федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Оренбургский государственный медицинский университет»

Министерства здравоохранения Российской Федерации

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО**

**КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

ТОКСИКОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

по специальности

32.05.01 Медико-профилактическое дело

Является частью основной профессиональной образовательной программы высшего образования специальности 32.05.01 Медико-профилактическое дело, утвержденной ученым советом ФГБОУ ВО ОрГМУ Минздрава России

протокол № 11 от «22» июня 2018 г.

Оренбург

1. **Паспорт фонда оценочных средств**

Фонд оценочных средств по дисциплине содержит типовые контрольно-оценочные материалы для текущего контроля успеваемости обучающихся, в том числе контроля самостоятельной работы обучающихся, а также для контроля сформированных в процессе изучения дисциплины результатов обучения на промежуточной аттестации в форме зачета.

Контрольно-оценочные материалы текущего контроля успеваемости распределены по темам дисциплины и сопровождаются указанием используемых форм контроля и критериев оценивания. Контрольно – оценочные материалы для промежуточной аттестации соответствуют форме промежуточной аттестации по дисциплине, определенной в учебной плане ОПОП и направлены на проверку сформированности знаний, умений и навыков по каждой компетенции, установленной в рабочей программе дисциплины.

В результате изучения дисциплины у обучающегося формируются **следующие компетенции:**

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование компетенции | Индикатор достижения компетенции |
| УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | Инд.УК1.3. Формулирование цели деятельности на основе определенной проблемы и существующих возможностей |
| ОПК-7 Способен решать профессиональные задачи врача по общей гигиене, эпидемиологии с использованием основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов | Инд.ОПК.7.1. Обоснование выбора статистических методов, выполнение расчетов интенсивных и экстенсивных показателей, относительного риска, отношения шансов, исходя из поставленной профессиональной задачи |

1. **Оценочные материалы текущего контроля успеваемости обучающихся**

**Оценочные материалы по каждой теме дисциплины**

**Модуль №1«Основные закономерности взаимодействия организма и химических веществ»**

**Тема 1. Ведение в токсикологическую химию.**

**Форма(ы) текущего контроля** **успеваемости -** *устный опрос, тестирование, лабораторная работа*

**Оценочные материалы текущего контроля успеваемости**

***Вопросы для устного опроса***

1). Предмет и задачи токсикологической химии.

2). Некоторые понятия, определения и термины, используемые в токсикологической химии.

3). Зависимостью структура — токсичность.

4). Классификация токсичных агентов.

5). Виды токсического действия

***Тестовые задания***

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Общие вопросы** | **Тест №1. Варианты ответов** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| 1 | Токсикология — это | 1. научная дисциплина; 2. изучающая физические и химические свойства ядов и физических факторов; 3. изучающая механизмы действия ядов на организм человека; 4. разрабатывающая методы диагностики, лечения и профилактики отравлений; 5. разрабатывающая методы идентификации и количественного определения ядов в раз- личных объектах; 6. изучающая методы изолирования ядов |  |  |  |  |  |  |
| 2 | Токсикологическая химия — это |  |  |  |  |  |  |
| 3 | Яд — это | 1. вещество, вызывающее отравление или смерть при попадании в организм в малом количестве; 2. вещество, чрезмерное употребление которого приводит к болезням и смерти; 3. вещество бактериального, растительного или животного происхождения, способное при попадании в организм человека или животных вызывать заболевание или их гибель; 4. вещество антропогенного происхождения, способное при попадании в организм человека или животных вызывать заболевание или их гибель; 5. лекарственное средство, обезвреживающее ксенобиотики путем химического или физико-химического взаимодействия с ним или уменьшающее патологические нарушения в организме |  |  |  |  |  |  |
| 4 | Токсин — это |  |  |  |  |  |  |
| 5 | Токсикант — это |  |  |  |  |  |  |
| 6 | Антидот — это |  |  |  |  |  |  |
| 7 | Толерантность — это | 1. способность организма переносить воздействие яда без развития токсического эффекта; 2. способность вещества вызывать нарушения физиологических функций организма, в результате чего возникают симптомы интоксикации (заболевания), а при тяжелых поражениях — его гибель; 3. накопление биологически активного вещества (материальная кумуляция) или вызываемых им эффектов (функциональная кумуляция) при повторных воздействиях ядов; 4. наибольшая концентрация вредного вещества в объектах окружающей среды, которая в условиях постоянного воздействия на организм или в отдаленные сроки после него не вызывает у человека каких-либо заболеваний или отклонений в состоянии здоровья; 5. патологическое состояние, вызванное общим действием на организм токсических ве- ществ эндогенного или экзогенного происхождения |  |  |  |  |  |  |
| 8 | Токсичность — это |  |  |  |  |  |  |
| 9 | Кумуляция — это |  |  |  |  |  |  |
| 10 | ПДК — это |  |  |  |  |  |  |
| 11 | Интоксикация — это |  |  |  |  |  |  |

*Лабораторная работа «Химическая посуда и оборудование для химико-токсикологического анализа»*

**Тема 2. Биогенные элементы живых организмов. Токсическое действие металлов**

**Форма(ы) текущего контроля** **успеваемости –** *тестирование, устный опрос, лабораторная работа, решение ситуационных задач*

**Оценочные материалы текущего контроля успеваемости**

***Вопросы для устного опроса***

1). Связь содержания элементов в организме с их распространением в природе.

2). Биогенные элементы: основные, прочие, доказательные, вероятные. Факторы обогащения химических элементов для живых организмов.

3). Взаимовлияние токсичных веществ в двухкомпонентной системе: аддитивное действие, антагонизм, синергизм, сенсибилизация.

4). Способы поступления биогенных элементов в организм. Уравнение скорости диффузии.

5). Коэффициент накопления. Коэффициент дискриминации. Коэффициент накопления по пищевой цепи.

6). Биологическая роль металлов в организме. Металлы и их формы в водной среде. Корреляция между общей токсичностью и свойствами ионов металлов.

7). Вывод из организма токсичных металлов (антидоты, хелатотерапия, коррекция окислительно-восстановительных биосистем).

***Тестовые задания***

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Тест № 5** | **Металлические яды** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
| 1 | «Металлический» яд, накаплива- ющийся в костной ткани | 1. барий; 2. хром; 3. марганец; 4. медь; 5. цинк; 6. свинец |  |  |  |  |  |  |
| 2 | Металлы, соединения которых  содержатся в организме в значи- тельных количествах |  |  |  |  |  |  |
| 3 | Объекты при исследовании на содержание в биологических жидкостях металлов | 1. промывные воды; 2. желудок с содержимым; 3. рвотные массы; 4. выдыхаемый воздух; 5. волосы |  |  |  |  |  |  |
| 4 | Методы изолирования соединений металлов | 1. дистилляция; 2. сухое озоление; 3. мокрая минерализация; 4. сплавление с содой и селитрой; 5. азеотропная перегонка |  |  |  |  |  |  |
| 5 | Метод изолирования неорганиче- ских соединений ртути | 1. дистилляция; 2. микродиффузия; 3. диализ; 4. деструкция; 5. минерализация |  |  |  |  |  |  |
| 6 | Возможные способы количествен- ного определения ртути | 1. кондуктометрия; 2. визуальная колориметрия; 3. фотоэлектроколориметрия (после реакции с дитизоном); 4. гравиметрия |  |  |  |  |  |  |
| 7 | Методы определения металлов в биологических жидкостях | 1. атомно-адсорбционная спектроскопия; 2. атомно-эмиссионная спектроскопия; 3. атомно-эмиссионная спектроскопия с индукционно связанной плазмой; 4. тонкослойная хроматография; 5. рентгено-флуоресцентный анализ |  |  |  |  |  |  |

***Тексты ситуационных задач***

**Ситуационная задача № 1.** Для лабораторного исследования доставлены: моча — 250 мл, кровь — 50 мл, волосы — 5 г.

*Краткая история болезни*: гражданин Б. проходил хирургическое лечение по поводу рака предстательной железы. При клиническом исследовании установлена деформация скелета и нарушение функции почек. Со слов больного он длительное время работал на предприятии по производству красителей на основе соединений кадмия. Цель исследования: провести химико-токсикологическое исследование на соеди- нения кадмия.

