



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Техносферной безопасности

УТВЕРЖДАЮ  
Начальник учебно-методического управления

«29» июня 2023 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Токсикология

направление подготовки/специальность 20.03.01 Техносферная безопасность

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Техносферная безопасность

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2023

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины является приобретение студентами знаний в области профилактической, экологической, экспериментальной токсикологии, токсикометрии и гигиенического регламентирования химических веществ; формирование у студентов представлений об общих закономерностях и механизмах повреждающего действия токсических веществ, возникновения, развития и исходов интоксикаций, принципах их профилактики; с помощью этих знаний обучить умению устанавливать количественные характеристики токсичности, учитывать факторы, влияющие на токсичность, оценивать и характеризовать риски, уточнять нормативные акты применительно к конкретным условиям, разрабатывать систему мер, обеспечивающих сохранение жизни, здоровья, работоспособности людей, контактирующих с химическими веществами, и направленных на защиту окружающей среды.

Задачами освоения дисциплины являются:

- изучение классификации и характеристики отдельных групп токсикантов;
- изучение основ токсикодинамики и токсикокинетики, биотрансформации ксенобиотиков, токсикометрии;
- изучение избирательного и специальных видов токсического действия, факторов, позволяющих прогнозировать токсичность химических веществ;
- освоение принципов классификации и маркировки химических веществ, тематической законодательной и нормативной базы, основ гигиенического нормирования и контроля токсикологических условий среды, методов профилактики острых и хронических отравлений, правил оказания первой помощи пострадавшим при остром отравлении.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

| Код и наименование компетенции  | Код и наименование индикатора достижения компетенции  | Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП  |
|---|---|---|
| ПК-2 Способен обеспечивать снижение уровней профессиональных рисков и профессиональных заболеваний с учетом условий труда | ПК-2.1 Осуществляет подготовку организации к проведению плановых и контрольных мероприятий по идентификации вредных и опасных факторов условий труда и трудового процесса | <b>знает</b><br>законодательные и правовые акты в области охраны труда;<br>законодательные и правовые акты в области безопасности и охраны окружающей природной среды, требования к безопасности технических регламентов.<br><b>умеет</b><br>осуществлять подготовку организации к проведению плановых и контрольных мероприятий по идентификации вредных и опасных факторов условий труда и трудового процесса.<br><b>владеет</b><br>навыками подготовки организации к проведению плановых и контрольных мероприятий по идентификации вредных и опасных факторов условий труда и трудового процесса. |

## 3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.В.03 основной профессиональной образовательной программы 20.03.01 Техносферная безопасность и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.



|      |   |   |   |  |   |  |  |  |   |   |        |
|------|---|---|---|--|---|--|--|--|---|---|--------|
| 1.1. | История науки о ядах и предмет токсикологии   | 3 | 1 |  | 3 |  |  |  | 4 | 8 | ПК-2.1 |
| 1.2. | Введение в токсикологию. Классификации токсикантов  | 3 | 1 |  | 2 |  |  |  | 4 | 7 | ПК-2.1 |
| 1.3. | Токсикометрия. Токсикокинетика. Токсикодинамика   | 3 | 1 |  | 2 |  |  |  | 5 | 8 | ПК-2.1 |
| 1.4. | Избирательная токсичность. Специальные виды токсического действия   | 3 | 1 |  | 2 |  |  |  | 5 | 8 | ПК-2.1 |
| 1.5. | Отравления острые и хронические. Общие принципы оказания неотложной помощи  | 3 | 1 |  | 2 |  |  |  | 4 | 7 | ПК-2.1 |
| 2.   | 2 раздел. 2. Прикладная токсикология. Методы токсикологических исследований   |   |   |  |   |  |  |  |   |   |        |
| 2.1. | Приоритетные токсиканты. Токсикологические основы нормирования химических веществ. Гигиеническая регламентация и регистрация химической продукции | 3 | 2 |  | 3 |  |  |  | 4 | 9 | ПК-2.1 |
| 2.2. | Экологическая токсикология  | 3 | 1 |  | 2 |  |  |  | 5 | 8 | ПК-2.1 |
| 2.3. | Промышленные предприятия и химические вещества  | 3 | 1 |  | 2 |  |  |  | 5 | 8 | ПК-2.1 |
| 2.4. | Прикладная токсикология. Методы токсикологических исследований. Современные методы химико-токсикологического анализа                              | 3 | 1 |  | 2 |  |  |  | 5 | 8 | ПК-2.1 |
| 2.5. | Международное законодательство в области регулирования химических веществ. SAICM  | 3 | 1 |  | 2 |  |  |  | 5 | 8 | ПК-2.1 |
| 3.   | 3 раздел. 3. Новые направления в токсикологии   |   |   |  |   |  |  |  |   |   |        |
| 3.1. | Регламент REACH   | 3 | 1 |  | 2 |  |  |  | 4 | 7 | ПК-2.1 |
| 3.2. | Согласованная на глобальном уровне система классификации и маркировки химических веществ (GHS)  | 3 | 1 |  | 2 |  |  |  | 4 | 7 | ПК-2.1 |
| 3.3. | Наноматериалы и наночастицы. Перспективы применения в промышленности. Воздействие на здоровье и окружающую среду                                  | 3 | 1 |  | 2 |  |  |  | 5 | 8 | ПК-2.1 |

