

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
(ФГБОУ ВО ДГМУ Минздрава России)

СОГЛАСОВАНО

Проректор по учебной работе, к.м.н.

Д. А. Омарова



20 20 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ТОКСИКОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»**

Индекс дисциплины по учебному плану: **Б 1.О. 27**

Специальность: **33.05.01 Фармация**

Уровень высшего образования: **специалитет**

Квалификация выпускника: **провизор**

Факультет: **фармацевтический**

Кафедра **фармации**

Форма обучения: **очная**

Курс: **4**

Семестр: **VII - VIII**

Всего трудоёмкость: **6 з.е. / 216 часов**

Лекции: **32** часа

Практические занятия: **82** часа

Самостоятельная работа обучающегося: **66** часов

Экзамен: **36** часов

Форма контроля: экзамен в **VIII** семестре

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС 3++ ВО по направлению подготовки (специальности) 33.05.01 Фармация (уровень высшего образования – специалитет), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 219 от 27 марта 2018 г.

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры фармации от 27 августа 2020 г., протокол № 1.

Рабочая программа согласована:

1. Директор НМБ ДГМУ  (В.Р. Мусаева)

2. УУМР, С и ККО  (А.М. Каримова)

3. Декан фармацевтического факультета  (М.М. Газимагомедова)

Заведующий кафедрой, к. фарм. н., доц.  (Г.С. Баркаев)

Разработчик рабочей программы

Асс. кафедры фармации, к.х.н., доц.  (У.Г. Гамзаева)

Рецензенты:

1. Заведующий кафедрой аналитической и фармацевтической химии ДГУ, д.х.н., проф.  (А.Ш. Рамазанов)

2. Декан химического факультета ДГУ, доцент  (М.А. Бабуев)

## I. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

**Задачами** дисциплины являются:

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

## II. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Код и наименование компетенции (или ее части)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>	
<b>ОПК-1.</b> Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов.	<b>ИДопк-1-2</b> Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов. <b>ИДопк-1.4</b> Применяет математические методы и осуществляет математическую обработку данных, полученных в ходе разработки лекарственных средств, а также исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов
<p>В результате освоения компетенции студент должен</p> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– классификацию наркотических средств, психотропных и других токсических веществ и их физико-химические характеристики;</li> <li>– основные закономерности распределения и превращения токсических веществ в организме человека (токсикокинетика, токсикодинамика), общую характеристику токсического действия;</li> <li>– основные направления развития химико-токсикологической деятельности химико-токсикологических лабораторий, центров по лечению отравлений, бюро судебно-медицинской экспертизы, наркологических диспансеров;</li> <li>– принципы обеспечения качества аналитической диагностики и судебной медицины;</li> <li>- порядок проведения химико-токсикологического анализа;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пользоваться действующими нормативно-правовыми актами, касающиеся судебно-химической и</li> </ul>	

химико-токсикологической экспертизы в РФ;

- проводить отбор образцов для проведения химико-токсикологического анализа лекарственных средств в соответствии с действующими требованиями;

**Владеть:**

- навыками использования приборов и аппаратуры при химико-токсикологических исследованиях лекарственных средств;

- методами отбора и хранения образцов для проведения химико-токсикологического анализа лекарственных средств;

- методами оформления сопроводительной документации.

**Профессиональные компетенции**

**ПК-5.** Способен выполнять клинические лабораторные исследования третьей категории сложности, в том числе на основе внедрения новых методов и методик исследования

**ИДПК-5.1** Проводит анализ токсических веществ, используя комплекс современных высокотехнологичных физико-химических, биологических и химических методов анализа

**ИДПК-5.2** Интерпретирует результаты судебно-химической и химико-токсикологической экспертизы с учетом процессов биотрансформации токсических веществ и возможностей аналитических методов исследования в соответствии с действующей нормативной документацией

**ИДПК-5.3** Оценивает качество клинических лабораторных исследований третьей категории сложности и интерпретирует результаты оценки

**ИДПК-5.4** Составляет отчеты о проведенных клинических лабораторных исследованиях

**Знать:**

- требования к реактивам для проведения испытаний в химико-токсикологическом анализе;

- оборудование и реактивы для проведения химико-токсикологического анализа с использованием химических, физико-химических методов;

**Уметь:**

- готовить реактивы для проведения химико-токсикологического анализа и проводить их контроль;

- самостоятельно проводить судебно-химические исследования вещественных доказательств на различные токсические вещества, используя комплекс современных биологических, физико-химических и химических методов анализа;

**Владеть:**

- методами приготовления титрованных растворов, растворов стандартных веществ, индикаторов и т. д.;

- навыками использования химических, биологических, инструментальных методов анализа для идентификации и определения токсических, и их метаболитов;

- навыками интерпретации результатов химико-токсикологического анализа.

### III. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Токсикологическая химия входит в базовую часть рабочего учебного плана подготовки специалистов по специальности 33. 05. 01. – «Фармация» с индексом Б.1.Б.28.

В соответствии с действующим учебным планом по специальности 33.05.01 «Фармация» токсикологическая химия изучается в седьмом и восьмом семестрах.

Токсикологическая химия находится в логической и содержательно-методической связи с такими дисциплинами базовой части естественнонаучного цикла как биохимия; гистология, биологическая и медицинская физика, эмбриология, цитология; нормальная физиология; патофизиология, клиническая патофизиология; фармакология; микробиология, вирусология; клинические дисциплины.

Основные знания, необходимые для изучения дисциплины формируются:

- при изучении гуманитарных, социальных и экономических дисциплин (философия, биоэтика, психология, история фармации);
- при изучении математических, естественно-научных, медико-биологических дисциплин (медицинская и биологическая физика, химия биогенных элементов, химия общая и неорганическая, физическая и коллоидная химия, органическая химия, аналитическая химия, молекулярная биология, ботаника, физиология с основами анатомии, микробиология, патология, фармацевтическая биохимия, основы экологии и охраны природы);
- при изучении профессиональных и специальных дисциплин (первая доврачебная помощь, медицина в чрезвычайных ситуациях, безопасность жизнедеятельности, общая гигиена, фармацевтическая технология, фармакогнозия, фармацевтическая химия).

### IV. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц.

Виды работы		Всего часов	Кол-во часов в семестре	
			VII	VIII
1		2	3	4
Контактная работа (всего), в том числе:				
Аудиторная работа				
		<b>114</b>	<b>64</b>	<b>50</b>
Лекции (Л)		<b>32</b>	<b>16</b>	<b>16</b>
Практические занятия (ПЗ),		<b>82</b>	<b>48</b>	<b>34</b>
Внеаудиторная работа				
Самостоятельная работа обучающегося (СРО)		<b>66</b>	<b>8</b>	<b>58</b>
Вид промежуточной аттестации		<b>36 (экзамен)</b>		<b>36</b>
ИТОГО: Общая трудоемкость	час.	<b>216</b>	<b>72</b>	<b>144</b>
	З.е.	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>4</b>

## V. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Разделы дисциплины и компетенции, которые формируются при их изучении

№ п/п	Контролируемые компетенции	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3	4
1.	<b>ОПК-1</b> ИД <sub>ОПК-1-2</sub> ИД <sub>ОПК-1-4</sub>	Организация проведения судебно-медицинской экспертизы в РФ. Объекты химико-токсикологического анализа и их характеристика.	<p>Токсикология и токсикологическая химия. Предмет и задачи. Взаимосвязь с другими дисциплинами (медицинскими - судебной медициной, клинической токсикологией, наркологией; медико-биологическими, фармацевтическими). Токсикологическая химия как специальная фармацевтическая дисциплина. Особенности. Значение в системе подготовки провизора. Основные разделы токсикологической химии (аналитическая токсикология, биохимическая токсикология). Основные направления использования химико-токсикологического анализа: судебно-химическая экспертиза, аналитическая диагностика острых отравлений и наркоманий.</p> <p>Этапы становления и развития токсикологической химии. Первые химические школы в России и выдающиеся ученые, внесшие свой вклад в развитие токсикологической химии. Преподавание вопросов токсикологической химии на разных этапах развития фармации. Выделение токсикологической химии в самостоятельную фармацевтическую дисциплину. Организационная структура судебно-медицинской экспертизы в РФ. Правовые и методологические основы судебно-химической экспертизы. Основные документы, регламентирующие работу в области судебно-химической экспертизы. Объекты исследования (вещественные доказательства) - внутренние органы трупов людей и животных, пищевые продукты, выделения людей, одежда, вода, воздух и другие объекты внешней среды. Правила судебно-химического исследования в судебно-химических отделениях судебно-медицинских лабораторий, бюро судебно-медицинской экспертизы органов здравоохранения.</p> <p>Понятие яд. Общая характеристика веществ, вызывающих отравление (фармацевтические препараты, средства химической защиты растений, промышленные яды, средства бытовой химии, яды растительного и животного происхождения). Классификация токсических веществ.</p>
2.	<b>ОПК-1</b> ИД <sub>ОПК-1-2</sub> ИД <sub>ОПК-1-4</sub>	Биохимическая токсикология. Реакции I и II фазы биотрансформации.	<p>Токсикокинетика чужеродных соединений. Общие закономерности распределения веществ в организме. Факторы, влияющие на распределение. Основные токсикокинетические параметры распределения. Связывание с белками сыворотки крови. Связывание с компонентами органов и тканей. Типы связей. Константы диссоциации лиганд-протеинового комплекса. Число основных центров связывания. Влияние различных факторов на связывание чужеродных соединений. Объем распределения. Взаимосвязь с физико-химическими характеристиками веществ. Транспорт чужеродных соединений через мембраны организма. Типы мембран. Термодинамика процесса переноса веществ. Биологическая мембрана и среда. Мембранная проницаемость и коэффициент распределения. Природные и</p>

