении работы. В частности, имеются неточности в изложении материала. При этом работа характеризуется

смысловой целостностью. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет.

**Оценка 3** – имеются существенные отступления от требований, предъявляемых к оформлению акта. Допущено более трех ошибок в оформлении работы. Химико-токсикологический анализ является не полным или некоторые из используемых методов являются неверными. Нарушена логическая последовательность изложения материала.

**Оценка 2** – акт судебно-химической экспертизы не предоставлен или в нем содержатся многочисленные ошибки как в оформлении, так и в содержании. Используются неправильные методы ХТА, отсутствует логическая последовательность изложения материала.

## VI. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Код и наименование индикатора достижения	Результаты обучения	Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1.	Введение в токсикологическую химию. Основные направления химико-токсикологического анализа (ХТА). Правовые и методологические основы, организация проведения судебно-химической и судебно-медицинской экспертизы в РФ	ОПК-1.2 Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов;	знает	опрос	Вопросы к зачету 1-15 Вопросы к экзамену 1-14
			умеет	опрос	Практическое занятие 1-4 (5 семестр)
		владеет	опрос	Практическое занятие 1-4 (5 семестр)	
2.	Яды. Пути их поступления, всасывания, распределения в организме. Основные параметры токсикометрии	ОПК-1.2 Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы	знает	опрос, коллоквиум	Вопросы к зачету 16-26 Вопросы к экзамену 15-24
			умеет	опрос, коллоквиум	Практическое занятие 5-6 (5 семестр)

		лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов; ОПК-1.3 Применяет основные методы физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов	владеет	опрос, коллоквиум	Практическое занятие 5-6 (5 семестр)
3.	Метаболизм токсичных веществ	ОПК-1.2 Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов; ОПК-1.3 Применяет основные методы физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов	знает	опрос	Вопросы к зачету 27-34 Вопросы к экзамену 25-32
			умеет	опрос, решение задач	Практическое занятие 7-8 (5 семестр) Задача 1-10
			владеет	опрос, решение задач	Практическое занятие 7-8 (5 семестр)
4.	Методы детоксикации ядов	ОПК-1.2 Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов; ОПК-1.3 Применяет основные методы физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов	знает	опрос, решение ситуационных задач, коллоквиум	Вопросы к зачету 35-39 Вопросы к экзамену 33-37
			умеет	опрос, решение ситуационных задач, коллоквиум	Практическое занятие 9-10 (5 семестр) Задача 11-12
			владеет	опрос, решение ситуационных задач, коллоквиум	Практическое занятие 9-10 (5 семестр) Задача 11-12

5.	Подготовка объектов к изолированию токсичных веществ, методы их изолирования и очистки, используемые в ХТА	ОПК-1.2 Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов; ОПК-1.3 Применяет основные методы физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов	знает	опрос	Вопросы к зачету 40-59 Вопросы к экзамену 38-53
			умеет	опрос, решение задач	Практическое занятие 11-13 (5 семестр) Задача 13-23
			владеет	опрос, решение задач	Практическое занятие 11-13 (5 семестр) Задача 13-23
6.	Методы обнаружения ядовитых веществ в извлечениях из объектов	ОПК-1.2 Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов; ОПК-1.3 Применяет основные методы физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов	знает	опрос, коллоквиум	Вопросы к зачету 60-75 Вопросы к экзамену 54-69
			умеет	опрос, коллоквиум	Практическое занятие 14-17 (5 семестр)
			владеет	опрос, коллоквиум	Практическое занятие 14-17 (5 семестр)
7.	Химико-токсикологический анализ лекарственных и наркотических веществ, выделяемых из объекта экстракцией и сорбцией	ОПК-1.2 Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья	знает	опрос, коллоквиум	Вопросы к экзамену 70-84
			умеет	опрос, коллоквиум, решение ситуационных задач, составление схем ХТА	Практическое занятие 1-8 (6 семестр), задача 1-10
			владеет	опрос, коллоквиум, решение	Практическое занятие 1-8 (6 семестр)

		и биологических объектов; ОПК-1.3 Применяет основные методы физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов		ситуационных задач, составление схем ХТА	семестр), задача 1-10
8.	Химико-токсикологический анализ «летучих» ядов	ОПК-1.2 Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов; ОПК-1.3 Применяет основные методы физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов	знает	опрос	Вопросы к экзамену 85-92
			умеет	опрос, решение ситуационных задач, составление схем ХТА	Практическое занятие 9-11 (6 семестр), задача 11-15, 22
			владеет	опрос, решение ситуационных задач, составление схем ХТА	Практическое занятие 9-11 (6 семестр), задача 11-15, 22
9.	Химико-токсикологический анализ «металлических» ядов	ОПК-1.2 Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов; ОПК-1.3 Применяет основные методы физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов	знает	опрос	Вопросы к экзамену 93-104
			умеет	опрос, решение ситуационных задач, составление схем ХТА	Практическое занятие 12-14 (6 семестр), задача 18-21
			владеет	опрос, решение ситуационных задач, составление схем ХТА	Практическое занятие 12-14 (6 семестр), задача 18-21
10.	Химико-токсикологический анализ пестицидов	ОПК-1.2 Применяет основные физико-химические и химические методы	знает	опрос, коллоквиум	Вопросы к экзамену 105-108

		анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов; ОПК-1.3 Применяет основные методы физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов	умеет	опрос, коллоквиум решение ситуационных задач, составление схем ХТА	Практическое занятие 15-16 (6 семестр), задача 16-17
			владеет	опрос, коллоквиум решение ситуационных задач, составление схем ХТА	Практическое занятие 15-16 (6 семестр), задача 16-17
11.	Учебная судебно-химическая экспертиза. Составление актов судебно-химической экспертизы	ОПК-1.2 Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов; ОПК-1.3 Применяет основные методы физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов	знает	написание актов	
			умеет	написание актов	Практическое занятие 17-18
			владеет	написание актов	Практическое занятие 17-18

## VI. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Основная литература

*(электронные и печатные издания)*

1. Токсикологическая химия [Электронный ресурс] / Плетенева Т.В., Сыроешкин А.В., Максимова Т.В.; Под ред. Т.В. Плетенёвой – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. – <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970426357.html>

2. Токсикологическая химия. Аналитическая токсикология [Электронный ресурс]: учебник / Еремин С.А., Калетин Г.И., Калетина Н.И. и др. Под ред. Р.У. Хабриева, Н.И. Калетиной – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. – <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970415375.html>

3. Токсикологическая химия / Вергейчик Т.Х.; Под ред. Е.Н. Вергейчик – М. : МЕДпресс-информ, 2009. – 400 с.

### Дополнительная литература

(печатные и электронные издания)

1. Павлова О.Н. Токсикологическая химия. Часть 1. Фармация [Электронный ресурс]: конспект лекций/ Павлова О.Н., Кудряшова А.А. – Электрон. текстовые данные. – Самара: РЕАВИЗ, 2013. – 237 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/19320.html>. - ЭБС «IPRbooks»

2. Указания к проведению практических работ по дисциплине "Токсикологическая химия" [Электронный ресурс]: учебное пособие для преподавателей медицинских вузов/ Е.В. Фесик [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – Самара: РЕАВИЗ, 2011. – 102 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/10165.html>.— ЭБС «IPRbooks»

3. Немерешина О.Н. Общие вопросы токсикологической химии. Модуль 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие к семинарским и лабораторно-практическим занятиям по токсикологической химии. Для студентов специальности 060108.65 – Фармация (8 семестр)/ Немерешина О.Н. – Электрон. текстовые данные. – Оренбург: Оренбургская государственная медицинская академия, 2013. – 81 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/54287.html>.— ЭБС «IPRbooks»

4. Сборник тестов по токсикологической химии [Электронный ресурс]: учебное пособие / Раменская Г.В. – Электрон. текстовые данные. – Москва : Лаборатория знаний, 2019. – 188 с. – Режим доступа: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785001016175.html>. - ЭБС «Консультант студента»

### Электронные ресурсы

1. <http://books.google.com>

### Перечень информационных технологий и программного обеспечения

Место расположения компьютерной техники, на котором установлено программное обеспечение, количество рабочих мест	Перечень основного оборудования
Мультимедийная аудитория г.Владивосток,	Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK; Экран с электроприводом 236*147 см Trim Screen Line; Проектор DLP, 3000 ANSI Lm, WXGA 1280x800, 2000:1 EW330U

<p>о.Русский п. Аякс д.10, Корпус 25.1, ауд. М403 Площадь 64.1 м<sup>2</sup></p>	<p>Mitsubishi; Подсистема специализированных креплений оборудования CORSA-2007 Tuarex; Подсистема видеокоммутации: матричный коммутатор DVI DXP 44 DVI Pro Extron; удлинитель DVI по витой паре DVI 201 Tx/Rx Extron; Подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; акустическая система для потолочного монтажа SI 3CT LP Extron; Микрофонная петличная радиосистема УВЧ диапазона Sennheiser EW 122 G3 в составе беспроводного микрофона и приемника; цифровой аудиопроцессор DMP 44 LC Extron; Сетевой контроллер управления Extron IPL T S4; беспроводные ЛВС для обучающихся обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS).</p>
--	--

## **VIII.МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Обучение складывается из аудиторных занятий (180 час.), состоящих из лекций (36 час.) и практических занятий (144 час.), и самостоятельной работы (81 час). Основное учебное время посвящено освоению теоретического материала, направленного на приобретение знаний, необходимых для самостоятельного проведения судебно-химических исследований вещественных доказательств и биологического материала на различные токсичные вещества с помощью комплекса современных химических, физико-химических и биологических методов анализа.