**Ситуационная задача № 2.** Для лабораторного исследования доставлены: моча — 200 мл, кровь — 50 мл, волосы — 5 г.

*Краткая история болезни*: электросварщик Ю. обратился в отделение профзаболеваний с жалобами на боли в сердце. Клиническими методами установлена хроническая ишемическая болезнь сердца, изменения в легких и бронхах. Со слов больного известно, что в течение последних 5 лет он работал на сварке хромо-никелевых сталей. Цель исследования: провести химико-токсикологическое исследование на соединения никеля и хрома.

**Ситуационная задача № 3.** На судебно-химическое исследование доставлены: печень — 200 г, почки — 200 г, моча — 250 мл, воло- сы — 2 г.

*Краткие обстоятельства дела*: в реанимационное отделение был доставлен молодой человек с диагнозом острой сердечной недоста- точности. Через двое суток потерпевший скончался. Из обстоятельства дела известно, что накануне заболевания потерпевший подвергался контрастной рентгеноскопии желудка. Цель исследования: провести судебно-химическое исследование на соединения бария.

**Ситуационная задача № 4.** В токсикологическую лабораторию доставлены: печень — 200 г, почки — 500 г, часть желудка с содер- жимым.

*Из сопроводительных документов следует*, что биоматериал отобран у коров после поедания ими предметов, напоминающих остатки пластин от аккумуляторов. Цель исследования: провести химико-токсикологическое исследование биоматериала на соединения свинца.

#### **ОБРАЗЕЦ РЕШЕНИЯ СИТУАЦИОННОЙ ЗАДАЧИ**

**Задача.** Сотрудница лаборатории контроля качества пищевых продуктов обратилась к врачу-токсикологу с жалобой на головную боль, слабость, снижение трудоспособности. В анамнезе: работа в течение 5 лет на полярографе.

**Цель исследования:** провести химико-токсикологический анализ и определить уровни ртути в организме больной.

**ОБРАЗЕЦ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ:** для химико-токсикологического исследования отбираем: моча — 200 мл, кровь — 50 мл, волосы —

5 г.

**Изолирование ртути:** 200 мл мочи подвергают деструкции при помощи серной кислоты и перманганата калия. Избыток перманганата

калия удаляют щавелевой кислотой. 50 мл крови подвергают деструкции смесью азотной и серной кислот. 1 г волос помещают во фторопла- стовый сосуд реактора, прибавляют 2 мл конц. азотной кислоты и 1 мл 30 % раствора пероксида водорода. Герметизируют реактор и нагре- вают его при 160–180 °С в течение 60 мин. **Исследование деструктатов.**

***Лабораторная работа№1:*  Реакции качественного обнаружения «металлических» ядов**

Выполнить качественные реакции, заполнить таблицу:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Проба** | **Реактив (название, формула)** | **Аналитический эффект** | **Уравнение реакции, краткая методика** |
| Барий | 1.  2. |  |  |
| Свинец | 1.  2.  3.  4.  5. |  |  |
| Цинк | 1.  2. |  |  |
| Серебро | 1.  2. |  |  |
| Медь |  |  |  |
| Кадмий | 1.  2. |  |  |
| Висмут |  |  |  |
| Ртуть |  |  |  |

***Лабораторная работа№2:*  «Влияние солей тяжелых металлов на коагуляцию растительных и животных белков»**

***Лабораторная работа №3: «*Влияние солей тяжелых металлов на активность микроорганизмов почвы»**

**Тема3. Метаболизм токсикантов**

**Форма(ы) текущего контроля** **успеваемости –***устный опрос, лабораторная работа, решение задач и упражнений, тестирование*

**Оценочные материалы текущего контроля успеваемости**

***Вопросы для устного опроса***

1). Резорбция токсикантов.

2). Распределение токсикантов.

3). Биотрансформация токсикантов.

4). Выведение токсикантов.

5). Вторичный метаболизм .

***Тестовые задания***

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Вопросы судебной химии, классификация ядов** | **Тест № 2**  **Варианты ответов** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
| 1 | Особенностью химико-токсикологического анализа является | 1. поиск неизвестного яда; 2. низкое содержание определяемых веществ в биообъекте; 3. анализ яда на фоне сложного биологического матрикса; 4. химические изменения яда в организме при хранении; 5. использование сложного оборудования |  |  |  |  |  |
| 2 | Укажите классы ядов по химической классификации | 1. местные; 2. системные; 3. органические; 4. неорганические; 5. элементорганические |  |  |  |  |  |
| 3 | Укажите классы ядов по характеру проникновения в организм |  |  |  |  |  |
| 4 | По результатам судебно-химических экспертиз составляют | 1. опись; 2. протокол; 3. заключение эксперта; 4. методические рекомендации; 5. сертификат соответствия |  |  |  |  |  |
| 5 | Какие из перечисленных веществ могут использоваться для консервирования биологических объектов | 1. толуол; 2. ацетон; 3. этанол; 4. хлорид натрия |  |  |  |  |  |
| 6 | Метаболизм ксенобиотиков в организме направлен на | 1. снижение растворимости в биологических жидкостях; 2. снижение растворимости в жирах и повышение растворимости в биологических жидкостях и воде; 3. повышение скорости проникновения через мембранные барьеры; 4. скорейшее выведение ксенобиотика из организма |  |  |  |  |  |
| 7 | Какие объекты не могут быть доставлены на судебно-химическую экспертизу | 1. кровь; 2. моча; 3. кал; 4. промывные воды; 5. рвотные массы |  |  |  |  |  |

***Тексты ситуационных задач***

**Ситуационная задача № 1.** Для химико-токсикологического исследования доставлены: моча — 200 мл, кровь — 50 мл, волосы — 5 г.

*Краткая история болезни*: в пульмонологическое отделение больницы обратился оператор установки размола ферросплавов с жалоба- ми на боль в груди, быструю утомляемость и головную боль. Рентгеноскопически выявлено поражение легочной ткани. Цель исследования: провести химико-токсикологическое исследование на соединения марганца.

**Ситуационная задача №2.** На судебно-химическое исследование доставлены: печень, почка, моча — по 200 г, кровь — 100 мл.

*Краткие обстоятельства дела*: потерпевший, рабочий райагрохима, за неделю до смерти занимался обработкой хлопчатника ядохи- микатами на основе какодиловой кислоты ((CH3)2AsO2H). Цель исследования: провести судебно-химическое исследование на соединения мышьяка.

**Ситуационная задача № 3.** Для химико-токсикологического исследования доставлены: моча — 200 мл, кровь — 50 мл, рвотные мас- сы — 100 мл.

*Краткая история болезни*: в медсанчасть радиозавода доставлен слесарь-сантехник в тяжелом состоянии. У потерпевшего неукротимая рвота, жалобы на боль в мышцах. Со слов потерпевшего выяснилось, что он 40 минут назад случайно выпил около 100 г флюса для пайки черных металлов. Цель исследования: провести химико-токсикологическое исследование на соединения цинка.

***Лабораторная работа «***Определение основных токсикологических параметров при действии солей тяжелых металлов на прорастание семян»

**Тема 4. Модели токсического воздействия на организм**

**Форма(ы) текущего контроля** **успеваемости –***устный опрос, лабораторная работа, письменный опрос, решение ситуационных задач и упражнений*

**Оценочные материалы текущего контроля успеваемости**

***Вопросы для устного опроса***

1). Компартментная модель метаболизма. Способы поступления, распределения, аккумуляции, метаболизма, экскреции токсичных веществ в организме.

2). Теория рецепторов токсичности, транспорт ядов через клеточные мембраны. Диагностика экзогенных отравлений (лабораторная, клиническая, патоморфологическая).

3). Химическая модель токсичности металлов. Взаимодействие ионов металлов с активными компонентами субстрата в соответствии с концепцией Пирсона.

4). Влияние токсичных веществ на ферменты. Влияние на метаболизм. Тканевая гипоксия.