			<p>синтетические соединения, влияющие на проницаемость искусственных и биологических мембран. Транспорт веществ, способных к ионизации. Механизмы транспорта через мембрану. Скорость диффузии и первый закон Фика. Всасывание чужеродных соединений как транспорт через биологические мембраны. Токсикокинетические особенности пероральных, ингаляционных, перкутанных отравлений.</p> <p>Биотрансформация чужеродных соединений в организме. Этапы биотрансформации. Образование фармакологически активных метаболитов. Инактивация. Метаболизм и токсичность. Основные пути биотрансформации чужеродных соединений. Метаболические превращения, катализируемые микросомальными ферментами печени. Алифатическое и ароматическое гидроксילирование. Реакции восстановления микросомальными ферментами. Восстановление нитросоединений, азосоединений. Окисление спиртов, альдегидов. Реакции гидролиза с участием микросомальных и немикросомальных ферментов. Прочие превращения. Реакции конъюгирования. Образование конъюгатов с глюкуроновой кислотой. Сложные эфиры с серной и фосфорной кислотой. Метилирование. Ацетилирование. Пептидная конъюгация. Факторы, влияющие на метаболизм чужеродных соединений. Генетические факторы и внутривидовые различия. Метаболиты и токсичность.</p> <p>Представление о вторичном метаболизме у микроорганизмов, растений, животных. Образование вторичных соединений (аминов и т.п.) в процессе гниения тканей и органов. Метаболизм токсических веществ под действием бактерий. Основные реакции вторичного метаболизма (декарбокислирование, дезаминирование, ароматическое гидроксילирование и др.).</p> <p>Экскреция чужеродных соединений и их метаболитов. Выведение токсических соединений через почки. Реабсорбция и выведение. Форсированный диурез как один из эффективных методов лечения больных с острыми отравлениями при управлении процессами реабсорбции. Выведение чужеродных соединений с желчью. Другие пути выведения, включая специфические (волосы, ногти). Влияние физико-химических свойств токсических веществ и факторов среды на скорость и характер их выведения из организма. Кинетика выведения. Период полувыведения.</p> <p>Общая характеристика токсического действия. Формирование эффекта как фактор взаимодействия яда, организма и окружающей среды. Понятие о рецепторах токсичности. Избирательная токсичность. Токсические дозы и токсические концентрации вещества в крови. Корреляция взаимосвязи уровня вещества в крови с токсическим эффектом.</p>
3.	<b>ОПК-1</b> ИД <sub>ОПК-1-2</sub> ИД <sub>ОПК-1-4</sub> <b>ПК-5</b> ИД <sub>ПК-5-1</sub> ИД <sub>ПК-5-2</sub> ИД <sub>ПК-5-3</sub> ИД <sub>ПК-5-4</sub>	Методы химико-токсикологического анализа, их классификация и характеристика. Группа веществ, изолируемых экстракцией и сорб-	Общая характеристика методов анализа. Хроматографические методы исследования. Спектральные методы. Спектрофотометрия в УФ- и видимой областях спектра. Направленный химико-токсикологический анализ. Отбор и подготовка проб к анализу. Количественный анализ. Обзор современных физико-химических методов анализа, применяемых для количественного определения лекарственных веществ.

		<p>цией (лекарственные вещества). Пестициды.</p>	<p>Методы обнаружения и определения лекарственных веществ при проведении судебно-химической экспертизы. Перечень наиболее важных в токсикологическом отношении групп соединений. Алкалоиды. Производные пиридина и пиперидина, изохинолина, индола, пурина (кофеин). Производные барбитуровой кислоты, п-аминобензойной кислоты (новокаин, новокаин-амид). Производные пиразолона (анальгин, антипирин). Каннабиноиды.</p> <p>Изолирование лекарственных соединений из биологических объектов. Выбор объектов исследования. Подготовка объектов. Характеристика объектов исследования (внутренние органы, ткани, кровь – цельная кровь, сыворотка, плазма, моча, лимфа, слюна, волосы, ногти, диализаты, промывные воды и т.п.). Правила направления объекта исследования на анализ. Условия транспортировки и хранения. Консервирование. Операции по подготовке объектов к исследованию (измельчение, лиофилизация, замораживание, депротенинизация, удаление липидов). Методы изолирования. Выбор метода. Методы изолирования при проведении общего (ненаправленного) анализа. Частные методы изолирования. Основы проведения общего (ненаправленного) анализа лекарственных веществ. ТСХ-скрининг.</p> <p>Химико-токсикологический анализ отдельных групп лекарственных веществ. Химико-токсикологический анализ веществ кислого нейтрального, слабо основного характера (производные барбитуровой кислоты, салициловой кислоты, производные пиразолона и др.).</p> <p>Организация службы аналитической диагностики наркоманий, токсикоманий. Терминология (наркомания, токсикомания, наркотическое средство, злоупотребление алкоголем, психотропные вещества и др.) Списки наркотических веществ, ядовитых и сильнодействующих веществ. Организация наркологической помощи населению и формы борьбы с наркоманией..</p> <p>Пестициды. Общее представление о пестицидах, их значение, токсичность. Проблема остаточных количеств пестицидов. Классификация пестицидов (по направлению использования, по характеру и механизму действия, химическая классификация). Распространенность и причины отравления. Клиника отравлений и клиническая диагностика. Методы детоксикации организма. Изолирование пестицидов из биологических объектов. Способы и методы очистки извлечений, концентрирование. Общая характеристика современных методов анализа пестицидов. Химико-токсикологический анализ пестицидов, производных фосфорной кислоты. Строение и свойства. Токсичность. Всасывание, распределение, метаболизм пестицидов. Химико-токсикологический анализ пестицидов группы хлорорганических производных</p>
4	<p><b>ПК-5</b> ИД<sub>ПК-5.1</sub> ИД<sub>ПК-5.2</sub> ИД<sub>ПК-5.3</sub> ИД<sub>ПК-5.4</sub></p>	<p>Химико-токсикологический анализ веществ, изолируемых дистилляцией и экстракцией водой в сочетании с диализом. «Лету-</p>	<p>Перечень наиболее важных в токсикологическом отношении групп веществ. Общая характеристика группы. Алифатические спирты (алканола). Метиловый спирт. Этиловый спирт. Спирты (C<sub>3</sub>-C<sub>5</sub>). Диолы (этиленгликоль). Алкилгалогениды (хлороформ, хлоралгидрат, четыреххлористый углерод, дихлорэтан). Альдегиды, одноатомные фенолы и их производные (фенол, крезолы), кетоны (ацетон). Карбоновые кислоты (уксусная кислота). Синильная</p>