Практические занятия проводятся в виде семинаров с обсуждением текущих тем, решением ситуационных задач, составлением схем химико-токсикологического анализа и написанием актов судебно-химического исследования.

В процессе обучения осуществляются следующие виды самостоятельной работы:

- подготовка к аудиторным занятиям с использованием лекций, рекомендованных учебных пособий, а также электронных учебных пособий;
- подготовка докладов по предложенной тематике, которые заслушиваются на семинарском занятии;
- работа с вопросами для самопроверки;
- подготовка ко всем видам контрольных испытаний;
- работа с учебной и научной литературой.

Контроль самостоятельного изучения тем осуществляется на семинарских занятиях и в ходе промежуточной аттестации с использованием контрольных вопросов и ситуационных задач, а также при заслушивании докладов.

Текущий контроль усвоения предмета определяется устным опросом в ходе практических занятий, при решении типовых ситуационных задач и при написании актов судебно-химической экспертизы.

В конце изучения модуля учебной дисциплины проводится промежуточный контроль знаний посредством подготовки устных и письменных ответов на вопросы, указанные в билете.

## IX. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением. Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в таблице.

### Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>Мультимедийная аудитория г.Владивосток, о.Русский п. Аякс д.10, Корпус 25.1, ауд. М403 Площадь 64.1 м<sup>2</sup></p>	<p>Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK; Экран с электроприводом 236*147 см Trim Screen Line; Проектор DLP, 3000 ANSI Lm, WXGA 1280x800, 2000:1 EW330U Mitsubishi; Подсистема специализированных креплений оборудования CORSA-2007 Tuarex; Подсистема видеокмутации: матричный коммутатор DVI DXP 44 DVI Pro Extron; удлинитель DVI по витой паре DVI 201 Tx/Rx Extron; Подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; акустическая система для потолочного монтажа SI 3CT LP Extron; Микрофонная петличная радиосистема УВЧ диапазона Sennheiser EW 122 G3 в составе беспроводного микрофона и приемника; цифровой аудиопроцессор DMP 44 LC Extron; Сетевой контроллер управления Extron IPL T S4; беспроводные ЛВС для обучающихся обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS).</p>	<p>Microsoft Office Professional Plus 2010; офисный пакет, включающий программное обеспечение для работы с различными типами документов (текстами, электронными таблицами, базами данных и др.); 7Zip 9.20 – свободный файловый архиватор с высокой степенью сжатия данных; ABBYY FineReader 11 – программа для оптического распознавания символов; Adobe Acrobat XI Pro – пакет программ для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF; ESET Endpoint Security – комплексная защита рабочих станций на базе ОС Windows. Поддержка виртуализации и новые технологии; WinDjView 2.0.2 – программа для распознавания и просмотра файлов с одноименным форматом DJV и DjVu; Auslogics Disk Defrag – программа для оптимизации ПК и тонкой настройки операционной системы.</p>

## X. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Токсикологическая химия»

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<p>ОПК-1.2 Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы обеспечения качества аналитической диагностики и судебной экспертизы;</li> <li>- основные принципы отбора, хранения и транспортировки объектов анализа;</li> <li>- возможности и предел чувствительности химических и физико-химических методов, используемых для анализа токсичных веществ;</li> <li>- основные направления развития химико-токсикологического анализа и деятельности химико-токсикологических лабораторий, центров по лечению острых отравлений, бюро судебно-медицинской экспертизы, наркологических диспансеров.</li> </ul>
	<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно проводить судебно-химические исследования вещественных доказательств и биологического материала на наличие различных токсических веществ, используя комплекс современных физико-химических и химических методов анализа;</li> <li>- объяснять сущность явлений, процессов, событий;</li> <li>- анализировать полученные результаты, применяя теоретические знания в области биохимической и аналитической токсикологии, и давать заключения по результатам проведенной экспертизы;</li> <li>- проводить аналитическую диагностику алкогольного, наркотического и токсикоманического отравления в биологических средах организма человека.</li> <li>- документировать проведение лабораторных и экспертных исследований, оформлять акт судебно-химической экспертизы.</li> </ul>
	<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками использования химических и инструментальных методов анализа для обнаружения и количественного определения токсических веществ, наркотических средств и их метаболитов;</li> <li>- навыками проведения экспресс-диагностики при острых интоксикациях, а также алкогольном наркотическом и токсикоманическом опьянении;</li> <li>- навыками работы с объектами анализа биологического и небιологического происхождения;</li> <li>- терминологическим аппаратом изучаемой области.</li> </ul>

ОПК-1.3 Применяет основные методы физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов	Знает основные методы физико-химического анализа, используемые при изготовлении лекарственных препаратов.
	Умеет использовать основные методы физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов.
	Владеет навыками использования основных методов физико-химического анализа при изготовлении лекарственных препаратов.

### Контроль достижения целей курса

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Код и наименование индикатора достижения	Результаты обучения	Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1.	Введение в токсикологическую химию. Основные направления химико-токсикологического анализа (ХТА). Правовые и методологические основы, организация проведения судебно-химической и судебно-медицинской экспертизы в РФ	ОПК-1.2 Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов; ОПК-1.3 Применяет основные методы физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов	знает	опрос	Вопросы к зачету 1-15 Вопросы к экзамену 1-14
			умеет	опрос	Практическое занятие 1-4 (5 семестр)
			владеет	опрос	Практическое занятие 1-4 (5 семестр)
2.	Яды. Пути их поступления, всасывания, распределения в организме. Основные параметры токсикометрии	ОПК-1.2 Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов; ОПК-1.3 Применяет основные методы физико-химического анализа в изготовлении	знает	опрос, коллоквиум	Вопросы к зачету 16-26 Вопросы к экзамену 15-24
			умеет	опрос, коллоквиум	Практическое занятие 5-6 (5 семестр)
			владеет	опрос, коллоквиум	Практическое занятие 5-6 (5 семестр)

		лекарственных препаратов			
3.	Метаболизм токсичных веществ	ОПК-1.2 Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов; ОПК-1.3 Применяет основные методы физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов	знает	опрос	Вопросы к зачету 27-34 Вопросы к экзамену 25-32
			умеет	опрос, решение задач	Практическое занятие 7-8 (5 семестр) Задача 1-10
			владеет	опрос, решение задач	Практическое занятие 7-8 (5 семестр)
4.	Методы детоксикации ядов	ОПК-1.2 Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов; ОПК-1.3 Применяет основные методы физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов	знает	опрос, решение ситуационных задач, коллоквиум	Вопросы к зачету 35-39 Вопросы к экзамену 33-37
			умеет	опрос, решение ситуационных задач, коллоквиум	Практическое занятие 9-10 (5 семестр) Задача 11-12
			владеет	опрос, решение ситуационных задач, коллоквиум	Практическое занятие 9-10 (5 семестр) Задача 11-12
5.	Подготовка объектов к изолированию токсичных веществ, методы их изолирования и очистки, используемые в ХТА	ОПК-1.2 Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных	знает	опрос	Вопросы к зачету 40-59 Вопросы к экзамену 38-53
			умеет	опрос, решение задач	Практическое занятие 11-13