5). Основные параметры токсического эффекта и условия, влияющие на его проявление

***Тестовые задания***

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Токсикокинетика** | **Тест № 3 Варианты ответов** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
| 1 | Знание вопросов токсикокинетики яда в химико-токсикологическом исследовании необходимо для | 1. выбора метода анализа; 2. выбора объекта исследования; 3. интерпретации результатов; 4. выбора способа изолирования; 5. выбора метода лечения |  |  |  |  |  |
| 2 | Токсикокинетика включает в себя вопросы | 1. поступления яда в организм; 2. биотрансформации яда и его распределения; 3. выведения яда из организма; 4. взаимодействия яда с мишенью; 5. распределения яда в организме |  |  |  |  |  |
| 3 | Объем распределения — это | 1. гипотетический объем жидкости организма, в котором надо растворить введенную дозу, чтобы концентрация ксенобиотика стала как и в крови; 2. гипотетический объем жидкости, в котором надо растворить один грамм вещества, чтобы его концентрация стала как и в крови; 3. объем жидкостей организма, содержащих ксенобиотик; 4. объем жидкости, в котором полностью растворяется введенная доза |  |  |  |  |  |
| 4 | Клиренс — это | 1. объем жидкости организма (крови), полностью освобождаемый от ксено- биотика за единицу времени; 2. объем первичной мочи, характеризующий скорость почечной фильтрации; 3. доля вещества, подвергшаяся метаболизму в печени; 4. концентрация вещества в моче по отношению к концентрации в плазме; 5. количество выделенной мочи за одни сутки |  |  |  |  |  |
| 5 | Интенсивность воздействия яда на организм зависит от | 1. путей его поступления; 2. длительности контакта и площади соприкосновения ткани с ядом; 3. скорости биотрансформации; 4. его химической природы; 5. атмосферного давления |  |  |  |  |  |

***Тексты ситуационных задач***

**Ситуационная задача № 1.** Для химико-токсикологического исследования доставлены: моча — 200 мл, кровь — 50 мл, кал — 100 г.

*Краткая история болезни*: в неврологическое отделение доставлена потерпевшая 84 лет с диагнозом расстройства ЦНС. Со слов по- терпевшей известно, что накануне она ела грибы, собранные возле автострады. Цель исследования: провести химико-токсикологическое ис- следование на наличие неорганических соединений свинца.

**Ситуационная задача № 2.** Для химико-токсикологического исследования доставлены: моча — 300 мл, рвотные массы — 500 мл, кровь — 50 мл, остатки овощных консервов (остатки консервированной капусты имели ярко-зеленый цвет).

*Краткая история болезни*: в реанимационное отделение больницы доставлен потерпевший с диагнозом токсическое действие неуточ- ненным веществом после случайного приема голубой жидкости из темной бутылки. Жалобы на сильные боли ротоглотки, по ходу пищевода и эпигастральной области. На вторые сутки появились явления печеночно-почечной недостаточности. Моча с явлениями гемолиза (темно- бурого света). Цель исследования: провести химико-токсикологическое исследование на соединения меди, определение свободного гемо- глобина.

**Ситуационная задача № 3.** Для химико-токсикологического исследования доставлены: печень, почка — по 200 г, моча — 200 мл.

*Краткие обстоятельства дела*: в реанимационное отделение доставлен мужчина с признаками тяжелого перорального отравления (рвота, понос, боли в животе, расстройства зрения (диплопия), резкие боли в конечностях). На восьмые сутки появились аллопеции, лом- кость и поперечная исчерченность ногтей. Цель исследования: провести химико-токсикологическое исследование на соединения таллия.

***Лабораторная работа*** «Влияние времени воздействия хлористого натрия на активность движения одноклеточных организмов»

***Задания для письменного опроса***

***ВАРИАНТ №1***

1. Связывание с белками сыворотки крови. Связывание с компонентами органов и тканей. Типы связей. Влияние различных факторов на связывание чужеродных соединений.
2. Урожай картофеля уносит с 1 га почвы около 200 кг химически связанного азота. Какую массу азотного удобрения надо внести на 1 га пашни, чтобы возместить убыль азота нитратом аммония, если массовая доля его в удобрении составляет 32%?

***ВАРИАНТ №2***

1. Транспорт чужеродных соединений через мембраны организма. Механизмы транспорта. Мембранная проницаемость и коэффициент распределения.

2. Незаконное захоронение ртути привело к тому, что ее содержание в 1кг почвы на некотором участке лесопарковой зоны составило 0,005 моль. ПДК ртути в почве равно 21 мг/кг. Во сколько раз превышено значение ПДК ртути в почве?

***ВАРИАНТ №3***

1. Биотрансформация чужеродных соединений в организме. Этапы биотрансформации. Основные пути биотранс- формации чужеродных соединений

2. Картофель, выращенный вблизи шоссе, всегда содержит весьма ядовитые соединения свинца. В пересчете на металл в 1кг такого картофеля было обнаружено 0,001 моль свинца. Определите, во сколько раз превышено предельно допустимое содержание свинца в овощах, значение которого равно 0,5мг/кг?

**Модуль №2 «Оценка токсичности воздействия веществ на организм. Экотоксикология»**

**Тема 5. Методология химико-токсикологического анализа. Методы определения токсических веществ**

**Форма(ы) текущего контроля** **успеваемости –***устный опрос, терминологический диктант, лабораторная работа*

**Оценочные материалы текущего контроля успеваемости**

***Вопросы для устного опроса***

Основные направления, цели и задачи химико-токсикологического анализа.

2). Основные этапы химико-токсикологического анализа.

3). Взаимосвязь между содержанием токсиканта в анализируемом биообъекте и интерпретацией результатов исследования.

4). Особенности методологии клинико-токсикологического анализа. 5). Особенности методологии химико-токсикологического анализа при определении наркотиков у живых лиц.

5). Особенности интерпретации результатов химико-токсикологического анализа .

6). Обеспечение качества и надлежащая лабораторная практика

***Вопросы к терминологическому диктанту***

|  |  |
| --- | --- |
| **I вариант** | **II вариант** |
| токсикант | ксенобиотик |
| острое отравление | хроническое отравление |
| ПДК | ПДВ |
| интоксикация | токсичность |
| экзогенные яды | эндогенные яды |
| нейротоксичные яды | нефротоксичные яды |
| сесибилизирующие вещества | канцерогенные вещества |

***Лабораторная работа*** «Техника проведения минерализации концентрированными кислотами. Подготовка минерализата к исследованию»

**Тема 6. Определение токсикантов различных химических групп и метаболитов**

**Форма(ы) текущего контроля** **успеваемости –***устный опрос, лабораторная работа, решение ситуационных задач*

**Оценочные материалы текущего контроля успеваемости**

***Вопросы для устного опроса***

1). Наркотическая и лекарственная зависимость. Основные понятия. Нормативные документы.

2). Нейробиологические основы наркотической и лекарственной зависимости. 3). Основные группы наркотических средств, психотропных и сильнодействующих веществ.

4). Экспертиза алкогольного опьянения.

5). Органические соединения, относящиеся к группе «летучих ядов». Ядовитые газы.

6). Пестициды.

7). Токсичные и эссенциальные элементы.

8). Кислоты, основания, анионы солей. Фтор и его соединения.

9). Допинговые средства

***Тексты ситуационных задач***

### Ситуационная задача № 1.

### На судебно-химическое исследование доставлены: кровь (10 мл), моча (10 мл из мочевого пузыря), печень (500 г), желудоч- но-кишечный тракт с содержимым (500 г). Объекты не подвержены гнилостному разложению.

*Краткие обстоятельства дела*: после приема вишневой настойки трехлетней выдержки у пострадавшего, гражданина Х., внезапно появилось головокружение, сердцебиение и отдышка, сопровождающаяся судорогами. Он был доставлен в больницу, где, несмотря на принимаемые меры, скончался от остановки сердца и дыхания.

*Цель исследования*: провести судебно-химическое исследование на наличие синильной кислоты и спиртов.

### Ситуационная задача № 2.

### На судебно-химическое исследование доставлены: печень (500 г), почки (200 г), желудочно-кишечный тракт (500 г).

*Краткие обстоятельства дела*: гражданин П. в гараже снимал лакокрасочное покрытие органическими растворителями, че- рез 6 часов он был найден женой в гараже в бессознательном состоянии. Бригада скорой помощи констатировала расстройство сосудодвигательного порядка (ярко-красный цвет лица, шеи, ногтей, синюшность губ). Пострадавший скончался в больнице на вторые сутки при нарастающих симптомах печеночно-почечной недостаточности.

*Цель исследования*: провести судебно-химическое исследование на хлорсодержащие органические растворители.

### Ситуационная задача № 3

На судебно-химическое исследование доставлены: кровь (20 мл), моча (10 мл), печень (200 г), желудок с содержимым (500 г), головной мозг (150 г).

*Краткие обстоятельства дела*: гражданин М. в нетрезвом состоянии вошел в складское помещение, где хранились средства для дезинфекции и, опрокинув ведро с неизвестной жидкостью, лег спать на полу. Через 3 часа был обнаружен в бессознательном состоянии и доставлен в больницу. При поступлении в больницу состояние крайне тяжелое, кожные покровы бледные, сознание отсутствует. Через 2 часа после поступления в больницу пострадавший умер.