	<p>чие яды»</p>	<p>кислота и её производные. Токсичность. Распространенность отравлений. Токсикокинетика. Метаболизм. Клиника отравлений. Клиническая диагностика.</p> <p>Изолирование «летучих ядов» из биологических объектов. Объекты исследования. Современные методы изолирования, их характеристика, сравнительная оценка (дистилляция с водяным паром, простая и азеотропная перегонка, другие виды дистилляции). Особенности перегонки с водяным паром для отдельных соединений. Подготовка проб для газохроматографического анализа. Методы анализа «летучих ядов». Газохроматографический метод исследования как высокоэффективный метод разделения, идентификации и количественного определения «летучих ядов». Количественный анализ «летучих ядов». Определение «летучих ядов» методом газожидкостной хроматографии. Схема исследования фракций дистиллята, полученных в результате извлечения «летучих ядов» из биологических объектов. Использование химических реакций при обнаружении «летучих ядов». Реакции, имеющие отрицательное судебно-химическое значение.</p> <p>Экспертиза алкогольной интоксикации. Этиловый спирт. Свойства, механизм действия на организм человека. Токсичность. Проблемы и распространенность алкоголизма. Экспертиза алкогольного опьянения. Клиника отравлений этиловым спиртом. Клиническая диагностика опьянения. Токсикокинетика. Всасывание алкоголя. Распределение в организме, биотрансформация, экскреция. Экспертная оценка содержания этилового спирта при химико-токсикологическом исследовании различных внутренних органов (крови, мочи и спинномозговой жидкости, прочее). Объекты исследования. Правила отбора проб у живых лиц, трупного материала. Методы анализа, применяемые в химико-токсикологическом анализе наркотического опьянения и судебно-химической экспертизе (качественно-количественные). Предварительные качественные пробы на этиловый алкоголь при исследовании выдыхаемого воздуха и биологических жидкостей. Газохроматографический метод исследования этилового спирта.</p> <p>Особенности химико-токсикологического анализа кислот (серной, азотной, соляной), щелочей (гидроксиды натрия, калия и аммония), нитратов и нитритов. Сохраняемость в трупном материале.</p>	<p>кислота и её производные. Токсичность. Распространенность отравлений. Токсикокинетика. Метаболизм. Клиника отравлений. Клиническая диагностика.</p> <p>Изолирование «летучих ядов» из биологических объектов. Объекты исследования. Современные методы изолирования, их характеристика, сравнительная оценка (дистилляция с водяным паром, простая и азеотропная перегонка, другие виды дистилляции). Особенности перегонки с водяным паром для отдельных соединений. Подготовка проб для газохроматографического анализа. Методы анализа «летучих ядов». Газохроматографический метод исследования как высокоэффективный метод разделения, идентификации и количественного определения «летучих ядов». Количественный анализ «летучих ядов». Определение «летучих ядов» методом газожидкостной хроматографии. Схема исследования фракций дистиллята, полученных в результате извлечения «летучих ядов» из биологических объектов. Использование химических реакций при обнаружении «летучих ядов». Реакции, имеющие отрицательное судебно-химическое значение.</p> <p>Экспертиза алкогольной интоксикации. Этиловый спирт. Свойства, механизм действия на организм человека. Токсичность. Проблемы и распространенность алкоголизма. Экспертиза алкогольного опьянения. Клиника отравлений этиловым спиртом. Клиническая диагностика опьянения. Токсикокинетика. Всасывание алкоголя. Распределение в организме, биотрансформация, экскреция. Экспертная оценка содержания этилового спирта при химико-токсикологическом исследовании различных внутренних органов (крови, мочи и спинномозговой жидкости, прочее). Объекты исследования. Правила отбора проб у живых лиц, трупного материала. Методы анализа, применяемые в химико-токсикологическом анализе наркотического опьянения и судебно-химической экспертизе (качественно-количественные). Предварительные качественные пробы на этиловый алкоголь при исследовании выдыхаемого воздуха и биологических жидкостей. Газохроматографический метод исследования этилового спирта.</p> <p>Особенности химико-токсикологического анализа кислот (серной, азотной, соляной), щелочей (гидроксиды натрия, калия и аммония), нитратов и нитритов. Сохраняемость в трупном материале.</p>
<p>5.</p>	<p><b>ПК-5</b> ИД<sub>ПК-5.1</sub> ИД<sub>ПК-5.2</sub> ИД<sub>ПК-5.3</sub> ИД<sub>ПК-5.4</sub></p>	<p>Химико-токсикологический анализ «металлических ядов» и веществ, не требующих особых методов изолирования. Вредные пары и газы. Оксид углерода.</p>	<p>Экология окружающей среды и распространенность отравлений соединениями тяжелых металлов и мышьяка. Перечень «металлических ядов», подлежащих судебно-химическому исследованию. Токсичность и физико-химические свойства. Токсикокинетика. Всасывание соединений тяжелых металлов, распределение, механизм связывания в организме, выделение. Клиника отравлений, клиническая диагностика. Изолирование «металлических ядов» из биологических объектов. Объекты исследования. Правила отбора и направления объектов на анализ. Условия транспортировки и хранения. Консервирование объектов. Первичная подготовка. Методы изолирования соединений тяжелых металлов и мышьяка из биологических образцов (сухое озоление, влажное озоление, другие методы). Общие и частные методы изолирования. Сущность методов. Достоинства и недостатки. Выбор метода и усло-</p>

		<p>вий изолирования. Техника проведения минерализации концентрированными кислотами. Подготовка минерализата к исследованию. Методы анализа тяжелых металлов. Дробный метод анализа. Сущность метода. Особенности. Принципы и способы разделения ионов металлов. Количественное определение. Использование атомно-абсорбционной спектроскопии и других спектральных методов при определении «металлических ядов».</p> <p>Диагностика отравлений оксидом углерода. Токсикокинетика. Всасывание, распределение, выведение из организма. Клиника отравлений и клиническая диагностика. Метод гипербарической оксигенации в комплексе методов дезинтоксикационной терапии. Объекты исследования. Правила отбора пробы. Качественный анализ. Химические экспресс-методы обнаружения в крови карбоксигемоглобина.</p> <p>Количественное определение карбоксигемоглобина в крови. Спектроскопический метод исследования. Принцип метода. Методика исследования. Метод газожидкостной хроматографии в анализе оксида углерода. Оценка результатов количественного определения.</p>
--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 5.2. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебной работы

№ раздела	семестр	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной работы, час.			Всего
			Аудиторная		Внеаудит.	
			Л	ПЗ		
1	7	Организация проведения судебно-медицинской экспертизы в РФ. Объекты химико-токсикологического анализа и их характеристика.	4	12	2	18
2	7	Биохимическая токсикология. Реакции I и II фазы биотрансформации.	6	18	2	26
3	7	Методы химико-токсикологического анализа, их классификация и характеристика. Группа веществ, изолируемых экстракцией и сорбцией (лекарственные вещества). Пестициды.	6	18	4	28
<b>Итого за 7 сем:</b>			<b>16</b>	<b>48</b>	<b>8</b>	<b>72</b>
4	8	Химико-токсикологический анализ веществ, изолируемых дистилляцией и экстракцией водой в сочетании с диализом. «Летучие яды»	8	14	30	52
5	8	Химико-токсикологический анализ «металлических ядов» и веществ, не требующих особых методов изолирования. Вредные пары и газы. Оксид углерода.	8	20	28	56
<b>Итого за 8 сем:</b>			<b>16</b>	<b>34</b>	<b>58</b>	<b>108</b>
<b>Вид промежуточной аттестации</b>			<b>Экзамен</b>			<b>36</b>
<b>Итого за год:</b>			<b>32</b>	<b>82</b>	<b>66</b>	<b>216</b>

### 5.3. Тематический план лекций

№ раздела	Наименование раздела	Тематика лекций	Кол-во часов в семестре	
			III	IV
1	Организация проведения судебно-медицинской экспертизы в РФ. Объекты химико-токсикологического анализа и их характеристика.	Л 1. Введение в токсикологическую химию. Основные разделы токсикологической химии. Основные направления химико-токсикологического анализа. Организация проведения судебно-медицинской экспертизы в РФ.	2	
		Л 2. Классификация токсических веществ. Общая характеристика веществ, вызывающих отравление.	2	
2	Биохимическая токсикология. Реакции I и II фазы биотрансформации.	Л 3. Токсикокинетика и токсикодинамика чужеродных соединений. Общие закономерности распределения веществ в организме. Факторы, влияющие на распределение.	2	
		Л 4. Биотрансформация чужеродных соединений в организме. Этапы и основные пути биотрансформации. Реакции I фазы биотрансформации.	2	
		Л 5. Реакции II фазы биотрансформации: глюкуронирование, сульфатирование, конъюгация с аминокислотами.	2	
3	Методы химико-токсикологического анализа, их классификация и характеристика. Группа веществ, изолируемых экстракцией и сорбцией (лекарственные вещества). Пестициды.	Л 6. Аналитическая токсикология. Методы химико-токсикологического анализа, их классификация и характеристика.	2	
		Л 7. Химико-токсикологический анализ (судебно-химический) на группу веществ, изолируемых экстракцией и сорбцией. Лекарственные вещества.	2	
		Л 8. Химико-токсикологический анализ (судебно-химический) на группу веществ, изолируемых экстракцией органическими растворителями. Пестициды.	2	
		<b>Итого за семестр</b>	<b>16</b>	
4	Химико-токсикологический анализ веществ, изолируемых дистилляцией и экстракцией водой в сочетании с диализом. «Летучие яды».	Л 9. Группа веществ, изолируемых дистилляцией – «летучие яды». Общая характеристика группы.		2
		Л 10. Методы изолирования «летучих ядов».		2
		Л 11. Отравления одноатомными и двухатомными спиртами.		2
		Л 12. Химико-токсикологический анализ веществ, изолируемых экстракцией водой в сочетании с диализом.		2
5	Химико-токсикологический анализ «металлических ядов» и веществ, не требующих особых методов изолирования. Вредные пары и газы. Оксид углерода.	Л 13. Группа веществ, изолируемых из биологических объектов минерализацией – «металлические яды».		2
		Л 14. Современные методы разделения и определения ионов металлов. Методы количественного определения "металлических" ядов.		2
		Л 15. Химико-токсикологический анализ веществ, требующих особых методов изолирования. Соединения фтора. Анализ веществ, не требующих особых методов изо-		2

		лирования. Вредные пары и газы. Оксид углерода		
		Л 16. Химические экспресс-методы обнаружения в крови карбоксигемоглобина. Количественное определение карбоксигемоглобина в крови. Спектроскопический метод исследования.		2
		<b>Итого за семестр</b>		<b>16</b>