|      |  |   |   |   |  |  |  |   |    |        |
|------|--|---|---|---|--|--|--|---|----|--------|
| 3.4. | Методы исследования токсического действия химических веществ. Новые направления в токсикологии | 3 | 1 | 2 |  |  |  | 5 | 8  | ПК-2.1 |
| 3.5. | Оценки рисков здоровью населения, методология  | 3 | 1 | 2 |  |  |  | 5 | 8  | ПК-2.1 |
| 4.   | 4 раздел. 4. Контроль  |   |   |   |  |  |  |   |    |        |
| 4.1. | Экзамен  | 3 |   |   |  |  |  |   | 27 | ПК-2.1 |

### 5.1. Лекции

| № разд | Наименование раздела и темы лекций                 | Наименование и краткое содержание лекций   |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 1      | История науки о ядах и предмет токсикологии        | История науки о ядах и предмет токсикологии<br>Предмет, задачи, структура токсикологии, связь с другими науками.   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2      | Введение в токсикологию. Классификации токсикантов | Введение в токсикологию. Классификации токсикантов<br>Основные источники токсичных соединений. Определения и основные понятия. Токсичность, опасность вещества; токсический процесс и его формы проявления. Понятие об интоксикации.<br>Токсикант, токсин, яд, ксенобиотик. Основные типы классификации токсикантов.   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3      | Токсикометрия. Токсикокинетика. Токсикодинамика    | Токсикометрия. Токсикокинетика. Токсикодинамика<br>Задачи и основные понятия токсикометрии. Зависимость "доза-эффект". Кривая "доза-эффект": среднеэффективная доза (ЕД50), относительная активность, крутизна кривой зависимости "доза - эффект". Совместное действие на биообъект нескольких токсикантов. Основные токсикометрические характеристики. Концентрация и доза токсиканта, единицы измерения. Пороги вредного действия (острого, хронического, специфического). Летальная концентрация, доза. Допустимое суточное поступление вредного вещества. Допустимое поступление вещества за неделю. Допустимые остаточные количества. Зона острого, хронического, специфического действия токсиканта. Коэффициент возможности ингаляционного отравления. Комбинированное действие химических веществ. Многофакторный характер токсической экспозиции. Аддитивность, синергизм, антагонизм и потенцирование. Особенности повторного действия вредных веществ. Адаптация и компенсация при воздействии вредных веществ. Привыкание. Сенсбилизация. Комбинированное, сочетанное и комплексное действие химических веществ при совместном действии вредных факторов окружающей среды. Концепция пороговости воздействия вредного вещества. Общие представления о механизмах действия вредных веществ. Клеточные мишени. Определение понятия "рецептор". Общие представления о механизмах действия вредных веществ. Яды специфического и неспецифического типов действия. Местное, общее (резорбтивное) и рефлекторное действие ядов. Местный и общий токсический эффект. Действие токсиканта на элементы межклеточного пространства. Взаимодействие вредных веществ с биомолекулами организма: белками, нуклеиновыми кислотами, липидами. Взаимодействие токсиканта с селективными рецепторами, селективные рецепторы клеточных мембран. Локализация рецепторов. Понятие полирецепторного профиля связывания токсиканта. Радиолигандные методы изучения процесса взаимодействия токсиканта с рецепторами. Механизмы клеточной |  |  |  |  |  |  |  |  |