*Цель исследования*: провести судебно-химическое исследование на фенол и крезолы.

### Ситуационная задача № 4

На судебно-химическое исследование доставлены: кровь (10 мл), моча (20 мл), печень (200 г), почки (100 г), сальник (200 г).

*Краткие обстоятельства дела*: гражданин М. при аварии реактора фенолформальдегидных пластмасс попал в среду, со- держащую высокую концентрацию паров реакционной смеси. В бессознательном состоянии потерпевший был доставлен в боль- ницу, где скончался через сутки при нарастающих признаках острого токсического отека легких и токсической недостаточности почек.

*Цель исследования*: провести судебно-химическое исследование на вещества, изолируемые дистилляцией и используемые для синтеза фенолформальдегидных пластмасс.

### Ситуационная задача № 5

На судебно-химическое исследование доставлены: кровь (200 мл), моча (20 мл) из мочевого пузыря, печень (500 г), почки (200 г).

*Краткие обстоятельства дела*: гражданин Р., находящийся на учете в наркологическом диспансере, был доставлен в больницу в бессознательном состоянии, где и скончался спустя 10 часов от угнетения центра дыхания.

*Цель исследования*: провести судебно-химическое исследование на ацетон и хлороформ.

***Лабораторная работа*** «Перегонка и определение «летучих» ядов»

**Тема 7 . Экотоксиканты и экотоксикология**

**Форма(ы) текущего контроля** **успеваемости –***устный опрос, учебная исследовательская лабораторная работа студентов, защита рефератов*

**Оценочные материалы текущего контроля успеваемости**

***Вопросы для устного опроса***

1). Источники и способы поступления токсичных веществ в окружающую среду: в природную воду, в атмосферу, в почву; естественные и антропогенные. Загрязнение первичное и вторичное.

2). Накопление и распределение токсичных веществ в элементах экосистем.

3). Модель переноса выброса в атмосферу, механизмы других переносов и возможных химических реакций в атмосфере.

4). Основные процессы, происходящие в водной среде: физические, химические, биологические и геологические.

5). Оценка химического вещества с точки зрения экологической химии, экотоксикологии и токсикологии.

6). Экспериментальные подходы к определению токсичности.

7). Биоиндикация и биотестирование загрязнений. Быстрый экотоксикологический профильный анализ. З

8). Задачи и формы экотоксикологического нормирования и его роли в ограничении возможного загрязнения внешней среды.

9). Оценка химических веществ (оксиды серы, азота, углерода; кислород, цианиды; соединения мышьяка, ртути; пестициды, фреоны, диоксины, др.) с точки зрения экологической химии, экотоксикологии, токсикологии.

10). Лекарственные вещества, используемые в медицине, и вещества, применяемые для заместительной терапии.

11). Пищевые продукты и токсичность. Пищевая аллергия.

12). Использование токсичных веществ для борьбы с вредными видами живых организмов.

***Темы для рефератов***

1.Задачи токсикологии на современном этапе развития науки.

2. Закономерности токсичности химических соединений.

3. Понятие и значение токсикометрии в изучении токсических веществ.

4. Характеристика основных путей поступления ядов в организм.

5. Оценка риска воздействия ядовитого вещества на организм.

6. Характеристика путей распределения ядов в организме человека.

7. Острые отравления ядовитыми веществами.

8. Пороговое токсическое действие ядовитых веществ, методы определения.

9. Хронические отравления ядовитыми веществами.

10. Однократное воздействие химических веществ на организм, пороговые концентрации.

11. Пороговые концентрации ядов при хроническом их воздействии на организм.

12. Понятие о кумуляции и привыкании к действию ядов.

13. Радиоактивных вещества. Источники, пути проникновения, кинетика их обмена в организме.

14. Биологическое действие радиации и отдаленные последствия ее воздействия на организм.

15. Классификация ядов и отравлений (исторический аспект).

16. Методы детоксикации ядовитых веществ в организме.

17. Основы оказания медицинской помощи при острых отравлениях.

18. Причины, распространенность отравлений алкоголем, социально-генетическая предрасположенность.

19. Острое и хроническое отравление алкоголем, его влияние на адаптивные процессы организма.

20. Характеристика отравлений ядовитыми газообразными веществами.

21. Курение, его влияние на адаптационные процессы в организме человека.

22. Методы изучения специфического действия ядовитых веществ в различных тканях и органах организма.

23. Методика экстраполяции данных, полученных в эксперименте с животными на человека.

24. Характеристика токсичности гомологических рядов органических веществ.

25. Характеристика зависимости токсичности от физических и химических свойств органических веществ.

***Учебная исследовательская лабораторная работа***

1. Определение нитратов в овощах и фруктах
2. Определение карбоксигемоглобина в крови (изучение методики)

**Тема 8. Биологическая опасность и биологический терроризм**

**Форма(ы) текущего контроля** **успеваемости –***устный опрос, лабораторная работа, решение ситуационных задач, тестирование*

**Оценочные материалы текущего контроля успеваемости**

***Вопросы для устного опроса***

1. Природные токсины: источники, классификация,

2. Токсические и фармакологические эффекты воздействия

3. Методы определения природных токсикантов

***Тексты ситуационных задач***

### Ситуационная задача № 1

На судебно-химическое исследование доставлены: кровь (10 мл), моча (20 мл), печень (500 г), желудочно-кишечный тракт (500 г).

*Краткие обстоятельства дела*: в районе автовокзала обнаружен труп мужчины 20–25 лет. При осмотре телесных повреждений не обнаружено.

*Цель исследования*: провести общее судебно-химическое исследование на вещества, изолируемые дистилляцией.

### Ситуационная задача № 2

На судебно-химическое исследование доставлены: кровь (10 мл), моча (20 мл), печень (200 г), почки (100 г).

*Краткие обстоятельства дела*: в токсикологическое отделение городской больницы доставлена женщина в бессознательном состоянии. Несмотря на проводимые лечебные мероприятия, женщина скончалась. Со слов сестры пострадавшая накануне была очень расстроена и выпила 100–150 мл какой-то жидкости (этикетка на бутылке отсутствует).

*Цель исследования*: провести судебно-химическое исследование на вещества, изолируемые дистилляцией.

### Ситуационная задача № 3

На судебно-химическое исследование доставлены: кровь (10 мл), моча (10 мл) из мочевого пузыря, печень (500 г), желудок (500 г), почки (200 г).

*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 тяжелого отравления. *Цель исследования*: провести судебно-химическое исследование на этиленгликоль.

### Ситуационная задача № 4

На судебно-химическое исследование доставлены: желудок с содержимым (500 г), печень (200 г), головной мозг (200 г), почка (100 г).

*Краткие обстоятельства дела*: гражданин Н., находясь в нетрезвом состоянии, выпил 50 мл неизвестного растворителя. Через 2–3 минуты началась рвота. Был доставлен в больницу. Несмотря на проводимое лечение, состояние продолжало ухуд- шаться. Через 18 часов при явлениях нарастающей сердечной и дыхательной недостаточности наступила смерть.

*Цель исследования*: провести судебно-химическое исследование на алкилгалогениды (хлороформ, дихлорэтан, тетрахлорметан).