#### 5.4. Тематический план практических занятий

№ раздела	Раздел дисциплины	Тематика практических занятий	Формы текущего контроля *	Количество часов в семестре	
				7	8
1.	Организация проведения судебно-медицинской экспертизы в РФ. Объекты химико-токсикологического анализа и их характеристика.	<i>ПЗ.1</i> Введение. Химико-токсикологический анализ. Основные направления использования. Организация проведения судебно-химической экспертизы.	С	3	
		<i>ПЗ.2</i> Классификация токсических веществ и отравлений.	С, Р, Т	3	
		<i>ПЗ.3</i> Методы детоксикации при отравлениях.	С, Пр	3	
		<i>ПЗ.4</i> Антидотная терапия. Контроль.	С, Т, Пр	3	
2.	Биохимическая токсикология. Реакции I и II фазы биотрансформации.	<i>ПЗ.5</i> Токсикодинамика. Формирование токсического эффекта. Теории взаимодействия ксенобиотика с рецептором токсичности.	С	3	
		<i>ПЗ.6</i> Токсикокинетика. Поступление, абсорбция, распределение и выведение ксенобиотиков из организма. Транспорт токсичных веществ через клеточные мембраны.	С, Т, Пр	3	
		<i>ПЗ.7</i> Реакции биотрансформации ксенобиотиков и эндогенных соединений.	С, Р	3	
		<i>ПЗ.8</i> Реакции I фазы биотрансформации.	С, Пр	3	
		<i>ПЗ.9</i> Реакции II фазы биотрансформации.	С, Пр	3	
		<i>ПЗ. 10</i> Контрольное занятие.	С, Т, Пр	3	
3.	Методы химико-токсикологического анализа, их классификация и характеристика. Группа веществ, изолируемых экстракцией и сорбцией (лекарственные вещества).	<i>ПЗ.11</i> Аналитическая токсикология. Химико-токсикологический анализ на группу веществ, изолируемых экстракцией и сорбцией (лекарственные вещества).	С, Пр	3	
		<i>ПЗ.12</i> Изолирование лекарственных веществ. Общие и частные методы изолирования.	С, Пр	3	
		<i>ПЗ.13</i> Химико-токсикологический анализ (качественный и количественный) алкалоидов.	С, Р, Пр	3	
		<i>ПЗ.14</i> Теоретические основы анализа отдельных наркотических веществ и групп веществ.	С, Р, Пр	3	

	Пестициды.	<i>ПЗ.15</i> Химико-токсикологический анализ на группу веществ, изолируемых экстракцией органическими растворителями. Пестициды.	С, Т, Пр	3	
		<i>ПЗ.16</i> Методы изолирования пестицидов из объектов биологической природы и прочих объектов исследования. Контроль.	С, Т, Пр, ЗС	3	
		<b>Итого за 7 сем</b>		<b>48</b>	
4	Химико-токсикологический анализ веществ, изолируемых дистилляцией и экстракцией водой в сочетании с диализом. «Летучие яды».	<i>ПЗ.1.</i> "Летучие" яды. Классификация.	С, Т		2
		<i>ПЗ.2.</i> Методы изолирования. Методология общего ненаправленного анализа дистиллятов на «летучие яды» (аналитический скрининг).	С, Т, Пр		2
		<i>ПЗ.3.</i> Отравление одноатомными спиртами этанолом, метанолом.	С, Т, Пр		2
		<i>ПЗ.4.</i> Отравление этиленгликолем.	С, Т, Пр		2
		<i>ПЗ.5.</i> Методы анализа, применяемые в наркологии и судебно-химической экспертизе.	С, Пр		2
		<i>ПЗ.6.</i> Химико-токсикологический анализ веществ, изолируемых экстракцией водой в сочетании с диализом.	С, Пр		2
		<i>ПЗ.7.</i> Контрольное занятие	С, Т, Пр, ЗС		2
5	Химико-токсикологический анализ «металлических ядов» и веществ, не требующих особых методов изолирования. Вредные пары и газы. Оксид углерода.	<i>ПЗ.8.</i> Химико-токсикологический анализ на группу веществ, изолируемых минерализацией.	С, Т, Пр		2
		<i>ПЗ.9.</i> Решение практической задачи по обнаружению в минерализате "металлических ядов". Подготовка минерализата к исследованию.	С, Пр		2
		<i>ПЗ.10.</i> Выделение в осадок сульфатов бария и свинца. Анализ осадка на ионы бария. Анализ фильтрата на ионы тяжелых металлов.	С, Пр		2
		<i>ПЗ.11.</i> Количественный анализ металлов с использованием современных методов (атомно-абсорбционный анализ, полярография).	С, Пр		2
		<i>ПЗ.12.</i> Решение практической задачи, по количественному определению катионов железа, меди спектрофотометрическим методом.	С, Пр		2
		<i>ПЗ.13.</i> Контрольное занятие	С, Т, Пр, ЗС		2
		<i>ПЗ.14.</i> Химико-токсикологический анализ веществ, требующих особых методов изолирования. Соединения фтора.	С, Т, Пр		2
		<i>ПЗ.15.</i> Анализ веществ, не требующих особых методов изолирования. Вредные пары и газы. Оксид углерода	С, Т, Пр		2
		<i>ПЗ.16.</i> Химические экспресс-методы обнаружения в крови карбоксигемоглобина.	С, Пр		2
		<i>ПЗ.17.</i> Количественное определение карбоксигемоглобина в крови.	С, Пр		2
		<b>Итого за 8 сем</b>			<b>34</b>
<b>ИТОГО:</b>				<b>82 часа</b>	

\* *Формы текущего контроля успеваемости (с сокращениями): Т – тестирование, Пр – оценка освоения практических навыков (умений), ЗС – решение ситуационных задач, Р – написание и защита реферата, С – собеседование по контрольным вопросам и другие.*

## 5.5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы по дисциплине

### 5.5.1. Самостоятельная работа обучающегося по дисциплине

№ раз-дела	Виды СРС	Трудо-емкость (час)	*Форма контроля
1	Работа с электронными образовательными ресурсами, размещенными в электронной информационной системе ДГМУ. Изучение учебной и научной литературы.	2	Т Пр
2	Работа с электронными образовательными ресурсами, размещенными в электронной-информационной системе ДГМУ. Подготовка к тестированию.	2	Т Пр
3	Реферативные сообщения по заданию преподавателя с подготовкой мультимедийных презентаций. Подготовка к тестированию. Работа с электронными образовательными ресурсами, размещенными в электронной информационной системе ДГМУ. Подготовка к тестированию.	4	Р Т Пр
4	Реферативные сообщения по заданию преподавателя с подготовкой мультимедийных презентаций. Работа с электронными образовательными ресурсами, размещенными в электронной-информационной системе ДГМУ. Изучение учебной и научной литературы. Подготовка устных докладов.	30	Р Т Пр
5	Изучение специальной фармацевтической литературы. Подготовка устных докладов. Работа с электронными образовательными ресурсами, размещенными в электронной информационной системе ДГМУ.	28	Р Т Пр
	<b>Итого</b>	66	

### 5.5.2. Тематика реферативных работ

1. Отравление антибактериальными препаратами (антибиотики группы левомецетина, аминогликозиды, противотуберкулезные препараты).
2. Отравление антибактериальными препаратами (хингамин, противоглистные препараты и другие).
3. Отравление барбитуровой кислотой и ее производными.
4. Отравление небарбитуровыми снотворными.
5. Отравление препаратами, применяемыми в кардиологии (адреноблокаторы, сердечные гликозиды, клофелин и его аналоги).
6. Отравление препаратами, применяемыми в кардиологии (блокаторы кальциевых каналов, симпатолитики, мембраностабилизаторы).
7. Отравление синильной кислотой и ее производными.
8. Отравление перекисью водорода, марганцевокислым калием.
9. Отравление препаратами наркотического типа действия.
10. Отравление витаминами.
11. Отравление ртутью и ртутьсодержащими препаратами.
12. Отравление металлами (свинец, кадмий).
13. Отравление металлами (литий, железо, алюминий).
14. Отравление металлами (мышьяк, цинк, хром)
15. Отравление ядовитыми растениями.
16. Отравление грибами.

17. Отравление фенолом и его производными.
18. Отравление препаратами йода, борной кислотой.
19. Отравление угарным газом.
20. Отравление метиловым спиртом.
21. Отравление этиловым спиртом.
22. Отравление этиленгликолем.
23. Отравление фосфорорганическими пестицидами.

*Рекомендуемый план реферата*

Токсикологическое значение ОВ, симптомы отравления, токсикокинетика, метаболизм (биотрансформация), токсическое действие, механизм токсического действия и патогенез интоксикации, алгоритм действий при отравлении, антидоты, лечение, объекты исследования и пробоподготовка, методы изолирования из биообъекта, качественное обнаружение, количественное определение.