|   |   |   |
|---|---|---|
|   |   | гибели, стресс и восстановление. Механизмы цитотоксичности. Токсическое повреждение систем энергообеспечения клетки. Нарушение гомеостаза внутриклеточного кальция. Повреждение цитоскелета. Активация фосфолипаз, протеаз, эндонуклеаз. Активация свободно-радикальных процессов в клетке, биологические последствия. Действие токсикантов на мембраны. Повреждение процессов синтеза белка и клеточного деления, биологические последствия. Действие токсикантов на биологические механизмы регуляции клеточной активности. Прямое межклеточное взаимодействие: механизмы гуморальной и нервной регуляции. Особенности токсического повреждения механизмов регуляции клеточной активности: изменение числа рецепторов, вызываемое действием ксенобиотиков. Десенсibilизация рецепторов.   |
| 4 | Избирательная токсичность. Специальные виды токсического действия   | Избирательная токсичность. Специальные виды токсического действия. Специфическое и неспецифическое в действии химических веществ. Классификация заболеваний химической этиологии по принципу органотропности. Избирательное токсическое действие: гепатотоксичность, нефротоксичность, респираторная токсичность, нейротоксичность, гемотоксичность, дерматотоксичность, кардиотоксичность. Механизмы, основные проявления избирательного токсического действия, основные формы патологии. Раздражающее действие. Иммунотоксичность. Влияние токсикантов на эндокринную систему. Токсическое влияние на репродуктивную функцию. Химический мутагенез. Точечные мутации. Хромосомные aberrации. Условия действия мутагенов на клетки. Канцерогенез.  |
| 5 | Отравления острые и хронические. Общие принципы оказания неотложной помощи  | Отравления острые и хронические. Общие принципы оказания неотложной помощи. Распространенность и причины острых отравлений. Стадии и синдромы острых отравлений. Клиническая картина и диагностика острых отравлений. Лечение острых отравлений. Стимуляция естественной детоксикации. Методы искусственной детоксикации. Специфическая фармакотерапия. Симптоматическая фармакотерапия. Основные виды острых отравлений. Средства коллективной и индивидуальной защиты.  |
| 6 | Приоритетные токсиканты. Токсикологические основы нормирования химических веществ. Гигиеническая регламентация и регистрация химической продукции | Приоритетные токсиканты. Токсикологические основы нормирования химических веществ. Гигиеническая регламентация и регистрация химической продукции. Тяжелые металлы. Пестициды. Полимерные материалы. Растворители, летучие яды. Основные токсичные неорганические вещества: озон, белый фосфор, галогены, тяжелые металлы, оксид углерода, цианиды, оксиды азота, галогеноводороды, межгаллоидные соединения, оксиды галогенов, соединения кремния, фосфора, серы, органометаллические соединения. Основные токсичные органические вещества: галогеноводороды, кислородсодержащие, серо-, фосфор-, азот-, галогенсодержащие соединения. Профилактическая токсикология. Контроль обращения химических веществ в странах ЕС, США. Санитарное законодательство в области регулирования химических веществ. Нормативно-методическая база гигиенического нормирования. Гигиеническая регламентация и регистрация. Принципы гигиенического нормирования. Лимитирующий признак вредности вещества. Порог специфического действия вещества. Токсикологические исследования для целей гигиенического нормирования. |
| 7 | Экологическая   | Экологическая токсикология  |