***Тестовые задания***

***Вариант №1***

**1. Токсикология** - это наука о потенциальной опасности вредного воздействия веществ

на человека

живые организмы

живые организмы и экосистемы

экосистемы

**2. Примеры ксенобиотиков**:

диоксины

токсины бледной поганки

никотин

хлорид натрия

**3. Для уничтожения растений применяют**

инсектициды

акарициды

гербициды

фунгициды

**4. Вещество канцерогенного действия вызывает**

возникновение рака

нарушение развития плода

аллергию

мутации

**5. Вещества 1 класса токсичности**

Малотоксичные

чрезвычайно токсичные

высоко токсичные

умеренно токсичные

**6. Примеры антидотов непрямого действия**

активированный уголь

ионообменные смолы

химические реагенты

антиоксиданты

**7. В случае острого отравления яд поступает в организм**

однократно

малыми дозами в течение длительного времени

через желудок

всасывается через кожу

**8. Какое вещество является ядовитым**?

цианид натрия

хлорид натрия

сульфат натрия

все зависит от дозы

**9. Токсичность - это мера несовместимости вещества**

с жизнью

со здоровьем

с нормальной жизнедеятельностью

с нормальным развитием организма

**10. Активированный уголь, который сорбирует (связывает) токсичные вещества, является антидотом**

прямого действия

непрямого действия

косвенного действия

антиоксидантом

***Вариант №2***

**1. Токсическое действие СО обусловлено**:

нарушением переноса кислорода кровью за счет образования карбоксигемоглобина

нарушением переноса кислорода кровью за счет ее свертывания

нарушением переноса кислорода внутри клеток

инактивацией дыхательных ферментов в клетках

**2. Циановодород (HCN) относится к классу опасности**

Первому

Второму

Третьему

Четвертому

**3. Какой из оксидов азота обладает раздражающим и прижигающим действивем на дыхательные пути**

NO

NO2

оба вещества

ни одно

**4. Основными источниками антропогенного поступления сернистого газа в атмосферу не являются**

сжигание угля

сжигание нефтепродуктов

цветная металлургия

производство бумаги

**5. По механизму действия мышьяк является:**

кровяным ядом

тиоловым ядом

наркотиком

связывается с рецепторами ацетилхолина

**6. При хроническом отравлении ртутью поражается главным образом**

нервная система

пищеварительный тракт

сердечно-сосудистая система

органы размножения

**7. К какому классу опасности относятся соли свинца**?

Первому

Второму

Третьему

Четвертому

**8. Какие соединения хрома наиболее токсичны**?

соединения Cr(II)

соединения Cr(III)

соединения Cr(VI)

все одинаково токсичны

**9. Можно ли смертельно отравиться медным купоросом?**

Можно

нельзя

**10. Что опаснее (исходя из класса опасности**)?

соли свинца

неорганические соединения мышьяка

сульфат меди

все одинаково опасны

***Вариант №3***

**1. Токсикология - это наука о потенциальной опасности вредного воздействия веществ**

на человека

живые организмы

живые организмы и экосистемы

экосистемы

**2. Примеры ксенобиотиков**:

диоксины

токсины бледной поганки

никотин

хлорид натрия

**3. Для уничтожения растений применяют**

инсектициды

акарициды

гербициды

фунгициды

**4. Вещество канцерогенного действия вызывает**

возникновение рака

нарушение развития плода

аллергию

инфаркт

**5. Вещества 1 класса токсичности**

малотоксичные

чрезвычайно токсичные

высоко токсичные

умеренно токсичные

**6. Примеры антидотов непрямого действия**

активированный уголь

ионообменные смолы

химические реагенты

антиоксиданты

**7. В случае острого отравления яд поступает в организм**

однократно

малыми дозами в течение длительного времени

через желудок

всасывается через кожу

**8. Какое вещество является ядовитым**?

цианид натрия

хлорид натрия

сульфат натрия 4

все зависит от дозы

**9. Токсичность - это мера несовместимости вещества**

с жизнью

со здоровьем

с нормальной жизнедеятельностью

с нормальным развитием организма

**10. Активированный уголь, который сорбирует (связывает) токсичные вещества, является антидотом**

прямого действия

непрямого действия

косвенного действия

антиоксидантом

***Лабораторная работа:***

1. Нейтрализация токсического действия фенола янтарной кислотой
2. Нейтрализация действия тяжелых металлов на прорастание семян с помощью комплексона Трилона Б
3. Влияние солей тяжелых металлов на гликолитическую активность дрожжей

**Критерии оценивания, применяемые при текущем контроле успеваемости, в том числе при контроле самостоятельной работы обучающихся**

|  |  |
| --- | --- |
| **Форма контроля** | **Критерии оценивания** |
| **устный опрос** | **2 балла** - оценивается ответ, который показывает прочные знания основных вопросов изучаемого материала, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Возможны одна - две неточности в ответе. |
| **1 балл** - оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании изучаемого материала, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа. |
| **0 баллов** - оценивается ответ, обнаруживающий незнание изучаемого материла, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа. |
| **лабораторная работа и УИРС** | **Оценка «отлично»** выставляется студенту, полностью выполнившему практическую часть работы (получение допуска, получение верных результатов), правильно сформулировавшему выводы, грамотно и аккуратно оформившему лабораторную тетрадь. |
| **Оценка «хорошо»** выставляется студенту, полностью выполнившему практическую часть работы (получение допуска, получение верных результатов) и получившему два балла из трех за оформление лабораторной части занятия. |
| **Оценка «удовлетворительно»** выставляется студенту, полностью выполнившему практическую часть работы (получение допуска, получение верных результатов) и получившему один балл из трех за оформление лабораторной части занятия. |
| **Оценка «неудовлетворительно»** выставляется студенту, полностью выполнившему практическую часть работы (получение допуска, получение верных результатов) и не оформившему лабораторную тетрадь |
| **практический навык** | **1 балл -** правильное выполнение необходимых  действий |
| **0 баллов -** ошибки в выполнении необходимых действий |
| **тестирование** | **Оценка «отлично»** выставляется при условии 91-100% правильных ответов |
| **Оценка «хорошо»** выставляется при условии 81-90% правильных ответов |
| **Оценка «удовлетворительно»** выставляется при условии 71-80% правильных ответов |
| **Оценка «неудовлетворительно»** выставляется при условии 70% и меньше правильных ответов. |
| **решение упражнений и задач** | **Оценка «отлично»** выставляется если обучающимся дан правильный ответ на вопрос задачи. Объяснение хода ее решения подробное, последовательное, грамотное, с теоретическими обоснованиями (в т.ч. из лекционного курса), с необходимым схематическими изображениями и демонстрациями практических умений, с правильным и свободным владением терминологией; ответы на дополнительные вопросы верные, четкие. |
| **Оценка «хорошо»** выставляется если обучающимся дан правильный ответ на вопрос задачи. Объяснение хода ее решения подробное, но недостаточно логичное, с единичными ошибками в деталях, некоторыми затруднениями в теоретическом обосновании (в т.ч. из лекционного материала), в схематических изображениях и демонстрациях практических действий, ответы на дополнительные вопросы верные, но недостаточно четкие. |
| **Оценка «удовлетворительно»** выставляется если обучающимся дан правильный ответ на вопрос задачи. Объяснение хода ее решения недостаточно полное, непоследовательное, с ошибками, слабым теоретическим обоснованием (в т.ч. лекционным материалом), со значительными затруднениями и ошибками в схематических изображениях и демонстрацией практических умений, ответы на дополнительные вопросы недостаточно четкие, с ошибками в деталях. |
| **Оценка «неудовлетворительно»** выставляется если обучающимся дан правильный ответ на вопрос задачи. Объяснение хода ее решения дано неполное, непоследовательное, с грубыми ошибками, без теоретического обоснования (в т.ч. лекционным материалом), без умения схематических изображений и демонстраций практических умений или с большим количеством ошибок, ответы на дополнительные вопросы неправильные или отсутствуют. |
| **защита реферата** | **Оценка «отлично»** выставляется если обучающимся выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы. |
| **Оценка «хорошо»** выставляется если обучающимся выполнены основные требования к реферату и его защите, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объем реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы. |
| **Оценка «удовлетворительно»** выставляется если обучающийся допускает существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод. |
| **Оценка «неудовлетворительно»** выставляется если обучающимся не раскрыта тема реферата, обнаруживается существенное непонимание проблемы |
| **письменный опрос** | **Оценка «отлично»** выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение. |
| **Оценка «хорошо»** 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 задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. |
| **Оценка «удовлетворительно»** выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки основных законов и понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при решении задач. |
| **Оценка «неудовлетворительно»** выставляется студенту, который не знает значительной части (более половины) программного материала, допускает существенные ошибки в формулировках основных законов и понятий, неуверенно излагает простейший материал, испытывает большие затруднения при решении задач (незнание расчетных формул). |
| **контрольная работа** | **Оценка «отлично» (5/15 баллов)** выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение. |
| **Оценка «хорошо» (4/10баллов)** 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 задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. |
| **Оценка «удовлетворительно» (3/5 баллов)** выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки основных законов и понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при решении задач. |
| **Оценка «неудовлетворительно» (2/0 баллов)** выставляется студенту, который не знает значительной части (более половины) программного материала, допускает существенные ошибки в формулировках основных законов и понятий, неуверенно излагает простейший материал, испытывает большие затруднения при решении задач (незнание расчетных формул). |

1. **Оценочные материалы промежуточной аттестации обучающихся**

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме **зачета** проводится по зачетным билетам.