## VI. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Текущий контроль успеваемости

#### 6.1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения рабочей программы дисциплины

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Формы контроля
1	2	3	4
1.	Организация проведения судебно-медицинской экспертизы в РФ. Объекты химико-токсикологического анализа и их характеристика.	<b>ОПК-1</b> ИД <sub>ОПК-1-2</sub> ИД <sub>ОПК-1-4</sub>	Собеседование Тестирование Проверка практических навыков
2.	Биохимическая токсикология. Реакции I и II фазы биотрансформации.	<b>ОПК-1</b> ИД <sub>ОПК-1-2</sub> ИД <sub>ОПК-1-4</sub>	Тестирование Собеседование Контрольная работа
3.	Методы химико-токсикологического анализа, их классификация и характеристика. Группа веществ, изолируемых экстракцией и сорбцией (лекарственные вещества). Пестициды.	<b>ОПК-1</b> ИД <sub>ОПК-1-2</sub> ИД <sub>ОПК-1-4</sub> <b>ПК-5</b> ИД <sub>ПК-5-1</sub> ИД <sub>ПК-5-2</sub> ИД <sub>ПК-5-3</sub> ИД <sub>ПК-5-4</sub>	Тестирование Собеседование Проверка практических навыков Решение ситуационных задач
4.	Химико-токсикологический анализ веществ, изолируемых дистилляцией и экстракцией водой в сочетании с диализом. «Летучие яды»	<b>ПК-5</b> ИД <sub>ПК-5-1</sub> ИД <sub>ПК-5-2</sub> ИД <sub>ПК-5-3</sub> ИД <sub>ПК-5-4</sub>	Собеседование Тестирование Проверка практических навыков Решение ситуационных задач
5.	Химико-токсикологический анализ «металлических ядов» и веществ, не требующих особых методов изолирования. Вредные пары и газы. Оксид углерода.	<b>ПК-5</b> ИД <sub>ПК-5-1</sub> ИД <sub>ПК-5-2</sub> ИД <sub>ПК-5-3</sub> ИД <sub>ПК-5-4</sub>	Собеседование Тестирование Проверка практических навыков Решение ситуационных задач

## 6.1.2. Примеры оценочных средств для текущего и рубежного контроля успеваемости

Для текущего контроля успеваемости дисциплине используют следующие оценочные средства:

### СОБЕСЕДОВАНИЕ ПО КОНТРОЛЬНЫМ ВОПРОСАМ

**Тема занятия № 32.** Химико-токсикологический анализ на группу веществ, изолируемых минерализацией.

Коды контролируемых компетенций: ОПК-1, ПК-5.

1. Изолирование «металлических ядов» из биологических объектов.
2. Объекты исследования. Правила отбора и направления объектов на анализ.
3. Условия транспортировки и хранения. Консервирование объектов. Первичная подготовка.
4. Методы изолирования соединений тяжелых металлов и мышьяка из биологических образцов (сухое озоление, влажное озоление, другие методы).
5. Общие и частные методы изолирования. Сущность методов. Достоинства и недостатки. Выбор метода и условий изолирования.
6. Техника проведения минерализации концентрированными кислотами. Подготовка минерализата к исследованию.

### Критерии оценки текущего контроля успеваемости (собеседование по контрольным вопросам):

✓ «Отлично»:

Студент имеет глубокие знания учебного материала по теме практического занятия, сформулировал полный и правильный ответ на вопросы темы занятия, с соблюдением логики изложения материала, показывает усвоение взаимосвязи основных понятий используемых в работе, смог ответить на все уточняющие и дополнительные вопросы. Студент демонстрирует знания теоретического и практического материала по теме занятия.

✓ «Хорошо»:

Студент показал знание учебного материала, усвоил основную литературу, смог ответить почти полно на все заданные дополнительные и уточняющие вопросы. Студент демонстрирует знания теоретического и практического материала по теме занятия, допуская незначительные неточности.

✓ «Удовлетворительно»:

Студент в целом освоил материал практического занятия, ответил не на все уточняющие и дополнительные вопросы. Студент затрудняется с правильной оценкой предложенной задачи, даёт неполный ответ, требующий наводящих вопросов преподавателя.

✓ «Неудовлетворительно»:

Студент имеет существенные пробелы в знаниях основного учебного материала практического занятия, полностью не раскрыл содержание вопросов, не смог ответить на уточняющие и дополнительные вопросы. Студент даёт неверную оценку ситуации, неправильно выбирает алгоритм действий. Неудовлетворительная оценка выставляется выпускнику, отказавшемуся отвечать на вопросы темы практического занятия.

## ТЕСТИРОВАНИЕ

**Раздел 1.** Организация проведения судебно-медицинской экспертизы в РФ. Объекты химико-токсикологического анализа и их характеристика.

Коды контролируемых компетенций: ОПК-1.

### Вариант 3

1. Укажите основные направления использования химико-токсикологического анализа:
  - ! анализ фармацевтических препаратов
  - ! судебно-химическая экспертиза
  - ! аналитическая диагностика наркоманией и токсикоманий
  - ! анализ пищевых продуктов и их сертификация
  - ! аналитическая диагностика острых отравлений
  
2. Укажите объекты исследования (вещественные доказательства) при химико-токсикологических исследованиях в отделениях судебно-медицинской экспертизы:
  - ! внутренние органы трупов людей и животных, кровь, рвотные массы
  - ! пищевые продукты
  - ! выделения организма человека
  - ! лекарственные препараты, части растений
  
3. На чем основана классификация ядовитых и сильнодействующих веществ в токсикологической химии:
  - ! на фармакологических свойствах и механизме действия ядовитого вещества на организм человека
  - ! на физико-химических свойствах ядовитых веществ - растворимости, летучести, температуре кипения, способности образовывать азеотропную смесь с водой
  - ! на методе изолирования ядовитого веществ из объекта в зависимости от его физико-химических свойствах и поведения в организме
  
4. Для консервации объектов, взятых для судебно-химического анализа, можно применять:
  - ! раствор формалина
  - ! этанол
  - ! метанол
  - ! глицерин
  - ! ацетон
  
5. Перечень наркотических средств, психотропных веществ, их прекурсоров, подлежащих контролю в РФ включает:
  - ! 2 списка
  - ! 3 списка
  - ! 4 списка
  - ! 5 списков
  
6. Исходными данными при составлении плана судебно-токсикологического анализа является определение рН среды. В состав каких документов входит данный показатель?
  - ! результаты предварительных испытаний
  - ! результаты наружного осмотра биологического объекта
  - ! результаты осмотра места происшествия
  - ! выписку из истории болезни
  - ! требование органов дознания, следствия и суда
  
7. Исходными данными при составлении плана судебно-токсикологического анализа является определение цвета и запаха объекта. В состав каких документов входят данные показатели?
  - ! результаты осмотра места происшествия
  - ! результаты предварительных испытаний
  - ! выписка из истории болезни
  - ! требование органов дознания, следствия и суда
  
8. Исходными данными при составлении плана судебно-токсикологического анализа является установление наличия консерванта. В состав каких документов входит данный показатель?
  - ! результаты наружного осмотра биологического объекта
  - ! результаты осмотра места происшествия
  - ! результаты предварительных испытаний
  - ! выписка из истории болезни

! требование органов дознания, следствия и суда

9. Исходными данными при составлении плана судебно-токсикологического анализа является установление наличия аммиака и сероводорода. В состав каких документов входят данные показатели?

- ! результаты предварительных испытаний
- ! результаты наружного осмотра биологического объекта
- ! результаты осмотра места происшествия
- ! выписку из истории болезни
- ! требование органов дознания, следствия и суда

10. Основания для производства судебно-химической экспертизы:

- ! постановление органов дознания, суда и прокуратуры;
- ! направление судебно-медицинского эксперта;
- ! просьба частного лица;
- ! нет правильного ответа.

#### **Критерии оценки текущего контроля успеваемости (тестирование):**

- ✓ «Отлично»: 100-90%
- ✓ «Хорошо»: 89-70%
- ✓ «Удовлетворительно»: 69-51%
- ✓ «Неудовлетворительно»: <50%

#### **Контрольная работа № 1 по токсикологической химии**

##### **Билет №1**

1. Направления токсикологической химии.
2. Дайте определение понятиям «яд» и «токсичность». Классификация ядов по избирательной токсичности. Приведите примеры.
3. Классификация отравлений по причине возникновения.
4. Методы искусственной детоксикации. Механизм действия антидота дитиоглицерола. Уравнения реакций.

#### **Контрольная работа № 1 по токсикологической химии**

##### **Билет №2**

1. Предмет, цели и задачи токсикологической химии, содержание разделов токсикологической химии.
2. Гигиеническая классификация ядов (по степени токсичности). Приведите примеры с указанием доз.
3. Представьте в общем виде токсико-кинетическую кривую пребывания яда в организме. Укажите на ней периоды отравления; охарактеризуйте каждый из этих периодов.
4. Естественная детоксикация. Механизм действия антидота тиосульфата натрия. Уравнения реакций.

#### **Контрольная работа № 1 по токсикологической химии**

##### **Билет №3**

1. Основные разделы токсикологической химии. Химико-токсикологический анализ, цели, основные направления. Каковы цели и задачи судебно-химической экспертизы?
2. Токсикологическая классификация ядов. Дозы, типы доз.
3. Дайте определение понятию «отравление». Характеристика и классификации отравлений.
4. Антидотная терапия. Механизм детоксикации цианидов.

#### **Контрольная работа № 1 по токсикологической химии**

##### **Билет №4**

1. Организационные структуры основных направлений токсикологической химии в России. Каковы основания для проведения судебно-химической экспертизы вещественных доказательств?
2. Практическая классификация ядовитых веществ.

3. Представьте в общем виде диаграмму «доза- ответ» (ответ – гибель экспериментального животного) при дефицитной, нормальной и избыточной по необходимому микроэлементу диете и укажите на ней область, соответствующую 100 %-ной выживаемости животного.