|    |  |   |
|----|--|---|
|    | токсикология   | Предмет, цель, задачи. Основные понятия: «загрязнение окружающей среды», поллютант, ксенобиотик. Ксенобиотический профиль среды. Экотоксикокинетика. Источники поступления поллютантов в среду. Персистирование. Трансформация. Процессы элиминации, не связанные с разрушением. Биоконцентрирование, биоаккумуляция, биомагнификация. Характеристика некоторых экотоксикантов. Стойкие органические загрязнители: свойства и характеристики. Полигалогенированные ароматические углеводороды (диоксины, полихлорированные бифенилы, хлорированные бензолы). Токсичные металлы (кадмий, свинец). Глобальный перенос. Состояние с загрязнением токсикантами окружающей среды на примере Санкт-Петербурга, загрязнения воздуха, воды, почв.   |
| 8  | Промышленные предприятия и химические вещества   | Промышленные предприятия и химические вещества<br>Деятельность предприятия по управлению химическими веществами. Система управления окружающей средой на предприятии (ИСО 14000). Основные положения. Экологическая политика. Экологические аспекты. Целевые и плановые экологические показатели. Готовность к аварийным ситуациям.   |
| 9  | Прикладная токсикология. Методы токсикологических исследований. Современные методы химико-токсикологического анализа | Прикладная токсикология<br>Методы токсикологических исследований.<br>Современные методы химико-токсикологического анализа.  |
| 10 | Международное законодательство в области регулирования химических веществ. SAICM                                     | Международное законодательство в области регулирования химических веществ. SAICM<br>Межправительственные организации, занимающиеся вопросами химической безопасности. Международная система химической безопасности. Основные международные соглашения. Новые международные инструменты в регулировании обращения химических веществ. Стратегический подход к международному регулированию химических веществ (SAICM): структура, развитие процесса, цели и задачи, вклад в рациональное регулирование химических веществ. Дубайская декларация о международном регулировании химических веществ. Обще-программная стратегия и Глобальный план действий. Повестка дня на XXI век. Осуществление СПМРХВ на национальном уровне. Программа быстрого старта. Национальные профили и оценка потенциала для реализации стратегического подхода. Участие гражданского общества, трудовых и научных организаций, промышленности в осуществлении СПМРХВ на национальном уровне. |
| 11 | Регламент REACH  | Регламент REACH<br>Цель, задачи и основные элементы регламента. Роль европейского химического агентства. Регистрация и оценка химических веществ. Порядок авторизации. Запреты и ограничения. Передача информация по цепи поставок. Стратегия по внедрению REACH. Виды продукции в зоне действия REACH, исключения.   |
| 12 | Согласованная на глобальном уровне система классификации и маркировки химических веществ                             | Согласованная на глобальном уровне система классификации и маркировки химических веществ (GHS)<br>Согласованная на глобальном уровне система классификации и маркировки химических веществ (GHS). Причина разработки GHS, цель, целевая аудитория. Маркировка. Требования к информации. Пиктограммы. Сигнальные слова. Краткая характеристика   |