		<p>средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов;</p> <p>ОПК-1.3 Применяет основные методы физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов</p>			<p>(5 семестр) Задача 13-23</p>
			владеет	опрос, решение задач	Практическое занятие 11-13 (5 семестр) Задача 13-23
6.	<p>Методы обнаружения ядовитых веществ в извлечениях из объектов</p>	<p>ОПК-1.2 Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов;</p> <p>ОПК-1.3 Применяет основные методы физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов</p>	знает	опрос, коллоквиум	Вопросы к зачету 60-75 Вопросы к экзамену 54-69
			умеет	опрос, коллоквиум	Практическое занятие 14-17 (5 семестр)
			владеет	опрос, коллоквиум	Практическое занятие 14-17 (5 семестр)
7.	<p>Химико-токсикологический анализ лекарственных и наркотических веществ, выделяемых из объекта экстракцией и сорбцией</p>	<p>ОПК-1.2 Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов;</p> <p>ОПК-1.3 Применяет основные методы физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов</p>	знает	опрос, коллоквиум	Вопросы к экзамену 70-84
			умеет	опрос, коллоквиум, решение ситуационных задач, составление схем ХТА	Практическое занятие 1-8 (6 семестр), задача 1-10
			владеет	опрос, коллоквиум, решение ситуационных задач, составление схем ХТА	Практическое занятие 1-8 (6 семестр), задача 1-10

8.	Химико-токсикологический анализ «летучих» ядов	<p>ОПК-1.2 Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов;</p> <p>ОПК-1.3 Применяет основные методы физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов</p>	знает	опрос	Вопросы к экзамену 85-92
			умеет	опрос, решение ситуационных задач, составление схем ХТА	Практическое занятие 9-11 (6 семестр), задача 11-15, 22
			владеет	опрос, решение ситуационных задач, составление схем ХТА	Практическое занятие 9-11 (6 семестр), задача 11-15, 22
9.	Химико-токсикологический анализ «металлических» ядов	<p>ОПК-1.2 Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов;</p> <p>ОПК-1.3 Применяет основные методы физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов</p>	знает	опрос	Вопросы к экзамену 93-104
			умеет	опрос, решение ситуационных задач, составление схем ХТА	Практическое занятие 12-14 (6 семестр), задача 18-21
			владеет	опрос, решение ситуационных задач, составление схем ХТА	Практическое занятие 12-14 (6 семестр), задача 18-21
10.	Химико-токсикологический анализ пестицидов	<p>ОПК-1.2 Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья</p>	знает	опрос, коллоквиум	Вопросы к экзамену 105-108
			умеет	опрос, коллоквиум решение ситуационных задач, составление схем ХТА	Практическое занятие 15-16 (6 семестр), задача 16-17
			владеет	опрос, коллоквиум решение	Практическое занятие 15-16

		и биологических объектов; ОПК-1.3 Применяет основные методы физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов		ситуационных задач, составление схем ХТА	(6 семестр), задача 16-17
11.	Учебная судебно-химическая экспертиза. Составление актов судебно-химической экспертизы	ОПК-1.2 Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов; ОПК-1.3 Применяет основные методы физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов	знает	написание актов	
			умеет	написание актов	Практическое занятие 17-18
			владеет	написание актов	Практическое занятие 17-18

### Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	Критерии	Показатели
ОПК-1.2 Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов	Знает (пороговый уровень)	отлично	Студент в совершенстве знает: - принципы обеспечения качества аналитической диагностики и судебной экспертизы; - основные принципы отбора, хранения и транспортировки объектов анализа; - возможности и предел чувствительности химических и физико-химических методов, используемых для анализа токсичных веществ; - основные направления развития химико-

		<p>анализа токсичных веществ;</p> <p>- основные направления развития химико-токсикологического анализа и деятельности химико-токсикологических лабораторий, центров по лечению острых отравлений, бюро судебно-медицинской экспертизы, наркологических диспансеров.</p>		<p>токсикологического анализа и деятельности химико-токсикологических лабораторий, центров по лечению острых отравлений, бюро судебно-медицинской экспертизы, наркологических диспансеров.</p>
			хорошо	<p>Студент в достаточной мере знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы обеспечения качества аналитической диагностики и судебной экспертизы;</li> <li>- основные принципы отбора, хранения и транспортировки объектов анализа;</li> <li>- возможности и предел чувствительности химических и физико-химических методов, используемых для анализа токсичных веществ;</li> <li>- основные направления развития химико-токсикологического анализа и деятельности химико-токсикологических лабораторий, центров по лечению острых отравлений, бюро судебно-медицинской экспертизы, наркологических диспансеров.</li> </ul>
			удовлетворительно	<p>Студент частично знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы обеспечения качества аналитической диагностики и судебной экспертизы;</li> <li>- основные принципы отбора, хранения и транспортировки объектов анализа;</li> <li>- возможности и предел чувствительности химических и физико-химических методов, используемых для анализа токсичных веществ;</li> </ul>

				<p>- основные направления развития химико-токсикологического анализа и деятельности химико-токсикологических лабораторий, центров по лечению острых отравлений, бюро судебно-медицинской экспертизы, наркологических диспансеров.</p>
			неудовлетворительно	<p>Студент не знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципов обеспечения качества аналитической диагностики и судебной экспертизы;</li> <li>- основных принципов отбора, хранения и транспортировки объектов анализа;</li> <li>- возможностей и пределов чувствительности химических и физико-химических методов, используемых для анализа токсичных веществ;</li> <li>- основных направлений развития химико-токсикологического анализа и деятельности химико-токсикологических лабораторий, центров по лечению острых отравлений, бюро судебно-медицинской экспертизы, наркологических диспансеров.</li> </ul>
	Умеет (продвинутый уровень)	- самостоятельно проводить судебно-химические исследования вещественных доказательств и биологического материала на наличие различных токсических веществ, используя комплекс современных физико-химических и химических методов анализа;	отлично	<p>Студент в совершенстве умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно проводить судебно-химические исследования вещественных доказательств и биологического материала на наличие различных токсических веществ, используя комплекс современных физико-химических и химических методов анализа;</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- объяснять сущность явлений, процессов, событий;</li> <li>- анализировать полученные результаты, применяя теоретические знания в области биохимической и аналитической токсикологии, и давать заключения по результатам проведенной экспертизы;</li> <li>- проводить аналитическую диагностику алкогольного, наркотического и токсикоманического отравления в биологических средах организма человека.</li> <li>- документировать проведение лабораторных и экспертных исследований, оформлять акт судебно-химической экспертизы.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- объяснять сущность явлений, процессов, событий;</li> <li>- анализировать полученные результаты, применяя теоретические знания в области биохимической и аналитической токсикологии, и давать заключения по результатам проведенной экспертизы;</li> <li>- проводить аналитическую диагностику алкогольного, наркотического и токсикоманического отравления в биологических средах организма человека.</li> <li>- документировать проведение лабораторных и экспертных исследований, оформлять акт судебно-химической экспертизы.</li> </ul>
			хорошо	<p>Студент в достаточной мере умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно проводить судебно-химические исследования вещественных доказательств и биологического материала на наличие различных токсических веществ, используя комплекс современных физико-химических и химических методов анализа;</li> <li>- объяснять сущность явлений, процессов, событий;</li> <li>- анализировать полученные результаты, применяя теоретические знания в области биохимической и аналитической токсикологии, и давать заключения по результатам</li> </ul>

				<p>проведенной экспертизы;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить аналитическую диагностику алкогольного, наркотического и токсикоманического отравления в биологических средах организма человека.</li> <li>- документировать проведение лабораторных и экспертных исследований, оформлять акт судебно-химической экспертизы.</li> </ul>
			удовлетворительно	<p>Студент частично умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно проводить судебно-химические исследования вещественных доказательств и биологического материала на наличие различных токсических веществ, используя комплекс современных физико-химических и химических методов анализа;</li> <li>- объяснять сущность явлений, процессов, событий;</li> <li>- анализировать полученные результаты, применяя теоретические знания в области биохимической и аналитической токсикологии, и давать заключения по результатам проведенной экспертизы;</li> <li>- проводить аналитическую диагностику алкогольного, наркотического и токсикоманического отравления в биологических средах организма человека.</li> <li>- документировать проведение</li> </ul>

				лабораторных и экспертных исследований, оформлять акт судебно-химической экспертизы.
			неудовлетворительно	<p>Студент не умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно проводить судебно-химические исследования вещественных доказательств и биологического материала на наличие различных токсических веществ, используя комплекс современных физико-химических и химических методов анализа;</li> <li>- объяснять сущность явлений, процессов, событий;</li> <li>- анализировать полученные результаты, применяя теоретические знания в области биохимической и аналитической токсикологии, и давать заключения по результатам проведенной экспертизы;</li> <li>- проводить аналитическую диагностику алкогольного, наркотического и токсикоманического отравления в биологических средах организма человека.</li> <li>- документировать проведение лабораторных и экспертных исследований, оформлять акт судебно-химической экспертизы.</li> </ul>
	Владеет (высокий уровень)	- навыками использования химических и инструментальных методов анализа для обнаружения и количественного определения	отлично	<p>Студент в полной мере владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками использования химических и инструментальных методов анализа для обнаружения и</li> </ul>