4. Методы детоксикации при отравлениях. Механизм действия антидотов сульфата натрия, унитиола. Уравнения реакций.

### **Контрольная работа № 1 по токсикологической химии**

#### **Билет № 5**

1. Направления токсикологической химии.
2. Дайте определение понятиям «яд» и «токсичность». Классификация ядов по избирательной токсичности. Приведите примеры.
3. Классификация отравлений по причине возникновения.
4. Методы искусственной детоксикации. Механизм действия антидота дитиоглицерола. Уравнения реакций.

### **Контрольная работа № 1 по токсикологической химии**

#### **Билет № 6**

1. Предмет, цели и задачи токсикологической химии, содержание разделов токсикологической химии.
2. Гигиеническая классификация ядов (по степени токсичности). Приведите примеры с указанием доз.
3. Представьте в общем виде токсико-кинетическую кривую пребывания яда в организме. Укажите на ней периоды отравления; охарактеризуйте каждый из этих периодов.
4. Естественная детоксикация. Механизм действия антидота тиосульфата натрия. Уравнения реакций.

## **ПРАКТИЧЕСКИЕ НАВЫКИ**

**Раздел 4.** Химико-токсикологический анализ веществ, изолируемых дистилляцией и экстракцией водой в сочетании с диализом. «Летучие яды».

Коды контролируемых компетенций: ОПК-1, ПК-5.

## **Решение ситуационных задач**

План выполнения задачи:

1. Выбор объекта исследования.
2. Описание способа изолирования токсиканта.
3. Реакции качественного определения (обнаружения) токсиканта в дистилляте/минерализате/элюате.
4. Предложить метод количественного определения.

### **Задача 1**

*На судебно-химическое исследование доставлены:*

кровь (10 мл), моча (10 мл), желудочно-кишечный тракт (500 г).

*Краткие обстоятельства дела:*

гражданин К. вечером был доставлен товарищем домой в состоянии сильного опьянения. Предъявил жалобы на тошноту, головную боль, мышечную слабость, головокружение. Через 30 минут потерял сознание. Смерть наступила по дороге в больницу в машине скорой помощи от острой недостаточности дыхания.

*Цель исследования:*

провести судебно-химическое исследование на этанол и суррогаты.

### **Задача 2**

*На судебно-химическое исследование доставлены:*

кровь (10 мл), моча (20 мл), желудок (500 г), кишечник (500 г), печень (200 г), 0,5 мл вишнёвой настойки.

*Краткие обстоятельства дела:*

пострадавший гр. М. принял 300 мл вишнёвой настойки пятилетней выдержки. Внезапно у него появилось головокружение, сердцебиение и одышка, сопровождающаяся комой, судорогами, остановкой дыхания и сердца.

*Цель исследования:*

провести судебно-химическое исследование на вещества, изолируемые перегонкой с водяным паром.

### **Задача 3**

*На судебно-химическое исследование доставлены:*

желудок (500 г), печень (500 г), почки (200 г), кровь (10 мл), моча из мочевого пузыря (10 мл).

*Краткие обстоятельства дела:*

гражданин Б. дежурил в кочегарке. Ночью захотел пить и увидел на подоконнике кружку с какой-то жидкостью. Попробовав на вкус, решил, что это кисель, и выпил полную кружку (300 мл). Через 6 дней наступила смерть от тяжёлого отравления.

*Цель исследования:*

провести судебно-химическое исследование на этиленгликоль.

### **Критерии оценки текущего контроля успеваемости:**

✓ «Неудовлетворительно»:

Студент не владеет практическими навыками выбора объекта для химико-токсикологического анализа, не знает методов изолирования, методов качественного и количественного определения.

«Удовлетворительно»:

Студент владеет основными навыками, но допускает ошибки и неточности использованной научной терминологии и при ответах. Студент в основном способен самостоятельно главные положения в изученном материале. Студент владеет навыком использования некоторых реакций обнаружения и количественного определения.

✓ «Хорошо»:

Студент владеет знаниями всего изученного программного материала, материал излагает последовательно, допускает незначительные ошибки и недочеты при воспроизведении изученного материала. Студент не обладает достаточным навыком работы со справочной литературой, учебником, первоисточниками; правильно ориентируется, но работает с неточностями при химико-токсикологическом анализе.

✓ «Отлично»:

Студент самостоятельно выделяет главные положения в изученном материале и способен дать краткую характеристику основным идеям проработанного материала. Студент владеет навыком проведения химико-токсикологического анализа, владеет методами пробоподготовки и изолирования токсиканта из объекта, правильно выбирает и выполняет методы обнаружения и количественного определения. Студент показывает глубокое и полное владение всем объемом изучаемой дисциплины.

## **РЕФЕРАТ**

**Раздел 4.** Химико-токсикологический анализ «металлических ядов» и веществ, не требующих особых методов изолирования. Вредные пары и газы. Оксид углерода.

Коды контролируемых компетенций: ОПК-1, ПК-5.

Темы рефератов:

1. Отравление ртутью и ртутьсодержащими препаратами.
2. Отравление металлами (свинец, кадмий).
3. Отравление металлами (литий, железо, алюминий).
4. Отравление металлами (мышьяк, цинк, хром).
5. Отравление угарным газом.

### **Критерии оценки текущего контроля (реферат):**

- Новизна реферированного текста: макс. – 20 баллов;
- Степень раскрытия сущности проблемы: макс. – 30 баллов;
- Обоснованность выбора источников: макс. – 20 баллов;
- Соблюдение требований к оформлению: макс. – 15 баллов;
- Грамотность: макс. – 15 баллов.

#### **Оценивание реферата:**

Реферат оценивается по 100 балльной шкале, баллы переводятся в оценки успеваемости следующим образом (баллы учитываются в процессе текущей оценки знаний программного материала):

- ✓ 86 – 100 баллов – «отлично»;
- ✓ 70 – 75 баллов – «хорошо»;
- ✓ 51 – 69 баллов – «удовлетворительно»;
- ✓ мене 51 балла – «неудовлетворительно».

## **6.2. Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины**

### **6.2.1. Форма промежуточной аттестации – экзамен. Семестр 8**

#### **6.2.2. Процедура проведения промежуточной аттестации.**

Собеседование по билетам.

#### **6.2.3. Примеры вопросов для подготовки к экзамену.**

1. Особенности химико-токсикологического анализа в судебно-химической экспертизе.
2. Правовые и методологические основы судебно-химической экспертизы. Изъятие объектов для судебно-химического исследования.
3. Токсикологическая классификация ядов. Примеры.
4. Классификация ядов по избирательной токсичности. Примеры.
5. Классификация веществ, вызывающих отравления при химико-токсикологическом анализе.
6. Классификация отравлений.
7. Основные методы детоксикации организма при острых отравлениях.
8. Методы усиления естественной детоксикации организма.
9. Методы искусственной детоксикации организма. Мембранная фильтрация и диализ.
10. Общее представление о методах антидотной детоксикации. Примеры использования химических, биохимических и фармакологических антидотов.
11. Токсикодинамика. Стадии формирования токсического эффекта. Физико-химические свойства ксенобиотика и биосреды, обуславливающие токсические эффекты.
12. Токсикодинамика. Теории взаимодействия токсических веществ с рецепторами токсичности.
13. Токсикокинетика. Определение основных понятий. Физико-химические характеристики веществ, влияющие на всасывание.
14. Выведение ксенобиотиков из организма. Экскреция, элиминация, органы выделения.
15. Классическая токсикокинетика. Однокамерная и двухкамерная токсикокинетическая модель. Объем распределения, клиренс, биодоступность.

**ФГБОУ ВО ДГМУ Минздрава России**  
**Кафедра фармации**  
**Специальность 33.05.01 Фармация**  
**Токсикологическая химия**

Экзаменационный билет № 2

1. Методы искусственной детоксикации организма. Мембранная фильтрация и диализ.
2. Классическая токсикокинетика. Однокамерная и двухкамерная токсикокинетическая модель. Объем распределения, клиренс, биодоступность.

3. Ферментативные реакции I фазы биотрансформации ксенобиотиков: гидролиз, восстановление, окисление.
4. Опиаты. Общая характеристика группы. Токсикокинетика. Токсические эффекты. Методы химико-токсикологического анализа.

Утвержден на заседании кафедры, протокол № \_\_\_ от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой, к.фарм.н., доц.

Г.С. Баркаев

Составитель, к.х.н., доц.

У.Г. Гамзаева

### 6.2.5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, указанных в разделе 2, на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

В систему оценивания входит экзамен.