**Расчет дисциплинарного рейтинга осуществляется следующим образом:**

***Рд=Ртс+Рз,***

где ***Рд -***дисциплинарные рейтинг;

***Ртс -***текущий стандартизованный рейтинг;

***Рз -***зачетный рейтинг.

**Критерии, применяемые для оценивания обучающихся на промежуточной аттестации для определения зачетного рейтинга.**

**21-30 баллов.** Ответы на поставленные вопросы излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Полно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Делаются обоснованные выводы. Демонстрируются глубокие знания базовых нормативно-правовых актов. Соблюдаются нормы литературной речи. (Тест: количество правильных ответов> 90 %).

**12-20 баллов.** Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Базовые нормативно-правовые акты используются, но в недостаточном объеме. Материал излагается уверенно. Раскрыты причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер. Соблюдаются нормы литературной речи. (Тест: количество правильных ответов> 70 %).

**6-11 баллов.** Допускаются нарушения в последовательности изложения. Имеются упоминания об отдельных базовых нормативно-правовых актах. Неполно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируются поверхностные знания вопроса, с трудом решаются конкретные задачи. Имеются затруднения с выводами. Допускаются нарушения норм литературной речи. (Тест: количество правильных ответов> 50 %).

**0-5 балла.** Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине. Не раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Не проводится анализ. Выводы отсутствуют. Ответы на дополнительные вопросы отсутствуют. Имеются заметные нарушения норм литературной речи. (Тест: количество правильных ответов <50 %).

При успешном прохождении обучающимся промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) **осуществляется перевод полученного дисциплинарного рейтинга в пятибалльную систему** в соответствии с приложением 1 к Положению «О балльно-рейтинговой системе оценивания учебных достижений обучающихся» П 004.03-2020.

**Вопросы для проверки теоретических знаний по дисциплине**

1. Факторы, определяющие распределение токсических веществ в организме человека

2. Понятие о “рецепторах токсичности”

3. Общие принципы распределения ядов в организме человека

4. Токсикометрия, понятие

5. Санитарно-гигиеническое нормирование токсических веществ

6. Гигиенические стандарты качества окружающей среды

7. Оценка риска воздействия ядовитых веществ на организм человека

8. Методика оценки безопасности химических веществ

9. Предельно-допустимые и временно допустимые концентрации химических соединений

10. Основы токсикокинетики, определение, понятие

11. Критерии нормирования токсичности химических веществ

12. Токсико-кинетические особенности пероральных отравлений

13. Токсико-кинетические особенности ингаляционных отравлений

14. Токсико-кинетические особенности перкутанных отравлений

15. Специфика и механизм токсического действия вредных веществ

16. Специфические факторы связанные с токсичностью химических агентов

17. Специфические факторы, связанные с путем воздействия токсических веществ

18. Транспорт токсических веществ через клеточные мембраны

19. Теория неионной диффузии

20. Биохимические основы токсического действия

21. Воздействие химических веществ на популяции и экосистемы

22. Расчетные методы определения токсикологических характеристик веществ

23. Расчетные методы определения параметров токсичности

24. Источники образования радионуклидов

25. Пути поступления радиоактивных веществ в организм

26. Кинетика обмена, распределение и выведение радионуклидов

27. Характеристика токсического действия ядовитых веществ на организм человека 28. Особенности почечного пути очищения организма от чужеродных веществ

29. Иммунные механизмы сохранения химического гомеостаза

30. Особенности вне почечного пути очищения организма от чужеродных веществ

31. Особенности организма, влияющие на проявление токсичности

32. Основные факторы, определяющие токсичность ядов

33. Комбинированное действие ядов и других вредных веществ

34. Понятие о кумуляции и привыкании к ядам

35. Токсический эффект при воздействии нескольких ядов

36. Однократное воздействие ядов на организм

37. Классификация ядов и отравлений

38. Общие принципы диагностики и лечения отравлений

39. Хроническое воздействие ядов на организм

40. Токсическое поражение органов и систем организма человека

41. Токсическое поражение нервной системы организма человека

42. Токсическое поражение легких

43. Токсическое поражение сердечно-сосудистой системы

44. Токсическое поражение печени

45. Токсическое поражение почек

46. Методы детоксикации организма человека

47. Основные понятия о детоксикации

48. Естественная и искусственная детоксикация

49. Антидотная детоксикация

50. Проблема обратимости нарушенных функций в клинической токсикологии

51. Отравление лекарствами

52. Отравления алкоголем и его суррогатами

53. Отравление веществами прижигающего действия

54. Отравление кислотами, щелочами, окислителями

55. Отравление фосфорорганическими веществами

56. Отравления соединениями тяжелых металлов и мышьяка

57. Общие токсикологические характеристики

58. Острое отравление окисью углерода

59. Отравление сероводородом и сероуглеродом

60. Отравление углекислым газом

61. Оценка воздействия на организм табачного дыма

62. Отравления ядами животного происхождения

63. Общие принципы токсичности животных и растительных ядов

64. Отравления ядами растительного происхождения

**Практические задания для проверки сформированных умений и навыков**

1. Ртутный термометр, в котором содержится около 20 г ртути, разбился, и его выбросили в пруд. В воде растворилось 5% в виде образовавшихся солей. Найдите концентрацию ртути, если размеры пруда 20 х 20 х 1 м3, 5 х 10 х 2 м3 и 30 х 5 х 1,5 м3. ПДК ртути — 0,01 г/м3.

2. При анализе сточных вод производства синтетических моющих средств обнаружено вещество, содержащее 45,7% углерода, 8,57% водорода, 30,48% кислорода и 15,24% серы. Определите молекулярную формулу вещества.

3. Известно, что вблизи залежей сернистых руд, например пири­та, почва часто имеет кислую реакцию и сравнительно более высокое содержание «активных» (способных впитываться корнями растений) ионов металлов (железа, меди, алюминия, магния и др.). Объясните это явление. Как сделать почвы пригодными для земледелия?

4. Для более ранней всхожести семян сорняков и последующегс уничтожения сорняков почву обрабатывают этрилом (производное этилена), в состав которого входит 16,61% углерода, 4,15% водоро­да, 33,22% кислорода, 21,45% фосфора и 24,57% хлора, а плотность паров по воздуху равна пяти. Найдите молекулярную формулу ве­щества.

5. В большинстве областей Центральной России регистрируется  
повышенная кислотность почв (рН < 5,5). Какие из нижеперечислен­  
ных веществ следует вносить в почву, чтобы приблизить показатель  
кислотности почв к нейтральному: аммиачную селитру, суперфосфат,  
двойной суперфосфат, нитрофоску, гашеную известь, мел?

6. При сжигании 2 т одного из компонентов гайской руды — сульфида цинка, содержащего 3% негорючих примесей, образовался загрязняющий атмосферу города сернистый газ. Определите объём образовавшегося газа и предложите эффективные способы обез­вреживания оксида серы (IV).

7. В сточных водах химико-фармацевтического комбината был обнаружен хлорид ртути HgCl2, концентрация которого составила 5 мг/л. Для его очистки решили применить метод осаждения. В качестве осадителя использовали сульфид натрия (Na2S) массой 420 г. Будут ли достаточно очищены сточные воды, чтобы допустить их сброс в соседний водоем, содержащий 10 000 м3 воды? ПДК (HgCl2) = 0,0001 мг/л. Объем сточных вод 300 м3.

8. В настоящее время муравьиную кислоту получают из природного газа путем каталитического окисления содержащегося в нем метана. Вычислите объем природного газа (и. у.), необходимого для получения муравьиной кислоты массой 69 т, если объемная доля метана в нем равна 0,95. Определите преимущества данной технологии по сравнению с методом получения муравьиной кислоты путем разложения формиата натрия серной кислотой при охлаждении раствора.

9. Листья растения махорки содержат лимонную кислоту, примерно 3%. Какая масса зеленых листьев этого растения потребуется для получения 1 кг лимонной кислоты, если потери при производстве составляют 15 %?

10. Для лабораторного исследования доставлены: моча — 250 мл, кровь — 50 мл, волосы — 5 г.

*Краткая история болезни*: гражданин Б. проходил хирургическое лечение по поводу рака предстательной железы. При клиническом исследовании установлена деформация скелета и нарушение функции почек. Со слов больного он длительное время работал на предприятии по производству красителей на основе соединений кадмия. Цель исследования: провести химико-токсикологическое исследование на соединения кадмия.