		<p>токсических веществ, наркотических средств и их метаболитов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками проведения экспресс-диагностики при острых интоксикациях, а также алкогольном наркотическом и токсикоманическом опьянении;</li> <li>- навыками работы с объектами анализа биологического и небиологического происхождения;</li> <li>- терминологическим аппаратом изучаемой области.</li> </ul>		<p>количественного определения токсических веществ, наркотических средств и их метаболитов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками проведения экспресс-диагностики при острых интоксикациях, а также алкогольном наркотическом и токсикоманическом опьянении;</li> <li>- навыками работы с объектами анализа биологического и небиологического происхождения;</li> <li>- терминологическим аппаратом изучаемой области.</li> </ul>
			хорошо	<p>Студент в достаточной мере владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками использования химических и инструментальных методов анализа для обнаружения и количественного определения токсических веществ, наркотических средств и их метаболитов;</li> <li>- навыками проведения экспресс-диагностики при острых интоксикациях, а также алкогольном наркотическом и токсикоманическом опьянении;</li> <li>- навыками работы с объектами анализа биологического и небиологического происхождения;</li> <li>- терминологическим аппаратом изучаемой области.</li> </ul>
			удовлетворительно	<p>Студент частично владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками использования химических и инструментальных методов анализа для</li> </ul>

				<p>обнаружения и количественного определения токсических веществ, наркотических средств и их метаболитов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками проведения экспресс-диагностики при острых интоксикациях, а также алкогольном наркотическом и токсикоманическом опьянении;</li> <li>- навыками работы с объектами анализа биологического и небиологического происхождения;</li> <li>- терминологическим аппаратом изучаемой области.</li> </ul>
			неудовлетворительно	<p>Студент не владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками использования химических и инструментальных методов анализа для обнаружения и количественного определения токсических веществ, наркотических средств и их метаболитов;</li> <li>- навыками проведения экспресс-диагностики при острых интоксикациях, а также алкогольном наркотическом и токсикоманическом опьянении;</li> <li>- навыками работы с объектами анализа биологического и небиологического происхождения;</li> <li>- терминологическим аппаратом изучаемой области.</li> </ul>
ОПК-1.3 Применяет основные методы физико-химического анализа В	Знает (пороговый уровень)	основные методы физико-химического анализа, используемые при изготовлении	отлично	<p>Студент в совершенстве знает основные методы физико-химического анализа, используемые при изготовлении</p>

изготовлении лекарственных препаратов		лекарственных препаратов.		лекарственных препаратов.	
			хорошо	Студент в достаточной мере знает основные методы физико-химического анализа, используемые при изготовлении лекарственных препаратов.	
			удовлетворительно	Студент частично знает основные методы физико-химического анализа, используемые при изготовлении лекарственных препаратов.	
			неудовлетворительно	Студент не знает основных методов физико-химического анализа, используемых при изготовлении лекарственных препаратов.	
	Умеет (продвинутой уровень)	использовать основные методы физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов.	в	отлично	Студент в совершенстве умеет использовать основные методы физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов.
				хорошо	Студент в достаточной мере умеет использовать основные методы физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов.
				удовлетворительно	Студент частично умеет использовать основные методы физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов.
				неудовлетворительно	Студент не умеет использовать основные методы физико-химического анализа в изготовлении лекарственных препаратов.
	Владеет (высокий уровень)	навыками использования основных методов физико-химического анализа при		отлично	Студент в совершенстве владеет навыками использования основных методов физико-химического анализа при изготовлении

		изготовлении лекарственных препаратов.		лекарственных препаратов.
			хорошо	Студент в достаточной мере владеет навыками использования основных методов физико-химического анализа при изготовлении лекарственных препаратов.
			удовлетворительно	Студент частично владеет навыками использования основных методов физико-химического анализа при изготовлении лекарственных препаратов.
			неудовлетворительно	Студент не владеет навыками использования основных методов физико-химического анализа при изготовлении лекарственных препаратов.

### **Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины**

*Текущая аттестация* студентов по дисциплине «Токсикологическая химия» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Текущая аттестация проводится в форме контрольных мероприятий (устных ответов в пределах изучаемой темы, решения ситуационных задач, тестов, составления схем ХТА, коллоквиумов, написания актов судебно-химического исследования) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

По каждому объекту дается характеристика процедур оценивания в привязке к используемым оценочным средствам.

**Промежуточная аттестация** студентов по дисциплине «Токсикологическая химия» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Данный вид аттестации предполагает учет результатов всех этапов освоения курса. При условии успешно пройденных этапов текущей аттестации, студенту выставляется промежуточная аттестация (зачет, экзамен). При выставлении зачета или экзамена предоставляются критерии, достаточные для получения зачета или выставления оценки. При оценке знаний студентов промежуточным контролем учитывается объем знаний, качество их усвоения, понимание логики учебной дисциплины, место каждой темы в курсе. Оцениваются умение свободно, грамотно, логически стройно излагать изученное, способность аргументировано защищать собственную точку зрения.

### **Примерные тестовые вопросы для текущей аттестации**

**Выберите один или несколько правильных ответов:**

1. Наука о химических методах изолирования, обнаружения и определения ядовитых и сильнодействующих веществ, а также продуктов их превращений в тканях, органах и жидкостях организма (животного или растения) и в окружающих человека среде и предметах (вода, воздух, земля, остатки пищевых продуктов, лекарств и т.д.) называется:

- А) токсикология;
- Б) судебная медицина;
- В) токсикологическая химия;
- Г) аналитическая токсикология;

2. Патологическое состояние, развивающееся вследствие взаимодействия яда с организмом, называется:

- А) алкоголизм;
- Б) отравление;
- В) токсикомания;
- Г) осложненная наркомания.

3. Судебно-химическую экспертизу проводят в:

А) химико-токсикологических лабораториях при республиканских, межобластных, краевых, городских центрах лечения острых интоксикаций;

Б) химических лабораториях при Госстандарте России, государственных санитарно-эпидемиологических лабораториях, государственном ветеринарном надзоре, а также при территориальных органах контроля (органах сертификации), испытательных лабораториях, аккредитованных в системе Госстандарта и таможенной службы;

В) экспертно-криминалистических центрах МВД России, лаборатории при комитетах по борьбе с незаконным оборотом наркотических средств;

Г) в судебно-химических лабораториях бюро судебно-медицинской экспертизы.

**4.** При подозрении на ингаляционное отравление изымают часть легкого из наиболее полнокровного участка и головной мозг массой:

А) по 30 г;

Б) по 100 г;

В) по 200 г;

Г) по 300 г.

**5.** В случае ингаляционного поступления яда в организм при  $LC_{50}$  11-40 мг/м<sup>3</sup> яд относится к:

А) чрезвычайно токсичным;

Б) умеренно токсичным;

В) малотоксичным;

Г) высокотоксичным.

**6.** Объектами анализа при экспертизе алкогольного, наркотического и токсикоманического опьянения являются:

А) биологические жидкости (кровь, моча), слюна, пот, спинномозговая жидкость, диализирующая жидкость при перитонеальном диализе, рвотные массы, промывные воды желудка (первые порции);

Б) образцы растительного происхождения (конопля, опий), их экстракты, твердые субстанции (порошки), таблетки, драже, инъекционные растворы, смывы с тела человека (лицо, руки, кожа, туловище);

В) пищевые продукты, косметические средства, предметы бытовой химии, краски, лаки, растворители, мебель, ткани, одежда, напольные и настенные покрытия, посуда и др.;

Г) кровь, моча, волосы, ногти, потожировые выделения.

**7.** Для определения лекарственных средств методом ВЭЖХ используют детектор:

А) спектрофотометрический;

Б) амперометрический;

В) радиоактивационный;

Г) ион-селективный.

**8.** Для экспресс-определения фенотиазинов в моче используют реакцию с:

А) реактивом Марки;

Б) концентрированной серной кислотой;

В) солью Рейнеке;

- Г) FNP-реактивом;
- Д) реактивом Драгендорфа.