Критерии оценивания	Шкала оценивания			
	«неудовлетворительно» (минимальный уровень не достигнут)	«удовлетворительно» (минимальный уровень)	«хорошо» (средний уровень)	«отлично» (высокий уровень)
<b>Код компетенции ОПК -1</b>				
Знать	Студент не способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале дисциплины. Не знает основ основных понятий, классификацию наркотических средств, психотропных и других токсических веществ и их физико-химические характеристики.	Студент усвоил основное содержание материала дисциплины, но имеет пробелы в усвоении материала, не препятствующие дальнейшему усвоению учебного материала. Имеет несистематизированные знания о теоретических основах токсикологической химии, способах изолирования и ХТА.	Студент способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале. Знает теоретические основы биохимической и аналитической токсикологии, методов изолирования и ХТА.	Студент самостоятельно выделяет главные положения в изученном материале и способен дать краткую характеристику основным идеям проработанного материала дисциплины. Знает основные законы, методы токс. химии, показывает глубокое знание и понимание теоретических основ дисциплины.
Уметь	Студент не умеет пользоваться действующими нормативно-правовыми актами; не умеет проводить отбор образцов для проведения ХТА.	Студент умеет готовить реактивы для проведения химико-токсикологического анализа и проводить их контроль.	Студент умеет проводить отбор образцов для проведения химико-токсикологического анализа в соответствии с действующими требованиями.	Студент умеет пользоваться действующими нормативно-правовыми актами, касающиеся судебно-химической и химико-токсик. экспертизы в РФ.
Владеть	Студент не владеет основной терминологией, не справляется с ситуационными задачами, навыками использования приборов и аппаратуры при химико-токсикологических исследованиях.	Студент владеет основными навыками приготовления титрованных растворов, растворов стандартных веществ, индикаторов и т. д. Студент в основном способен самостоятельно оценить поставленную практическую задачу.	Студент владеет методами отбора и хранения образцов для проведения химико-токсикологического анализа, навыками использования приборов и аппаратуры при химико-токсикологических исследованиях.	Студент владеет навыками использования химических, биологических, инструментальных методов анализа для идентификации и определения токсических, и их метаболитов; интерпретации результатов ХТА.
<b>Код компетенции ПК-5</b>				

Знать	Студент не знает основ проведения ХТА, требования к реактивам для проведения испытаний в химико-токсикологическом анализе.	Студент усвоил основное содержание материала дисциплины, но имеет пробелы в усвоении материала, не препятствующие дальнейшему усвоению учебного материала. Имеет несистематизированные знания о работе с оборудованием и реактивами для проведения ХТА.	Студент усвоил основные принципы работы с оборудованием и реактивами для проведения ХТА с использованием химических, физико-химических методов.	Студент самостоятельно выделяет главные требования к реактивам для проведения испытаний в химико-токсикологическом анализе; знает оборудование и реактивы для проведения ХТА с использованием химических, физико-химических методов.
Уметь	Студент не умеет готовить реактивы для проведения химико-токсикологического анализа и проводить их контроль; проводить судебно-химические исследования вещественных доказательств на различные токсические вещества.	Студент умеет готовить реактивы для проведения химико-токсикологического анализа и проводить их контроль. Имеет понятие о судебно-химических исследованиях вещественных доказательств на различные токсические вещества.	Студент умеет с некоторыми затруднениями проводить судебно-химические исследования вещественных доказательств на различные токсические вещества, используя комплекс современных биологических, физико-химических и химических методов анализа.	Студент умеет самостоятельно проводить судебно-химические исследования вещественных доказательств на различные токсические вещества, используя комплекс современных биологических, физико-химических и химических методов анализа.
Владеть	Студент не владеет основной терминологией, не справляется с ситуационными задачами, навыками использования приборов и аппаратуры при химико-токсикологических исследованиях.	Студент владеет основными навыками приготовления титрованных растворов, стандартных веществ, индикаторов и т. д. Студент в основном способен самостоятельно оценить поставленную практическую задачу.	Студент владеет методами отбора и хранения образцов для проведения химико-токсикологического анализа, навыками использования приборов и аппаратуры при химико-токсикологических исследованиях.	Студент владеет навыками использования химических, биологических, инструментальных методов анализа для идентификации и определения токсических, и их метаболитов; интерпретации результатов ХТА.

## VII. УЧЕБНО – МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Основная литература

#### Печатные источники

№	Издания	Количество экземпляров в библиотеке
1	Плетенева Т.В., Сыроешкин А.В. [и др.] Токсикологическая химия: учебник /под ред. Т.В. Плетенёвой.-М.: ГЭТАР-Медиа, 2013.- 512 с.	68
2	Токсикологическая химия. Ситуационные задачи и упражнения: учеб. пособие/ под ред. Н. И. Калетиной. - М: ГЭОТАР – Медиа, 2007. – 352 с.	2

#### Электронные источники

1	Плетенёва Т.В., Токсикологическая химия [Электронный ресурс] / "Плетенева Т.В., Сыроешкин А.В., Максимова Т.В.; Под ред. Т.В. Плетенёвой" - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 512 с. - ISBN 978-5-9704-2635-7 - Режим доступа: <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970426357.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970426357.html</a> Доступ по паролю. (дата обращения 25.09.2020) - Текст электронный.
2	Калетина Н.И., Токсикологическая химия. Ситуационные задачи и упражнения [Электронный ресурс] / Н. И. Калетина - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2007. - 352 с. - ISBN 978-5-9704-0540-6 - Режим доступа: <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970405406.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970405406.html</a> Доступ по паролю. (дата обращения 25.09.2020) - Текст электронный.
3	Никитина И.Л., Антидотная терапия [Электронный ресурс] : учебное пособие / Никитина И.Л. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - Режим доступа: <a href="http://www.studmedlib.ru/book/06-COS-2403.html">http://www.studmedlib.ru/book/06-COS-2403.html</a> Доступ по паролю. (дата обращения 25.09.2020) - Текст электронный.
4	Еремин С.А., 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. - 752 с. - ISBN 978-5-9704-1537-5 - Режим доступа: <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970415375.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970415375.html</a> Доступ по паролю. (дата обращения 25.09.2020) - Текст электронный.
5	Калетина Н.И., Токсикологическая химия. Метаболизм и анализ токсикантов [Электронный ресурс] / Под ред. проф. Н.И. Калетиной - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2008. - ISBN 978-5-9704-0613-7 - Режим доступа: <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970406137.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970406137.html</a> Доступ по паролю. (дата обращения 25.09.2020) - Текст электронный.

## 7.2. Дополнительная литература

### Печатные источники

№	Издания	Количество экземпляров в библиотеке
1	Токсикологическая химия: учебное пособие к практическим занятиям/ под редакцией В.Н. Куклина. – СПб: СПХФА, 2002. – 50 с.	30
2	Токсикологическая химия: учеб. для вузов /под ред. Т.В. Плетеневой. – 2 изд., испр, - М: ГЭОТАР – Медиа, 2006. – 512 с.	30

### Электронные источники

№	Издания
1	Афанасьев В.В., Неотложная токсикология [Электронный ресурс] / Афанасьев В.В. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 384 с. - ISBN 978-5-9704-1834-5 - Режим доступа: <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970418345.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970418345.html</a> Доступ по паролю. (дата обращения 25.09.2020) - Текст электронный.
2	Арзамасцев А.П., ТСХ-скрининг токсикологически значимых соединений, изолируемых экстракцией и сорбцией [Электронный ресурс] : учебное пособие / Под ред. А.П. Арзамасцева - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 240 с. - ISBN 978-5-9704-1144-5 - Режим доступа: <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970411445.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970411445.html</a> Доступ по паролю. (дата обращения 25.09.2020) - Текст электронный.

### 7.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

<https://eos-dgmu.ru/course/view.php?id=265#>

Адрес сайта кафедры: <https://dgmu.ru/fakultety/farmatsevticheskij-fakultet-3/farmatsii/>

- Chemlib.ru, Chemist.ru, ACDLabs, MSU.Chem.ru., и др.

- ЭБС «Консультант студента» <http://www.studmedlib.ru/> (вход зарегистрированным пользователям через портал сайта ДГМУ <http://www.dgmu.ru/>)

### 7.4. Информационные технологии

Перечень программного обеспечения (Win HOME 10 Russian OLP (Сублицензионный договор Tr000044429 от 08.12.18 г.); Kaspersky Edition Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 100-149 Node (Лицензионный договор № 1081-2015 от 14.10.2018 г); Office ProPlus 2013 RUS OLP NL Acsmc (договор №ДП-026 от 16.10.18 г) и т.д.)

#### *Перечень информационных справочных систем:*

1. **Электронная информационно-образовательная среда (ЭИОС) ДГМУ.** URL: <https://eos-dgmu.ru>
2. **Консультант студента:** электронная библиотечная система. URL: <http://www.studentlibrary.ru>
3. **Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ).** URL: <http://feml.scsml.rssi.ru>
4. **Научная электронная библиотека eLibrary.** URL: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>
5. **Научная электронная библиотека КиберЛенинка.** URL: <http://cyberleninka.ru>
6. **Электронная библиотека РФФИ.** URL: <http://www.rfbr.ru/>

## VIII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Вид помещения с номером	Наименование оборудования
1.	Лаборатория № 7 – для проведения лабораторных занятий, 35 м <sup>2</sup> Ул. Шамяля 48, учебно-лабораторный корпус, 1 этаж	1. Столы лабораторные, стулья, доска. 2. Вытяжной шкаф. 3. Шкафы для посуды. 4. Шкафы для реактивов. 5. Штативы с бюретками. 6. Лабораторная посуда (пробирки, пипетки, предметные стекла, стеклянные палочки, колбы для титрования, воронки, фильтры и т.д.). 7. Электрические приборы (печка, водяная баня, весы технические и аналитические и т.д.) 8. Спектрофотометр КФК-3
2.	Лаборатория № 7 – для проведения лабораторных занятий, 35 м <sup>2</sup> Ул. Шамяля 48, учебно-лабораторный корпус, 1 этаж	Мультимедийный комплекс (ноутбук, проектор, экран)
3.	Читальные залы – для самостоятельной работы. ул. А.Алиева 1, биологический корпус, 1 этаж, научная библиотека ДГМУ	Столы, стулья, компьютеры для работы с электронными ресурсами библиотеки, учебная, научная, периодическая литература.