11.Для лабораторного исследования доставлены: моча — 200 мл, кровь — 50 мл, волосы — 5 г.

*Краткая история болезни*: электросварщик Ю. обратился в отделение профзаболеваний с жалобами на боли в сердце. Клиническими методами установлена хроническая ишемическая болезнь сердца, изменения в легких и бронхах. Со слов больного известно, что в течение последних 5 лет он работал на сварке хромоникелевых сталей. Цель исследования: провести химико-токсикологическое исследование на соединения никеля и хрома.

12**.** На судебно-химическое исследование доставлены: печень — 200 г, почки — 200 г, моча — 250 мл, волосы — 2 г.

*Краткие обстоятельства дела*: в реанимационное отделение был доставлен молодой человек с диагнозом острой сердечной недостаточности. Через двое суток потерпевший скончался. Из обстоятельства дела известно, что накануне заболевания потерпевший подвергался контрастной рентгеноскопии желудка. Цель исследования: провести судебно-химическое исследование на соединения бария.

В токсикологическую лабораторию доставлены: печень — 200 г, почки — 500 г, часть желудка с содержимым.

*Из сопроводительных документов следует*, что биоматериал отобран у коров после поедания ими предметов, напоминающих остатки пластин от аккумуляторов. Цель исследования: провести химико-токсикологическое исследование биоматериала на соединения свинца.

13. Для химико-токсикологического исследования доставлены: моча — 200 мл, кровь — 50 мл, волосы — 5 г.

*Краткая история болезни*: в пульмонологическое отделение больницы обратился оператор установки размола ферросплавов с жалоба ми на боль в груди, быструю утомляемость и головную боль. Рентгеноскопически выявлено поражение легочной ткани. Цель исследования: провести химико-токсикологическое исследование на соединения марганца.

14.На судебно-химическое исследование доставлены: печень, почка, моча — по 200 г, кровь — 100 мл.

*Краткие обстоятельства дела*: потерпевший, рабочий райагрохима, за неделю до смерти занимался обработкой хлопчатника ядохимикатами на основе какодиловой кислоты ((CH3)2AsO2H). Цель исследования: провести судебно-химическое исследование на соединения мышьяка.

15. Для химико-токсикологического исследования доставлены: моча — 200 мл, кровь — 50 мл, рвотные массы — 100 мл.

*Краткая история болезни*: в медсанчасть радиозавода доставлен слесарь-сантехник в тяжелом состоянии. У потерпевшего неукротимая рвота, жалобы на боль в мышцах. Со слов потерпевшего выяснилось, что он 40 минут назад случайно выпил около 100 г флюса для пайки черных металлов. Цель исследования: провести химико-токсикологическое исследование на соединения цинка.

16. Для химико-токсикологического исследования доставлены: моча — 200 мл, кровь — 50 мл, кал — 100 г.

*Краткая история болезни*: в неврологическое отделение доставлена потерпевшая 84 лет с диагнозом расстройства ЦНС. Со слов по- терпевшей известно, что накануне она ела грибы, собранные возле автострады. Цель исследования: провести химико-токсикологическое ис- следование на наличие неорганических соединений свинца.

17. Для химико-токсикологического исследования доставлены: моча — 300 мл, рвотные массы — 500 мл, кровь — 50 мл, остатки овощных консервов (остатки консервированной капусты имели ярко-зеленый цвет).

*Краткая история болезни*: в реанимационное отделение больницы доставлен потерпевший с диагнозом токсическое действие неуточненным веществом после случайного приема голубой жидкости из темной бутылки. Жалобы на сильные боли ротоглотки, по ходу пищевода и эпигастральной области. На вторые сутки появились явления печеночно-почечной недостаточности. Моча с явлениями гемолиза (темно- бурого света). Цель исследования: провести химико-токсикологическое исследование на соединения меди, определение свободного гемоглобина.

18. Для химико-токсикологического исследования доставлены: печень, почка — по 200 г, моча — 200 мл.

*Краткие обстоятельства дела*: в реанимационное отделение доставлен мужчина с признаками тяжелого перорального отравления (рвота, понос, боли в животе, расстройства зрения (диплопия), резкие боли в конечностях). На восьмые сутки появились аллопеции, лом- кость и поперечная исчерченность ногтей. Цель исследования: провести химико-токсикологическое исследование на соединения таллия.

### 19. На судебно-химическое исследование доставлены: кровь (10 мл), моча (10 мл из мочевого пузыря), печень (500 г), желудоч- но-кишечный тракт с содержимым (500 г). Объекты не подвержены гнилостному разложению.

*Краткие обстоятельства дела*: после приема вишневой настойки трехлетней выдержки у пострадавшего, гражданина Х., внезапно появилось головокружение, сердцебиение и отдышка, сопровождающаяся судорогами. Он был доставлен в больницу, где, несмотря на принимаемые меры, скончался от остановки сердца и дыхания.

*Цель исследования*: провести судебно-химическое исследование на наличие синильной кислоты и спиртов.

### 20. На судебно-химическое исследование доставлены: печень (500 г), почки (200 г), желудочно-кишечный тракт (500 г).

*Краткие обстоятельства дела*: гражданин П. в гараже снимал лакокрасочное покрытие органическими растворителями, че- рез 6 часов он был найден женой в гараже в бессознательном состоянии. Бригада скорой помощи констатировала расстройство сосудодвигательного порядка (ярко-красный цвет лица, шеи, ногтей, синюшность губ). Пострадавший скончался в больнице на вторые сутки при нарастающих симптомах печеночно-почечной недостаточности.

*Цель исследования*: провести судебно-химическое исследование на хлорсодержащие органические растворители.

21. На судебно-химическое исследование доставлены: кровь (20 мл), моча (10 мл), печень (200 г), желудок с содержимым (500 г), головной мозг (150 г).

*Краткие обстоятельства дела*: гражданин М. в нетрезвом состоянии вошел в складское помещение, где хранились средства для дезинфекции и, опрокинув ведро с неизвестной жидкостью, лег спать на полу. Через 3 часа был обнаружен в бессознательном состоянии и доставлен в больницу. При поступлении в больницу состояние крайне тяжелое, кожные покровы бледные, сознание отсутствует. Через 2 часа после поступления в больницу пострадавший умер.

*Цель исследования*: провести судебно-химическое исследование на фенол и крезолы.

22. На судебно-химическое исследование доставлены: кровь (10 мл), моча (20 мл), печень (200 г), почки (100 г), сальник (200 г).

*Краткие обстоятельства дела*: гражданин М. при аварии реактора фенолформальдегидных пластмасс попал в среду, со- держащую высокую концентрацию паров реакционной смеси. В бессознательном состоянии потерпевший был доставлен в боль- ницу, где скончался через сутки при нарастающих признаках острого токсического отека легких и токсической недостаточности почек.

*Цель исследования*: провести судебно-химическое исследование на вещества, изолируемые дистилляцией и используемые для синтеза фенолформальдегидных пластмасс.

23. На судебно-химическое исследование доставлены: кровь (200 мл), моча (20 мл) из мочевого пузыря, печень (500 г), почки (200 г).

*Краткие обстоятельства дела*: гражданин Р., находящийся на учете в наркологическом диспансере, был доставлен в больницу в бессознательном состоянии, где и скончался спустя 10 часов от угнетения центра дыхания.

*Цель исследования*: провести судебно-химическое исследование на ацетон и хлороформ.

### 24. На судебно-химическое исследование доставлены: кровь (10 мл), моча (20 мл), печень (500 г), желудочно-кишечный тракт (500 г).

*Краткие обстоятельства дела*: в районе автовокзала обнаружен труп мужчины 20–25 лет. При осмотре телесных повреждений не обнаружено.

*Цель исследования*: провести общее судебно-химическое исследование на вещества, изолируемые дистилляцией.

25.На судебно-химическое исследование доставлены: кровь (10 мл), моча (20 мл), печень (200 г), почки (100 г).

*Краткие обстоятельства дела*: в токсикологическое отделение городской больницы доставлена женщина в бессознательном состоянии. Несмотря на проводимые лечебные мероприятия, женщина скончалась. Со слов сестры пострадавшая накануне была очень расстроена и выпила 100–150 мл какой-то жидкости (этикетка на бутылке отсутствует).