**9.** Реактив, используемый для проявления хроматографических пластинок при ТСХ-анализе каннабиноидов:

- А) Марки;
- Б) Драгендорфа;
- В) щелочной раствор прочного синего;
- Г) нингидрин;
- Д) железа хлорид (III).

**10.** Реактив, используемый для обнаружения меконовой кислоты в вытяжках из биологического материала:

- А) Драгендорфа;
- Б) Манделина;
- В) хлорида железа (III);
- Г) Фреде;
- Д) Марки.

**11.** Алкалоид, определяемый реакцией Витали-Морена:

- А) наркотин;
- Б) никотин;
- В) стрихнин;
- Г) пахикарпин;
- Д) хинин.

**12.** Предварительная реакция на наличие хинина в моче:

- А) таллейохинная проба;
- Б) реакция флюоресценции;
- В) получение эритрохинина;
- Г) с роданидом аммония;
- Д) с реактивом Драгендорфа.

**13.** Фотометрический метод количественного определения цианидов в дистилляте основан на реакции с:

- А) полисульфидом аммония;
- Б) нитратом серебра;
- В) пикриновой кислотой;
- Г) пиридин – бензидиновым реактивом.

**14.** Антидот при отравлении метанолом и этиленгликолем:

- А) атропин;
- Б) унитиол;
- В) этанол;
- Г) белковое молоко.

15. Реактив для проведения предварительной реакции на свинец –

- А) калия хромат;
- Б) дитизон;
- В) кислота серная;
- Г) калия иодид.

16. В результате окисления гептахлора образуется более токсичный

- А) п-нитрофенол;
- Б) 1-нафтол;
- В) бензол;
- Г) эпоксид.

17. К методам усиления естественных процессов детоксикации относится:

- А) гемофильтрация;
- Б) осмотический диурез;
- В) энтеросорбция;
- Г) электрохимическое воздействие.

18. К диуретическим средствам **НЕ ОТНОСИТСЯ**:

- А) бемегрид;
- Б) маннитол;
- В) фуросемид;
- Г) промеран.

19. Для детоксикации организма с помощью форсированного диуреза при отравлении супрадином моча должна быть:

- А) слабокислой;
- Б) слабощелочной;
- В) нейтральной;
- Г) щелочной.

20. Вызвать рвоту в качестве детоксикации нельзя при отравлении:

- А) опиатами;
- Б) соединениями мышьяка;
- В) едкими щелочами;
- Г) этиленгликолем.

21. К методам антидотной детоксикации **НЕ ОТНОСИТСЯ**:

- А) антитоксическая иммунотерапия;
- Б) использование маннитола;
- В) химические противоядия;
- Г) фармакологические антагонисты.

22. Какие химические и лекарственные соединения используются в качестве наркотических средств:

- А) эфедрин;
- Б) омнопон;
- В) промедол;
- Г) аминазин;
- Д) гашиш.

**23.** Преимуществами МКС реакций являются:

- А) высокая чувствительность;
- Б) надежность;
- В) доказательность;
- Г) отсутствие требования квалификации химика;
- Д) наглядность.

**24.** Для обнаружения спиртов газохроматографическим методом используют:

- А) абсолютное время удерживания;
- Б) относительное время удерживания;
- В) высоту пика этилнитрита;
- Г) отношение высот пиков;
- Д) высоту пика пропилнитрита.

**Соотнесите левую и правую части:**

**25.** Классификация пестицидов по стойкости (по времени разложения на нетоксичные компоненты)

- |                     |                     |
|---------------------|---------------------|
| 1) очень стойкие    | а) в течение месяца |
| 2) стойкие          | б) свыше 2 лет      |
| 3) умеренно стойкие | в) 1-6 месяцев      |
| 4) малостойкие      | г) 0,5-2 года       |

**26.** «Летучие яды» эффект реакции с хлоридом окисного железа

- |                     |                    |
|---------------------|--------------------|
| 1) кислота уксусная | а) отсутствует     |
| 2) фенол            | б) сине-фиолетовое |

окрашивание

- в) желтое окрашивание
- г) красно-бурое окрашивание

### Список вопросов к зачету

#### 5 семестр, 3 курс

1. Определение понятий: яд, токсикология, отравление, ксенобиотики, токсикологическая химия, наркомания, наркотики, наркотическое средство, полинаркомания, осложненная наркомания, токсикомания, политоксикомания, химико-токсикологический анализ (ХТА), алкогольное

опьянение, алкоголизм, осложненный алкоголизм, суррогат, суррогатный алкоголизм.

2. Задачи токсикологической химии. Связь с другими дисциплинами.

3. Основные разделы токсикологической химии: биохимический и аналитический.

4. Основные направления токсикологической химии.

5. Особенности химико-токсикологического анализа.

6. Разновидности лабораторий, в которых проводится анализ объектов на ядовитые вещества.

7. Судебно-химическая экспертиза: цели и задачи, место проведения, структура бюро судебно-медицинской экспертизы, права и обязанности эксперта судебно-химического отделения бюро судебно-медицинской экспертизы.

8. Способы фальсификации образцов. Меры по предотвращению подмены образца.

9. Объекты судебно-химического анализа, правила их изъятия и направления на исследование.

10. Этапы и особенности судебно-химического анализа.

11. Документация судебно-химических экспертиз.

12. ХТА при острых отравлениях. Особенности анализа.

13. Экспертиза алкогольного, наркотического и токсикоманического опьянения: цели и задачи, место проведения, специалисты, сопроводительные документы, правила отбора и направление на исследование объектов, особенности анализа.

14. Санитарно-гигиеническая экспертиза среды обитания и пищевых продуктов: цели и задачи, место проведения, специалисты, объекты анализа, определение понятия «контаминант», особенности анализа.

15. Экспертиза наркотических, сильнодействующих веществ и кустарно изготовленных средств наркотического действия: цели и задачи, место проведения, специалисты, объекты анализа.

16. Дайте определение терминам «токсин», «толерантность», «токсичность», «кумуляция», «острое отравление», «местное действие яда», «резорбтивное действие яда».

17. Классификация токсичных веществ по: способу их изолирования, по химическим и физическим свойствам, по практическому применению, по происхождению, по условиям воздействия, по действию на организм, по токсическому действию на организм, по избирательной токсичности, по степени токсичности.

18. Определение токсикометрии. Основные параметры токсикометрии.

19. Виды отравлений. Классификация отравлений: по причине возникновения, по условиям и месту развития, экзогенные и эндогенные отравления.
20. Клинические стадии отравления.
21. Строение клеточной мембраны.
22. Диффузия: пассивная, облегченная, активный транспорт, пиноцитоз и фильтрация.
23. Пути поступления ядов в организм: через ЖКТ, ингаляционное поступление, через кожу и при специальных способах поступления.
24. Рецепторы. Связь токсических веществ с рецепторами.
25. Факторы, влияющие на скорость всасывания токсических веществ.
26. Распределение ядов в организме.
27. Метаболизм. Основные фазы метаболизма. Понятие о «летальном синтезе». Примеры. Локализация процессов биотрансформации.
28. Первая фаза метаболизма: реакции окисления, восстановления, гидролиза.
29. Вторая фаза метаболизма: конъюгация с глюкуроновой, серной, уксусной кислотами, аминокислотами, реакции метилирования
30. Факторы, влияющие на метаболизм ксенобиотиков: генетические факторы и видовые различия, биоритмы, возраст и пол, питание и здоровье, факторы внешней среды, время воздействия
31. Химическая зависимость. Виды химической зависимости. Аллергия.
32. Стимуляторы и ингибиторы метаболизма ксенобиотиков.
33. Выведение ксенобиотиков: почками, с желчью, с калом, через кожу, через легкие, с молоком, со слюной
34. Превращение ксенобиотиков в трупах. Понятие о птомаинах.
35. Детоксикация. Классификация методов детоксикации.
36. Усиление естественной детоксикации организма: очищение ЖКТ, форсированный диурез, лечебная гипервентиляция, регуляция ферментативной активности, гипербарическая оксигенация
37. Интракорпоральные методы искусственной детоксикации: перитонеальный и кишечный диализ, энтеросорбция.
38. Экстракорпоральные методы искусственной детоксикации: гемоферез, плазмаферез, лечебная лимфорез, гемодиализ, гемосорбция, плазмасорбция, лимфодиализ.
39. Методы антидотной терапии. Определение противоядия. Физико-химические, биохимические и фармакологические противоядия.
40. Понятие об изолировании. Свойства вещества, на которых базируется процесс изолирования. Выбор метода изолирования.