## IX. КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### Сведения о кадровом обеспечении, необходимом для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№	ФИО преподавателя	Условия привлечения (штатный, внутр. совмест-ль, внешн.совм-ль, по договору)	Занимаемая должность, ученая степень/ученое звание	Образование (какое обр. учреждение окончил, год)	Уровень образования, наименование специальности по диплому, наименование присвоенной квалификации	Общий стаж работы	Стаж практической работы по профилю образоват. пр-мы в профильных организациях с указанием периода работы и должности
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Гамзаева У.Г	Внутр. совместитель	Доц., к.х.н.	ДГУ, 2002	Высшее профессиональное, химия, преподаватель химии	18 лет	2005-2009 гг. ст.пр. каф.аналит. химии ДГУ, 2009-2016 гг асс. каф. общ. и биолог. химии ДГМУ, с 2016 г по наст. время доц. каф.

## X. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ (АКТИВНЫХ И ИНТЕРАКТИВНЫХ) МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ

Используемые активные методы обучения при изучении данной дисциплины составляют более 70% от объема аудиторных занятий.

№	Наименование раздела	Вид, название темы занятия с использованием форм активных и интерактивных методов обучения	Трудоемкость* (час.)
3.	Методы химико-токсикологического анализа, их классификация и характеристика. Группа веществ, изолируемых экстракцией и сорбцией (лекарственные вещества). Пестициды.	<i>Лекция 7. «Химико-токсикологический анализ (судебно-химический) на группу веществ, изолируемых экстракцией и сорбцией. Лекарственные вещества». Проблемная лекция</i>	1.5
		<i>Лекция 8. «Химико-токсикологический анализ (судебно-химический) на группу веществ, изолируемых экстракцией органическими растворителями. Пестициды». Лекция-дискуссия</i>	1.5
		<i>ПЗ.19 Основы проведения общего (ненаправленного) анализа лекарственных веществ. ТСХ-скрининг лекарственных веществ. Решение разноуровневых задач на этапе аудиторной самостоятельной работы.</i>	1.5
		<i>ПЗ.20 Химико-токсикологический анализ (качественный и количественный) алкалоидов. Решение разноуровневых задач на этапе аудиторной самостоятельной работы.</i>	2
		<i>ПЗ.21 Теоретические основы анализа от-</i>	2

		дельных наркотических веществ и групп веществ. <i>Решение разноуровневых задач на этапе аудиторной самостоятельной работы.</i>	
		<i>ПЗ.22</i> Химико-токсикологический анализ на группу веществ, изолируемых экстракцией органическими растворителями. Пестициды. <i>Решение разноуровневых задач на этапе аудиторной самостоятельной работы.</i>	2
4.	Химико-токсикологический анализ веществ, изолируемых дистилляцией и экстракцией водой в сочетании с диализом. «Летучие яды».	<i>Лекция 11.</i> «Отравления одноатомными и двухатомными спиртами» <i>Лекция-дискуссия</i>	1.5
<i>Лекция 12.</i> «Химико-токсикологический анализ веществ, изолируемых экстракцией водой в сочетании с диализом» <i>Проблемная лекция</i>		1.5	
<i>ПЗ.26</i> Методы изолирования. Методология общего ненаправленного анализа дистиллятов на «летучие яды» (аналитический скрининг). <i>Решение разноуровневых задач на этапе аудиторной самостоятельной работы.</i>		1.5	
<i>ПЗ.27</i> Отравление одноатомными спиртами этанолом, метанолом. <i>Решение разноуровневых задач на этапе аудиторной самостоятельной работы.</i>		1.5	
<i>ПЗ.28</i> Отравление этиленгликолем. <i>Решение разноуровневых задач на этапе аудиторной самостоятельной работы.</i>		1.5	
<i>ПЗ.29</i> Методы анализа, применяемые в наркологии и судебно-химической экспертизе. <i>Решение разноуровневых задач на этапе аудиторной самостоятельной работы.</i>		1.5	
<i>ПЗ.30</i> Химико-токсикологический анализ веществ, изолируемых экстракцией водой в сочетании с диализом. <i>Решение разноуровневых задач на этапе аудиторной самостоятельной работы.</i>		1.5	
5.	Химико-токсикологический анализ «металлических ядов» и веществ, не требующих особых методов изолирования. Вредные пары и газы. Оксид углерода.	<i>Лекция 13.</i> «Группа веществ, изолируемых из биологических объектов минерализацией – «металлические яды» <i>Проблемная лекция</i>	1.5
<i>Лекция 15.</i> «Химико-токсикологический анализ веществ, требующих особых методов изолирования. Соединения фтора. Анализ веществ, не требующих особых методов изолирования. Вредные пары и газы. Оксид углерода» <i>Проблемная лекция.</i>		1.5	
<i>ПЗ.33</i> Решение практической задачи по обнаружению в минерализате "металлических ядов". Подготовка минерализата к исследованию. <i>Выполнение лабораторной работы.</i>		2	
<i>ПЗ.34.</i> Выделение в осадок сульфатов бария и свинца. Анализ осадка на ионы бария. Анализ фильтрата на ионы тяжелых металлов. <i>Выполнение лабораторной работы.</i>		2	
<i>ПЗ.35</i> Количественный анализ металлов с		2	

		использованием современных методов (атомно-абсорбционный анализ, полярография). <i>Выполнение лабораторной работы.</i>	
		<i>ПЗ.36</i> Решение практической задачи, по количественному определению катионов железа, меди спектрофотометрическим методом. <i>Выполнение лабораторной работы.</i>	2

\* Указывается трудоемкость **не всего занятия**, а только время, отведенное на использование инновационного метода.

## **ХII. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

### **11.1. Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При необходимости осуществляется кафедрой на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

### **11.2. В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья кафедра обеспечивает:**

- 1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
  - размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;
  - присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
  - выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
- 2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:
  - надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;
- 3) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:
  - возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры. В случае невозможности беспрепятственного доступа на кафедру организовывать учебный процесс в специально оборудованном центре индивидуального и коллективного пользования специальными техническими средствами обучения для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ул. А.Алиева 1, биологический корпус, 1 этаж, научная библиотека ДГМУ).

**11.3. Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья** может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

### **11.4. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.**

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

Категории студентов	Формы
нарушением слуха	- в печатной форме; - в форме электронного документа;
С нарушением зрения	- в печатной форме увеличенным шрифтом; - в форме электронного документа; - в форме аудиофайла;

С нарушением опорно-двигательного аппарата	- печатной форме; - в форме электронного документа;
--------------------------------------------	--------------------------------------------------------

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

### 11.5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

11.5.1. Перечень фондов оценочных средств, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья

Категории студентов	Виды оценочных средств	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушением слуха	тест	преимущественно письменная проверка
С нарушением зрения	собеседование	преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушением опорно-двигательного аппарата	решение дистанционных тестов, контрольные вопросы	организация контроля в ЭИОС ДГМУ, письменная проверка

Обучающимся с, относящимся к категории инвалидов и лиц, с ограниченными возможностями здоровья увеличивается время на подготовку ответов к зачёту, разрешается подготовка к зачету с использованием дистанционных образовательных технологий.

### 11.5.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

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

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся:

1. инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, устно с использованием услуг сурдопереводчика);
2. доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода);
3. доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, с использованием услуг ассистента, устно).

При необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

#### **11.6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.**

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья предоставляются основная и дополнительная учебная литература в виде электронного документа в фонде библиотеки и / или в электронно-библиотечных системах. А также предоставляются бесплатно специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература и специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

#### **11.7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

#### **11.8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения:

- лекционная аудитория - мультимедийное оборудование, мобильный радиокласс (для студентов с нарушениями слуха); источники питания для индивидуальных технических средств;
- учебная аудитория для практических занятий (семинаров) мультимедийное оборудование, мобильный радиокласс (для студентов с нарушениями слуха);
- учебная аудитория для самостоятельной работы - стандартные рабочие места с персональными компьютерами; рабочее место с персональным компьютером, с программой экранного доступа, программой экранного увеличения и брайлевским дисплеем для студентов с нарушением зрения.

В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, должно быть предусмотрено соответствующее количество мест для обучающихся с учётом ограничений их здоровья.

## ХП. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

Перечень дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины	РП актуализирована на заседании кафедры		
	Дата	Номер протокола заседания кафедры	Подпись заведующего кафедрой
В рабочую программу вносятся следующие изменения 1. ....; 2.....и т.д. или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений на данный учебный год			