*Цель исследования*: провести судебно-химическое исследование на вещества, изолируемые дистилляцией.

26. На судебно-химическое исследование доставлены: кровь (10 мл), моча (10 мл) из мочевого пузыря, печень (500 г), желудок (500 г), почки (200 г).

*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 тяжелого отравления. *Цель исследования*: провести судебно-химическое исследование на этиленгликоль.

27.На судебно-химическое исследование доставлены: желудок с содержимым (500 г), печень (200 г), головной мозг (200 г), почка (100 г).

*Краткие обстоятельства дела*: гражданин Н., находясь в нетрезвом состоянии, выпил 50 мл неизвестного растворителя. Через 2–3 минуты началась рвота. Был доставлен в больницу. Несмотря на проводимое лечение, состояние продолжало ухуд- шаться. Через 18 часов при явлениях нарастающей сердечной и дыхательной недостаточности наступила смерть.

*Цель исследования*: провести судебно-химическое исследование на алкилгалогениды (хлороформ, дихлорэтан, тетрахлорметан).

**Образец зачетного билета**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

кафедра химии

направление подготовки (специальность)32.05.01 Медико-профилактическое дело

дисциплина токсикологическая химия

**ЗАЧЕТНЫЙ БИЛЕТ № 1**

**I.** **ВАРИАНТ НАБОРА ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ №\_\_\_\_/**

**ВАРИАНТ НАБОРА ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ В ИС УНИВЕРСИТЕТА**

**II. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ**

1. Критерии нормирования токсичности химических веществ

2. Отравления ядами растительного происхождения

**III. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

1. Для химико-токсикологического исследования доставлены: печень, почка — по 200 г, моча — 200 мл.

*Краткие обстоятельства дела*: в реанимационное отделение доставлен мужчина с признаками тяжелого перорального отравления (рвота, понос, боли в животе, расстройства зрения (диплопия), резкие боли в конечностях). На восьмые сутки появились аллопеции, лом- кость и поперечная исчерченность ногтей. Цель исследования: провести химико-токсикологическое исследование на соединения таллия.

И.о. заведующего кафедрой химии,

д.б.н., профессор \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(А.В. Сгибнев)

Декан медико-профилактического факультета,

д.м.н., доцент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(Е.А. Михайлова)

«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_г.

**Таблица соответствия результатов обучения по дисциплине и оценочных материалов, используемых на промежуточной аттестации**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Проверяемая компетенция | Индикатор достижения компетенции | Дескриптор | Контрольно-оценочное средство  (номер вопроса/  практического задания) |
| 1 | УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | Инд.УК1.3. | **Знать:**  -задачи и терминологический аппарат токсикологической химии;  -классификацию, строение и физико-химические характеристики токсических веществ; | вопросы № 1-35 |
| **Уметь:**  - проводить химико-токсикологический анализ с использованием комплекса химических, физико-химических и биологических методов;  -проводить определение токсических веществ в биологических жидкостях; | практические задания № 1-14 |
| **Владеть:**  -современными химическими, биологическими, инструментальными методами анализа для идентификации и определения токсических веществ и их метаболитов; | практические задания № 15-27 |
| 2 | ОПК-7  Способен применять современные методики сбора и обработки информации, проводить статистический анализ и интерпретировать результаты, изучать, анализировать, оценивать тенденции, прогнозировать развитие событий и состояние популяционного здоровья населения | Инд.ОПК3.1. | **Знать:**  -современные методы идентификации токсических веществ органического и неорганического происхождения на качественном и количественном уровне;  -методы выделения токсических веществ из соответствующих объектов; | вопросы № 36-64 |
| **Уметь**  -обнаруживать и проводить количественное определение токсических веществ и их метаболитов с использованием химических, физико-химических и биологических методов; | практические задания № 20-27 |
| **Владеть**  -методами изолирования различных токсических веществ из объектов биологического и небиологического происхождения;  -демонстрировать способность и готовность применять полученные знания на практике | практические задания № 15-27 |

**4. Методические рекомендации по применению балльно-рейтинговой системы оценивания учебных достижений обучающихся (дисциплина «Экологическая химия», специальность 32.05.01 Медико-профилактическое дело).**

В рамках реализации балльно-рейтинговой системы оценивания учебных достижений обучающихся по дисциплине (модулю) в соответствии с Положением П 004.03-2020 «О балльно-рейтинговой системе оценивания учебных достижений обучающихся» определены следующие правила формирования

* текущего фактического рейтинга обучающегося;
* бонусного балла обучающегося.

**4.1. Правила формирования текущего фактического рейтинга обучающегося**

Текущий фактический рейтинг по дисциплине (модулю) (максимально 70 баллов) складывается из суммы баллов, набранных в результате:

- текущего контроля успеваемости студентов на каждом лабораторном занятии по дисциплине;

- рубежного контроля успеваемости студентов по каждому модулю дисциплины;

- контроля выполнения лабораторной работы;

- самостоятельной обязательной внеаудиторной работы студентов.

По каждому практическому занятию обучающийся получает максимальную оценку 5 включительно. Среднее значение складывается из оценок за все виды контроля.

По окончании каждого модуля дисциплины проводится рубежный контроль в форме тестирования, выполнения контрольной работы, решения ситуационных задач, выполнения обязательной внеаудиторной самостоятельной работы и определяется среднее арифметическое значение рубежного контроля максимально 5. Среднеарифметический показатель – рейтинг модуля (Рм). После прохождения всех модулей дисциплины рассчитывается суммарный модульный рейтинг (∑ м) как среднеарифметический и переводится в 70-балльную систему в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1. – Перевод среднего балла за дисциплину в 70-балльную систему

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Средний балл по 5-балльной системе | Средний балл по 70-балльной системе | Средний балл по 5-балльной системе | Средний балл по 70-балльной системе | Средний балл по 5-балльной системе | Средний балл по 100-балльной системе |
| 5,0 | 70 | 4,0 | 60 | 3,0 | 50 |
| 4,9 | 69 | 3,9 | 59 | 2,9 | 49 |
| 4,8 | 68 | 3,8 | 58 | 2,8 | 48 |
| 4,7 | 67 | 3,7 | 57 | 2,7 | 47 |
| 4,6 | 66 | 3,6 | 56 | 2,6 | 46 |
| 4,5 | 65 | 3,5 | 55 | 2,5 | 45 |
| 4,4 | 64 | 3,4 | 54 | 2,4 | 44 |
| 4,3 | 63 | 3,3 | 53 | 2,3 | 43 |
| 4,2 | 62 | 3,2 | 52 | 2,2 | 42 |
| 4,1 | 61 | 3,1 | 51 | 2,1 | 41 |
|  |  |  |  | 2,0 | 40 |

Студент имеет право повысить текущий рейтинг (средний балл) по дисциплине в часы консультаций в соответствии с графиком консультаций кафедры.

**4.2. Правила формирования бонусного балла обучающегося**

Бонусный балл по дисциплине от 0 до 5 и формируется следующим образом:

Посещение всех практических занятий и лекций – 2 балла; (при выставлении бонусных баллов за посещаемость учитываются только пропуски по уважительной причине (донорская справка, участие от ОрГМУ в спортивных, научных, учебных мероприятиях различного уровня);

Результаты участия в предметной олимпиаде по изучаемой дисциплине, проводимой на кафедре: 1-ое место-3 балла, 2-ое место- 3 балла, 3-ое место- 2 балла, участие- 1 балл.

**4.3. Правила формирования зачетного рейтинга**.

По результатам зачета формируется зачетный рейтинг в баллах от 15 до 30.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Результат тестирования в % | Результат тестирования в баллах | Результат тестирования в % | Результат тестирования в баллах | Результат тестирования в % | Результат тестирования в баллах |
| 100 | 30 | 90 | 24,5 | 80 | 19,5 |
| 99 | 29 | 89 | 24 | 79 | 19 |
| 98 | 28,5 | 88 | 23,5 | 78 | 18,5 |
| 97 | 28 | 87 | 23 | 77 | 18 |
| 96 | 27,5 | 86 | 22,5 | 76 | 17,5 |
| 95 | 27 | 85 | 22 | 75 | 17 |
| 94 | 26,5 | 84 | 21,5 | 74 | 16,5 |
| 93 | 26 | 83 | 21 | 73 | 16 |
| 92 | 25,5 | 82 | 20,5 | 72 | 15,5 |
| 91 | 25 | 81 | 20 | 71 | 15 |