|    |   |   |
|----|---|---|
|    | (GHS)   | <p>опасности. Меры предосторожности. Идентификация продукции и поставщика. Порядок и приоритетность при нанесении символов. Паспорт безопасности вещества и карты безопасности.</p> <p>Классификация. Определения вещества и смеси. Опасности, связанные с воздействием на здоровье человека и окружающую среду. Острая токсичность. Разъедание / раздражение кожи. Серьезное раздражение / повреждение глаз. Респираторная или кожная сенсibilизация. Мутагенность зародышевых клеток. Канцерогенность. Репродуктивная токсичность.</p>  |
| 13 | <p>Нanomатериалы и наночастицы. Перспективы применения в промышленности. Воздействие на здоровье и окружающую среду</p> | <p>Нanomатериалы и наночастицы. Перспективы применения в промышленности. Воздействие на здоровье и окружающую среду</p> <p>Определение, классификация наноматериалов и наночастиц. Виды наноматериалов и области использования. Физические и химические свойства наноматериалов, характеристики, имеющие большое значение для оценки токсичности.</p>   |
| 14 | <p>Методы исследования токсического действия химических веществ. Новые направления в токсикологии</p>                   | <p>Методы исследования токсического действия химических веществ. Новые направления в токсикологии.</p> <p>Экспериментальные методы изучения токсичности и отдаленных эффектов воздействия различных категорий химических веществ <i>in vivo</i> и <i>in vitro</i>. Факторы, которые необходимо учитывать при планировании токсикологических экспериментов. Создание экспериментальных моделей, адекватных условиям воздействия вещества на организм человека. Понятие об альтернативных методах оценки токсичности, математическое моделирование. Тесты <i>in vivo</i>: стандартизованные методы изучения острой, субхронической и хронической токсичности, канцерогенного действия, репродуктивной токсичности, тератогенности, нейротоксичности, токсичности для органов зрения, кожной токсичности, генотоксичности.</p> |
| 15 | <p>Оценки рисков здоровью населения, методология</p>  | <p>Оценки рисков здоровью населения, методология</p> <p>Основные понятия. Идентификация опасности, оценка воздействия, оценка зависимости доза-ответ. Связь между оценкой риска, управлением риском и его характеристикой. Оценка риска для неканцерогенов. Неопределенность при оценке воздействия. Различные методики оценки. Оценка риска для канцерогенов.</p>  |

## 5.2. Практические занятия

| № разд | Наименование раздела и темы практических занятий   | Наименование и содержание практических занятий  |
|--------|--|---|
| 1      | История науки о ядах и предмет токсикологии        | <p>Факты применения ядовитых веществ в обозримом историческом периоде</p> <p>Практическое занятие: факты применения ядовитых веществ в обозримом историческом периоде. Предмет, задачи, структура токсикологии, связь с другими науками.</p>  |
| 2      | Введение в токсикологию. Классификации токсикантов | <p>Основные типы классификации токсикантов</p> <p>Практическое занятие: Основные типы классификации токсикантов. Сильно действующие ядовитые вещества (АХОВ), их основные особенности. Свойства токсиканта, определяющие его токсичность.</p>   |
| 3      | Токсикометрия. Токсикокинетика. Токсикодинамика    | <p>Задачи и основные понятия токсикометрии</p> <p>Практическое занятие: задачи и основные понятия токсикометрии. Зависимость "доза-эффект". Основные токсикометрические характеристики. Концентрация и доза токсиканта, единицы измерения. Пороги вредного действия (острого, хронического,</p> |



|    |   |  |
|----|---|--|
|    |   | специфического). Летальная концентрация, доза. Поступление и распределение токсикантов. Общие закономерности токсикокинетики. Количественные характеристики токсикокинетики. Токсикодинамика, факторы на нее влияющие.                         |
| 4  | Избирательная токсичность.<br>Специальные виды токсического действия  | Взбирательная токсичность<br>Практическое занятие: избирательная токсичность. Специальные виды токсического действия.  |
| 5  | Отравления острые и хронические. Общие принципы оказания неотложной помощи  | Отравления острые и хронические<br>Практическое занятие: Отравления острые и хронические.<br>Профилактика и общие принципы оказания неотложной помощи.   |
| 6  | Приоритетные токсиканты.<br>Токсикологические основы нормирования химических веществ.<br>Гигиеническая регламентация и регистрация химической продукции | Приоритетные токсиканты<br>Токсикологические основы нормирования химических веществ.<br>Гигиеническая регламентация и регистрация химической продукции.  |
| 7  | Экологическая токсикология  | Экологическая токсикология<br>Практическое занятие: Экологическая токсикология.  |
| 8  | Промышленные предприятия и химические вещества  | Промышленные предприятия и химические вещества   |
| 9  | Прикладная токсикология. Методы токсикологических исследований.<br>Современные методы химико-токсикологического анализа                                 | Прикладная токсикология. Методы токсикологических исследований<br>Современные методы химико-токсикологического анализа.<br>Современные методы химико-токсикологического анализа.<br>Определение содержания отравляющих веществ в рабочей зоне. |
| 10 | Международное законодательство в области регулирования химических веществ. SAICM  | Международное законодательство в области регулирования химических веществ. SAICM.<br>Практическое занятие: Международное законодательство в области регулирования химических веществ. SAICM.   |
| 11 | Регламент REACH   | Регламент REACH<br>Передача информация по цепи поставок. Стратегия по внедрению REACH. Виды продукции в зоне действия REACH, исключения.   |
| 12 | Согласованная на глобальном уровне система классификации и маркировки химических веществ (GHS)  | Согласованная на глобальном уровне система классификации и маркировки химических веществ GHS.<br>Практическое занятие: Согласованная на глобальном уровне система классификации и маркировки химических веществ GHS.                           |
| 13 | Нanomатериалы и наночастицы.<br>Перспективы   | Нanomатериалы и наночастицы<br>Перспективы применения в промышленности. Воздействие на здоровье.   |