41. Осмотр объекта, присланного на анализ.
42. Предварительные испытания с содержимым желудка, мочой.
43. Характеристика объектов ХТА: внутренние органы, кровь, моча, слюна, волосы, ногти.
44. Подготовка объектов к изолированию ядов: внутренние органы, кровь, моча, слюна, волосы, ногти.
45. Понятие об экстракции. Виды экстракций. Ионизированные и неионизированные формы веществ. Константы ионизации для кислот и оснований. Выбор растворителя. Время настаивания.
46. Очистка вытяжек на первом этапе изолирования: осаждение белковых молекул методом высаливания, кислотами, спиртом и нагреванием, фильтрование, центрифугирование, экстракция примесей, гель-хроматография.
47. Жидкость-жидкостная экстракция. Растворители, константа распределения, коэффициент распределения, степень извлечения. рН экстракции.
48. Очистка экстрактов на втором этапе изолирования: возгонка, ректификация, электрофорез, хроматография в тонком слое сорбента.
49. Изолирование веществ подкисленным спиртом: метод Стаса-Отто, Саломатина.
50. Изолирование веществ нейтральным ацетоном (метод Карташова).
51. Изолирование веществ подкисленной водой: метод Степанова-Швайковой, Васильевой Крамаренко, Поповой.
52. Изолирование веществ подщелоченной водой (метод Валова).
53. Твердофазная экстракция.
54. Экстракция пестицидов органическими растворителями.
55. Экстракция водой в сочетании с диализом.
56. Методы «мокрой минерализации»: минерализация серной и азотной кислотами; минерализация серной, азотной и хлорной кислотами; минерализация для обнаружения ртути в объекте.
57. Методы «сухого озоления»: метод простого сжигания и сплавления с карбонатом и нитратом натрия
58. Перегонка с водяным паром смешивающихся и несмешивающихся с водой жидкостей.
59. Методика проведения перегонки с водяным паром.
60. Дайте определения понятиям «ложноположительный» и «ложноотрицательный» результаты.

61. Классификация методов обнаружения токсических веществ. Методы предварительного и подтверждающего анализа. Выбор метода количественного определения ядовитого вещества в извлечении из объекта.

62. ТСХ-скрининг веществ кислотного, нейтрального, слабоосновного и основного характера: подвижная и неподвижная фазы, основные принципы, система растворителей,  $R_f$  и  $R_s$ , реагенты-проявители.

63. ТСХ-скрининг токсических веществ кислотного и основного характера по методу В.А. Карташова: сорбенты, система растворителей, основной принцип, приготовление пластинки, способы детектирования.

64. ТСХ-скрининг в варианте «*Toxi-Lab AB*».

65. Обращенно-фазовый ТСХ-скрининг.

66. Газо-жидкостная хроматография: основные принципы, строение хроматографа, подвижная и неподвижная фазы, условия для проведения, принцип действия ПИД, ГЖХ хроматограмма, качественные характеристики.

67. Основной принцип и преимущества иммунохимических методов. Гомогенный и гетерогенный ИФА, поляризационный флуороиммуноанализ, радиоиммунный метод.

68. Аналитический скрининг с помощью химических реакций.

69. Метод ВЭЖХ: строение хроматографа, подвижная и неподвижная фазы, основные принципы работы, способы идентификации веществ.

70. Метод инфракрасной спектроскопии.

71. Метод ультрафиолетовой спектроскопии.

72. Масс-спектрометрия и хромато-масс-спектрометрия.

73. Люминесцентный метод анализа.

74. Микрорентгенофлуоресцентный метод анализа.

75. Фармакологические пробы.

### Критерии выставления оценки студенту на зачете по дисциплине

#### «Токсикологическая химия»

Оценка зачета	Требования к сформированным компетенциям
«зачтено»	Оценка «зачтено» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения
«не зачтено»	Оценка «не зачтено» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «не зачтено» ставится студентам, которые не могут продолжить

## **Список вопросов к экзамену 6 семестр, 3 курс**

1. Определение понятий: яд, токсикология, отравление, ксенобиотики, токсикологическая химия, наркомания, наркотики, наркотическое средство, полинаркомания, осложненная наркомания, токсикомания, политоксикомания, химико-токсикологический анализ (ХТА), алкогольное опьянение, алкоголизм, осложненный алкоголизм, суррогат, суррогатный алкоголизм.

2. Задачи токсикологической химии. Связь с другими дисциплинами.

3. Основные разделы и направления токсикологической химии.

4. Особенности химико-токсикологического анализа.

5. Разновидности лабораторий, для анализа объектов на ядовитые вещества.

6. Судебно-химическая экспертиза: цели и задачи, место проведения, структура бюро судебно-медицинской экспертизы, права и обязанности эксперта судебно-химического отделения бюро судебно-медицинской экспертизы.

7. Способы фальсификации образцов. Меры по предотвращению подмены образца.

8. Объекты судебно-химического анализа, правила их изъятия и направления на исследование.

9. Этапы и особенности судебно-химического анализа.

10. Документация судебно-химических экспертиз.

11. ХТА при острых отравлениях. Особенности анализа.

12. Экспертиза алкогольного, наркотического и токсикоманического опьянения.

13. Санитарно-гигиеническая экспертиза среды обитания и пищевых продуктов.

14. Экспертиза наркотических, сильнодействующих веществ и кустарно изготовленных средств наркотического действия.

15. Дайте определение терминам «токсин», «толерантность», «токсичность», «кумуляция», «острое отравление», «местное действие яда», «резорбтивное действие яда».

16. Классификация токсичных веществ по: способу их изолирования, по химическим и физическим свойствам, по практическому применению, по происхождению, по условиям воздействия, по действию на организм, по

токсическому действию на организм, по избирательной токсичности, по степени токсичности.

17. Определение токсикометрии. Основные параметры токсикометрии.
18. Виды отравлений. Классификация отравлений.
19. Клинические стадии отравления.
20. Строение клеточной мембраны и диффузия веществ: пассивная, облегченная, активный транспорт, пиноцитоз и фильтрация.
21. Пути поступления ядов в организм.
22. Рецепторы. Связь токсических веществ с рецепторами.
23. Факторы, влияющие на скорость всасывания токсических веществ.
24. Распределение ядов в организме.
25. Метаболизм. Основные фазы метаболизма. Понятие о «летальном синтезе». Примеры. Локализация процессов биотрансформации.
26. Первая фаза метаболизма.
27. Вторая фаза метаболизма.
28. Факторы, влияющие на метаболизм ксенобиотиков: генетические факторы и видовые различия, биоритмы, возраст и пол, питание и здоровье, факторы внешней среды, время воздействия
29. Химическая зависимость. Виды химической зависимости. Аллергия.
30. Стимуляторы и ингибиторы метаболизма ксенобиотиков.
31. Пути выведения ксенобиотиков.
32. Превращение ксенобиотиков в трупах. Понятие о птомаинах.
33. Детоксикация. Классификация методов детоксикации.
34. Усиление естественной детоксикации организма: очищение ЖКТ, форсированный диурез, лечебная гипервентиляция, регуляция ферментативной активности, гипербарическая оксигенация
35. Интракорпоральные методы искусственной детоксикации: перитонеальный и кишечный диализ, энтеросорбция.
36. Экстракорпоральные методы искусственной детоксикации: гемоферез, плазмаферез, лечебная лимфорея, гемодиализ, гемосорбция, плазмосорбция, лимфодиализ.
37. Методы антидотной терапии. Определение противоядия. Физико-химические, биохимические и фармакологические противоядия.
38. Понятие об изолировании. Свойства вещества, на которых базируется процесс изолирования. Выбор метода изолирования.
39. Осмотр объекта, присланного на анализ.
40. Предварительные испытания с содержимым желудка, мочой.
41. Подготовка объектов к изолированию ядов: внутренние органы, кровь, моча, слюна, волосы, ногти.

42. Понятие об экстракции. Виды экстракций. Ионизированные и неионизированные формы веществ. Константы ионизации для кислот и оснований. Выбор растворителя. Время настаивания.

43. Очистка вытяжек на первом этапе изолирования: осаждение белковых молекул методом высаливания, кислотами, спиртом и нагреванием, фильтрование, центрифугирование, экстракция примесей, гель-хроматография.

44. Жидкость-жидкостная экстракция. Растворители, константа распределения, коэффициент распределения, степень извлечения. рН экстракции.

45. Очистка экстрактов на втором этапе изолирования: возгонка, реэкстракция, электрофорез, хроматография в тонком слое сорбента.

46. Методы изолирования лекарственных и наркотических веществ экстракцией и сорбцией (подкисленным спиртом, нейтральным ацетоном, подкисленной водой, подщелоченной водой).

47. Твердофазная экстракция.