|    |   |   |
|----|---|---|
|    | применения в промышленности.<br>Воздействие на здоровье и окружающую среду                        |   |
| 14 | Методы исследования токсического действия химических веществ.<br>Новые направления в токсикологии | Методы исследования токсического действия химических веществ<br>Новые направления в токсикологии.                     |
| 15 | Оценки рисков здоровью населения, методология   | Оценки рисков здоровью населения, методология<br>Практическое занятие: Оценки рисков здоровью населения, методология. |

### 5.3. Самостоятельная работа обучающихся

| № разд | Наименование раздела дисциплины и темы                | Содержание самостоятельной работы   |
|--------|---|---|
| 1      | История науки о ядах и предмет токсикологии           | Ядовитые вещества<br>Факты применения ядовитых веществ в обозримом историческом периоде.  |
| 2      | Введение в токсикологию.<br>Классификации токсикантов | Сильно действующие ядовитые вещества (АХОВ), их основные особенности<br>Свойства токсиканта, определяющие его токсичность. Химические свойства, типы химических связей, образующихся между токсикантом и структурой-мишенью. Изменение токсичности в гомологических рядах. Гомеостаз и химическая патология.  |
| 3      | Токсикометрия.<br>Токсикокинетика.<br>Токсикодинамика | Кумуляция токсиканта, коэффициент кумуляции. Экстраполяция экспериментальных данных с животных на человека. Коэффициент запаса.<br>Кумуляция токсиканта, коэффициент кумуляции. Экстраполяция экспериментальных данных с животных на человека. Коэффициент запаса. Методы расчета среднесмертельных доз и концентраций.<br>Установление токсикометрических характеристик (параметров) вещества.<br>Поступление и распределение токсикантов. Общие закономерности токсикокинетики. Клеточные мембраны. Механизмы транспорта. Физико-химические свойства, влияющие на диффузию: ионизация, коэффициенты распределения. Основные пути поступления, распределение вредных веществ в организме человека. Особенности поступления гидрофильных и гидрофобных токсикантов.<br>Биологические барьеры, преодолеваемые токсикантами. Объем распределения. Связывание с белками крови, клетками крови. Транспорт ядов кровью. Проникновение ксенобиотиков в ЦНС, печень, экзокринные железы, через плаценту. Депонирование вредных веществ. Трансформация ядов в организме. Пути обезвреживания ядов в организме. Концепция 1 и 2 фазы метаболизма ксенобиотиков. Локализация процесса биотрансформации. Первая фаза метаболизма: реакции окисления, восстановления и гидролиза чужеродных соединений. Вторая фаза метаболизма: реакции конъюгации. Реактивные метаболиты. Примеры реакций активации. Явление летального синтеза. Факторы, влияющие на поступление ядов, метаболизм, развитие интоксикации. Выделение ядов из организма человека. Количественные характеристики токсикокинетики. Комpartменты. |

|    |   |  |
|----|---|--|
| 4  | Избирательная токсичность.<br>Специальные виды токсического действия  | Классификация человеческих канцерогенов<br>Классы агентов, связанные с канцерогенами: ДНК-повреждающие агенты, эпигенетические агенты. Классификация канцерогенов. Общие аспекты химического канцерогенеза. Инициативно-промоторная модель химического канцерогенеза. Метаболизм и биоактивация канцерогенов. Онкогены: мутационная активация проонкогенов. Гены супрессии опухолей, их инактивация. Тератогенез. Токсикологическая характеристика химических веществ, обладающих избирательными эффектами, специальными видами токсического действия.   |
| 5  | Отравления острые и хронические. Общие принципы оказания неотложной помощи  | Лекарственные отравления антидепрессантами трициклическими, барбитуратами, бензодиазепинами, фенотиазинами, холинолитическими средствами, клофелином, наркотическими средствами<br>Отравления алкоголем и его суррогатами: этиловым и метиловым спиртами, этиленгликолем. Отравления прижигающими жидкостями: крепкими кислотами, едкими щелочами. Отравления фосфорорганическими пестицидами. Симптоматика отравлений, неотложная помощь. Яды растений и животных. Хронические отравления и профессиональные заболевания, основные направления профилактики.  |
| 6  | Приоритетные токсиканты.<br>Токсикологические основы нормирования химических веществ.<br>Гигиеническая регламентация и регистрация химической продукции | Схема полной и сокращенной токсикологической оценки веществ<br>Первичный токсикологический паспорт вредного вещества.<br>Особенности нормирования химических веществ в атмосферном воздухе населенных мест, воздухе рабочей зоны, воде водных объектов, почве. Гигиеническая регламентация пылей, пестицидов, аллергенов, канцерогенов и веществ, вызывающих генетические эффекты. Экспрессные методы установления гигиенических нормативов. Допуск химических веществ на рынок. Регистры и базы данных потенциально опасных химических веществ. Основные цели формирования регистров. Структура регистра и требования к его формированию. |
| 7  | Экологическая токсикология  | Экотоксикодинамика. Экотоксичность: острая, хроническая.<br>Механизмы экотоксичности. Видоспецифическая хроническая токсичность. Биотические и абиотические взаимодействия.<br>Экотоксикометрия. Общая методология. Оценка экологического риска. Экологическое нормирование.   |
| 8  | Промышленные предприятия и химические вещества  | Мониторинг несоответствия, корректирующие и предупреждающие действия.<br>Внутренний аудит. Чистое производство. Экологически чистые товары и технологии. Экологическая маркировка. Отходы производства и потребления. Структура отходов производства.<br>Классификация отходов производства. Система управления отходами производства различного класса опасности. Медицинские отходы.   |
| 9  | Прикладная токсикология. Методы токсикологических исследований.<br>Современные методы химико-токсикологического анализа                                 | Медицинская токсикология, ветеринарная токсикология, военная токсикология<br>Методы: физико-химические, эксперименты in vivo на млекопитающих животных, эксперименты на низших животных (раки, моллюски, дафнии, циклопы), эксперименты на клеточной культуре тканей, включая ткани человека.  |
| 10 | Международное законодательство в области  | Международные соглашения и конвенции, регулирующие обращение с опасными химическими веществами   |