48. Экстракция пестицидов органическими растворителями.

49. Экстракция водой в сочетании с диализом.

50. Методы «мокрой минерализации».

51. Методы «сухого озоления».

52. Перегонка с водяным паром смешивающихся и несмешивающихся с водой жидкостей.

53. Методика проведения перегонки с водяным паром.

54. Дайте определения понятиям «ложноположительный» и «ложноотрицательный» результаты.

55. Классификация методов обнаружения токсических веществ. Методы предварительного и подтверждающего анализа. Выбор метода количественного определения ядовитого вещества в извлечении из объекта.

56. ТСХ-скрининг веществ кислотного, нейтрального, слабоосновного и основного характера.

57. ТСХ-скрининг токсических веществ кислотного и основного характера по методу В.А. Карташова.

58. ТСХ-скрининг в варианте «*Toxi-Lab AB*».

59. Обращенно-фазовый ТСХ-скрининг.

60. Газо-жидкостная хроматография: основные принципы, строение хроматографа, подвижная и неподвижная фазы, условия для проведения, принцип действия ПИД, ГЖХ хроматограмма, качественные характеристики.

61. Основной принцип и преимущества иммунохимических методов. Гомогенный и гетерогенный ИФА, поляризационный флуороиммуноанализ, радиоиммунный метод.

62. Аналитический скрининг с помощью химических реакций.

63. Метод ВЭЖХ: строение хроматографа, подвижная и неподвижная фазы, основные принципы работы, способы идентификации веществ.

64. Метод инфракрасной спектроскопии.

65. Метод ультрафиолетовой спектроскопии.

66. Масс-спектрометрия и хромато-масс-спектрометрия.

67. Люминесцентный метод анализа.

68. Микрориспаллоскопический метод анализа.

69. Фармакологические пробы.

70. Барбитураты: основные представители, характеристика, классификация, применение, фармакологическое и токсическое действие, физико-химические свойства, метаболизм, химико-токсикологический анализ, количественное определение.

71. Производные 1,4-бензодиазепина: основные представители, характеристика, классификация, токсическое действие на организм, физико-химические свойства, метаболизм, химико-токсикологический анализ по нативным веществам и продуктам гидролиза.

72. Производные фенилалкиламина: основные представители, физико-химические свойства, применение и токсическое действие на организм, метаболизм, химико-токсикологический анализ.

73. Производные пиридина и пиперидина: основные представители, применение, свойства, токсическое действие на организм, метаболизм, химико-токсикологический анализ.

74. Производные фенотиазина: основные представители, фармакологическое и токсическое действие на организм, применение, физико-химические свойства, метаболизм, химико-токсикологический анализ, методы количественного анализа.

75. Каннабиноиды: основные представители, применение, характеристика, токсическое действие на организм, метаболизм, химико-токсикологический анализ.

76. Производные пиразола: основные представители, физико-химические свойства, токсическое действие на организм, пути метаболизма, химико-токсикологический анализ.

77. Производные пурина: основные представители, физико-химические свойства, токсическое действие на организм, пути метаболизма, химико-токсикологический анализ.

78. Природные и полусинтетические опиаты: основные представители, применение, свойства, токсическое действие, метаболизм, химико-токсикологический анализ.

79. Опиоиды: основные представители, применение, свойства, токсическое действие на организм, метаболизм, химико-токсикологический анализ.

80. ЛСД: свойства, физиологическое действие, метаболизм и химико-токсикологический анализ.

81. Производные п-аминобензойной кислоты: основные представители, применение, свойства, токсическое действие на организм, метаболизм, химико-токсикологический анализ, методы количественного анализа.

82. Производные тропана: основные представители, применение, свойства, токсическое действие на организм, метаболизм, химико-токсикологический анализ.

83. Алкалоиды чилибухи: основные представители, применение, характеристика, токсическое действие на организм, метаболизм, химико-токсикологический анализ.

84. Хинин: применение, свойства, токсическое действие на организм, метаболизм, химико-токсикологический анализ, методы количественного анализа.

85. Обнаружение спиртов, хлорорганических и ароматических углеводов методом ГЖХ. Количественное определение «летучих» ядов методом ГЖХ.

86. Свойства, применение, токсическое действие, метаболизм и химико-токсикологический анализ спиртов (этилового, метилового, амиловых, этиленгликоля).

87. Формальдегид: свойства, применение, токсическое действие, метаболизм, химико-токсикологический анализ.

88. Ацетон: свойства, применение, токсическое действие, метаболизм, химико-токсикологический анализ.

89. Синильная кислота и ее соли: свойства, применение, токсическое действие, метаболизм, химико-токсикологический анализ.

90. Фенол и крезолы: свойства, применение, токсическое действие, метаболизм, химико-токсикологический анализ.

91. Свойства, применение, токсическое действие, метаболизм и химико-токсикологический анализ алкилгалогенидов (хлороформ, четыреххлористый углерод, хлоралгидрат, дихлорэтан).

92. Уксусная кислота: свойства, применение, токсическое действие, метаболизм, выделение из объекта и химико-токсикологический анализ.

93. Свойства, токсическое действие и химико-токсикологический анализ соединений мышьяка. Методы количественного определения.

94. Токсическое действие и химико-токсикологический анализ соединений цинка.

95. Токсическое действие и химико-токсикологический анализ соединений таллия. Использование атомно-абсорбционной спектроскопии при определении «металлических» ядов.

96. Токсическое действие и химико-токсикологический анализ соединений меди.

97. Токсическое действие и химико-токсикологический анализ соединений серебра.

98. Токсическое действие и химико-токсикологический анализ соединений бария. Дробный метод анализа.

99. Токсическое действие и химико-токсикологический анализ соединений марганца.

100. Токсическое действие и химико-токсикологический анализ соединений хрома.

101. Токсическое действие и химико-токсикологический анализ соединений свинца.

102. Токсическое действие и химико-токсикологический анализ соединений сурьмы.

103. Токсическое действие и химико-токсикологический анализ соединений висмута.

104. Токсическое действие и химико-токсикологический анализ соединений ртути.

105. Свойства, токсическое действие, метаболизм, методы изолирования и химико-токсикологический анализ фосфорорганических пестицидов.

106. Свойства, токсическое действие и химико-токсикологический анализ хлорорганических пестицидов.

108. Севин: свойства, токсическое действие, метаболизм, методы изолирования, химико-токсикологический анализ.

### **Ситуационные задачи для проведения текущей и промежуточной аттестации по токсикологической химии**

1. Гр. П., состоящий на учете в наркологическом диспансере в состоянии опьянения принял внутрь около 20 таблеток белого цвета, предположительно барбитуратов. В БСМП попал через 12 часов, вскоре скончался. Пострадавшему проводили промывание желудка. Судебно-медицинский диагноз: отравление лекарственными средствами. Вопросы, подлежащие

разрешению в ходе судебно-химического исследования: провести судебно-химическую экспертизу на наличие лекарственных средств - производных барбитуровой кислоты.

2. Гр. М., состоявший, на учете в наркологическом диспансере, неоднократно являлся на работу в состоянии опьянения. Пробы на алкоголь были отрицательны. Неожиданно скончался дома. Рядом находилась аптечка с препаратами – транквилизаторами. Судебно-медицинский диагноз: отравление лекарственными или наркотическими средствами. Вопросы, подлежащие разрешению в ходе судебно-химического исследования: провести судебно-химическую экспертизу на наличие лекарственных средств - транквилизаторов.

3. Гр. К., 16 лет употребил внутрь значительное количество таблеток из домашней аптечки. Наблюдалась сухость во рту, пьяное состояние, затем появилась сонливость и явление гипотензии. Судебно-медицинский диагноз: отравление лекарственными средствами, производными фенотиазина. Вопросы, подлежащие разрешению в ходе судебно-химического исследования: провести судебно-химическую экспертизу мочи на наличие лекарственных средств - производных фенотиазина.

4. Гр. Н. приняла внутрь смесь порошков кофеина и эфедрина. Через 15 минут развились признаки отравления: психическое и двигательное возбуждение, рвота. Находится в коме. Судебно-медицинский диагноз: отравление лекарственными средствами. Вопросы, подлежащие разрешению в ходе судебно-химического исследования: провести судебно-химическую экспертизу на наличие лекарственных средств кофеина и эфедрина.

5. Гр. В. была доставлена в больницу в тяжелом состоянии с последствиями криминального аборта на дому: кровотечение, рвота, головокружение, затрудненное дыхание. У пострадавшей отмечалось расширение зрачков, цианоз, судороги, помрачение сознания. Судебно-медицинский диагноз: отравление пахикарпином. Вопросы, подлежащие разрешению в ходе судебно-химического исследования: провести судебно-химическую экспертизу на наличие пахикарпина.

6. На судебно-медицинское исследование был доставлен труп девочки в возрасте 14 лет. В сопроводительном документе указано, что она скоропостижно умерла в школе-интернате. Установлено также, что у покойной ранее имелась упаковка лекарственного препарата - белласпон. После смерти девочки флакон из-под препарата оказался пустым. Провести химико-токсикологическое исследование тканей на содержание фенобарбитала и атропина.

7. Гр.П. 22 лет, скончался после вечеринки, на которой предположительно танцевал под «кайфом» всю ночь. Смерть наступила вследствие экстремального повышения температуры до 42<sup>0</sup>С. Со слов друзей пострадавший принимал наркотики-стимуляторы. Судебно-медицинский диагноз: отравление наркотическими веществами. Вопросы, подлежащие разрешению в ходе судебно-химического исследования: провести судебно-химическую экспертизу на наличие наркотических веществ - стимуляторов ЦНС (кокаин, амфетамин, метамфетамин).

8. Ребенок играл в саду и съел незрелую коробочку мака снотворного. Машиной скорой помощи были доставлены: кровь, моча, рвотные массы, промывные воды желудка. Проведите исследование на наличие опия.

9. Выбрать объект исследования и составить подробную схему исследования. Обстоятельства дела: Гр. Д., совершивший преступление в состоянии наркотического опьянения, был направлен на освидетельствование в наркологический диспансер. У него наблюдалась, вследствие приема наркотических средств, эйфория, брадикардия, миоз, а также нарушение условных рефлексов. Наблюдалось появление периодического дыхания типа Чейн – Стокса. Судебно-медицинский диагноз: отравление наркотическим препаратом группы морфина. Вопросы, подлежащие разрешению в ходе судебно-химического исследования: провести судебно-химическую экспертизу на содержание препаратов группы морфина.

10. Описаны 4 случая отравления никотином новорождённых, вскармливаемых грудью матерей, курящих сигареты. Отравление развилось внезапно, на 3-4 день жизни. Отмечались: отказ от сосания, рвота после кормления, изменение окраски кожи (серый оттенок), в более тяжелых случаях - брадикардия. Проведите исследование рвотных масс детей на наличие никотина.

11. Перед операцией больному была введена завышенная доза хлоралгидрата. Больной скончался, не приходя в сознание. Провести судебно-химическое исследование на хлоралгидрат и хлороформ.

12. Гражданин Т. во время снятия краски с дверей и окон органическими растворителями почувствовал головокружение и тошноту. Обратился к врачу, был госпитализирован и на вторые сутки скончался. Проведите судебно-химический анализ внутренних органов трупа на наличие органических растворителей (хлороформ, дихлорэтан, четыреххлористый углерод).

13. Рабочий цеха выпил этиловый спирт из посуды, загрязненной фенолом. Был доставлен в больницу, где скончался на 3-й сутки. Выберите

объект исследования и проведите судебно-химическое исследование внутренних органов трупа на наличие этанола и фенола.

14. Слесарь НИИ выпил жидкость из склянки с надписью: «Карбинол». Доставлен в больницу, где скончался на вторые сутки. Проведите судебно-химическое исследование внутренних органов трупа на метиловый и этиловый спирт.

15. Описаны три случая отравления шофёров в возрасте 21-23 лет после приёма внутрь 500-600 г антифриза (этиленгликоля), завершившихся смертельным исходом. При патолого-анатомическом исследовании внутренних органов обнаружены повсеместно кристаллики оксалата кальция, в том числе и в сосудах головного мозга. Проведите исследование внутренних органов (печень, почки) на наличие этиленгликоля.

16. Выбрать объекты и составить схемы возможных методов выделения. Обстоятельства дела: Гр. О. был доставлен в реанимационное отделение БСМП с отеком легких. Через 1 час скончался. Со слов родственников известно, что в течение недели пострадавший работал в закрытом помещении, где ежедневно проводилась обработка инсектецидами, группы фосфорорганических соединений. Судебно-медицинский диагноз: отравление пестицидами. Вопросы, подлежащие разрешению в ходе судебно-химического исследования: провести судебно-химическую экспертизу на наличие фосфорорганических пестицидов.

17. Выбрать объект и составить подробную схему исследования. Обстоятельства дела: Гр.А. в качестве гербицида на приусадебном участке использовала севин. После работы наблюдалось повышенное давление, усиление потоотделения, бронхоспазм, затруднение дыхания. Судебно-медицинский диагноз: отравление пестицидами, производными карбаминовой кислоты. Вопросы, подлежащие разрешению в ходе судебно-химического исследования: провести судебно-химическую экспертизу на наличие севина.

18. Выбрать объект исследования, составить подробную схему. Обстоятельства дела: Гр. А., рабочий цеха по производству аккумуляторов, длительное время жаловался на резкие головные боли, нарушение зрения. Находился под наблюдением врача с диагнозом – астенический синдром. В стационар поступил в коматозном состоянии, скончался через 5 часов. Судебно-медицинский диагноз: отравление соединениями свинца. Вопросы, подлежащие разрешению в ходе судебно-химического исследования: провести судебно-химическую экспертизу на содержание свинца.

19. Выбрать объект исследования, составить подробную схему. Обстоятельства дела: в квартире обнаружен труп гражданки Х. без видимых телесных повреждений. На месте происшествия находился стакан с остатками

неизвестной жидкости. При патологоанатомическом вскрытии трупа гражданки Х. обнаружен химический ожог слизистых и подслизистых оболочек желудочно-кишечного тракта и дыхательных путей. У трупа наблюдаются дистрофические изменения в печени, почках, сердечной мышце и центральной нервной системе. Судебно-медицинский диагноз: смерть в результате отравления солями марганца. Вопросы, подлежащие разрешению в ходе судебно-химического исследования: провести судебно-химическую экспертизу на содержание марганца.

20. Выбрать объект исследования, составить подробную схему. Обстоятельства дела: Причина смерти гр. О. была установлена спустя 2 года после захоронения. В ходе возобновленного судебного расследования возникла версия умышленного отравления гр. О. лекарственными препаратами, содержащими мышьяк. Для проведения судебно-химического исследования труп гр. О. был эксгумирован. Судебно-медицинский диагноз: смерть в результате отравления мышьяком. Вопросы, подлежащие разрешению в ходе судебно-химического исследования: провести судебно-химическую экспертизу на содержание мышьяка.

21. Выбрать объект исследования, составить подробную схему. Обстоятельства дела: с признаками тяжелого отравления грибами, собранными близ предприятия по производству люминесцентных ламп, была доставлена гражданка С. Пострадавшая, жаловалась на потерю аппетита, тошноту, частую рвоту (с примесью крови), боли в пищеводе и желудке, кровавый понос. Рентгеноскопическое исследование показало множественные изъязвления слизистой оболочки желудка и двенадцатиперстной кишки, атрофические изменения печени. В последующие дни появился стоматит и гингивит, а также характерные для отравления ртутью черные полосы на деснах. При своевременно начатой и рациональной терапии через 2,5 недели диурез нормализовался, но восстановление функции почек происходит медленно. Судебно-медицинский диагноз: смерть в результате отравления солями ртути. Вопросы, подлежащие разрешению в ходе судебно-химического исследования: провести судебно-химическую экспертизу на содержание ртути.

22. Выбрать объект исследования, составить подробную схему. Обстоятельства дела: Ребенок, находясь в квартире один, выпил прозрачную жидкость из бутылки без этикетки. Был госпитализирован в тяжелом состоянии: кровавая рвота, понос, гемолитическая анемия. У ребенка обнаружены ожоги и образование пузырьков на слизистой оболочке дыхательных путей. Поражена верхняя часть пищевого канала. Судебно-медицинский диагноз: отравление уксусной эссенцией. Вопросы, подлежащие

разрешению в ходе судебно-химического исследования: провести судебно-химическую экспертизу на наличие уксусной кислоты.

**Критерии выставления оценки студенту на экзамене по дисциплине «Токсикологическая химия»**

<b>Оценка зачета</b>	<b>Требования к сформированным компетенциям</b>
«отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, четко и последовательно его излагает, умеет связать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, умеет обосновывать свой ответ, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
«хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей при ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
«удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при ответе на дополнительные вопросы и в применении теоретического материала на практике.
«неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями отвечает на вопросы, в том числе на дополнительные вопросы, не способен применить теоретический материал при выполнении практических заданий. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.