|    |  |  |
|----|--|--|
|    | регулирования химических веществ. SAICM  | Законодательство РФ в области управления химическими веществами. Правовые и нормативные инструменты, касающиеся химических веществ. Орхусская конвенция. Основные положения, определяющие информационное поле в области обращения с химическими веществами. Основные положения и сфера влияния управления химическими веществами, определенные в Венской, Базельской, Стокгольмской, Роттердамской конвенциях.   |
| 11 | Регламент REACH  | Вещества, характеризующиеся особо опасными свойствами (SVHC) Ответственность производителей, импортеров и потребителей. Влияние REACH на производителей и импортеров третьих стран. Сроки регистрации химических веществ. Содержание регистрационного досье. Идентификация веществ. Требования к информации о физико-химических свойствах веществ. Оценка химической безопасности, основные элементы. Сценарии воздействия. Мероприятия по управлению рисками. Стойкие, биоаккумулируемые вещества. Жизненный цикл вещества. Контроль продукции и защита потребителей. Отчет о химической безопасности. Лист данных по безопасности в соответствии с требованиями REACH.   |
| 12 | Согласованная на глобальном уровне система классификации и маркировки химических веществ (GHS)                   | Специфическая избирательная токсичность – поражение органов-мишеней и систем при однократном и многократном воздействии. Опасность при аспирации. Опасность для водной среды. Опасности, обусловленные физико-химическими свойствами. Взрывчатые вещества. Воспламеняющиеся газы. Воспламеняющаяся химическая продукция в аэрозольной упаковке. Окисляющие газы. Газы под давлением. Воспламеняющиеся жидкости. Воспламеняющиеся твердые вещества. Саморазлагающиеся химические вещества и смеси. Пирофорные жидкости. Пирофорные твердые вещества. Самонагревающиеся химические вещества и смеси. Химические вещества и смеси, выделяющие воспламеняющиеся газы при контакте с водой. Окисляющие жидкости. Окисляющие твердые вещества. Органические пероксиды. Вещества, вызывающие коррозию металлов. |
| 13 | Нanomатериалы и наночастицы. Перспективы применения в промышленности. Воздействие на здоровье и окружающую среду | Пути воздействия наноматериалов на человека и окружающую среду Действие на здоровье человека и состояние окружающей среды. Методы определения, отбора проб. Методы оценки токсичности. Обращение с наноматериалами в рамках регламента REACH, законодательства других стран.   |
| 14 | Методы исследования токсического действия химических веществ. Новые направления в токсикологии                   | Тесты in vitro: мутагенность на прокариотах, эукариотах, повреждение и восстановление ДНК, абберация хромосом, трансформация клеток млекопитающих<br>Методики культивирования клеток, молекулярные и иммунохимические методы в токсикологии. Методы экологического тестирования: тестирование на одном виде, микрокосмы, исследования в натуральных условиях. Новые направления токсикологии: нанотоксикология, молекулярная и клеточная экотоксикология.  |
| 15 | Оценки рисков здоровью населения, методология  | Эпидемиологические подходы в оценке риска<br>Классический эпидемиологический подход: основные типы организации исследований (метод регистрации серии событий; исследование типа "случай-контроль", метод когортных исследований, метод "поперечного среза", другие методы), их   |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  |  | достоинства и недостатки, показатели индивидуального и популяционного риска. Молекулярно-эпидемиологический подход: маркеры воздействия, эффекта, предрасположенности и ранних проявлений. Принципы формирования выводов. |
|--|--|---|

## 6. Методические материалы для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

По дисциплине «Токсикология» разработаны отдельные методические указания по изучению дисциплины и организации самостоятельной работы.

Программой дисциплины «Токсикология» предусмотрено проведение лекционных занятий. На лекциях дается основной систематизированный материал. Также в рамках программы проводятся практические занятия, предполагающие практическое применение материала, изученного на лекциях. Кроме того, важнейшим этапом изучения дисциплины является самостоятельная работа обучающихся с использованием источников литературы, озвученных на занятиях, а также материала размещенного на портале MOODLE и с применением всех средств и возможностей современных образовательных технологий.

В объем самостоятельной работы по дисциплине включается следующее:

- изучение теоретических вопросов по всем темам дисциплины;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к текущему контролю успеваемости студентов;
- подготовка к промежуточной аттестации.

Залогом успешного освоения этой дисциплины является обязательное посещение лекционных и практических занятий, так как пропуск одного (тем более, нескольких) занятий может осложнить освоение разделов курса. На практических занятиях материал, изложенный на лекциях, закрепляется при подготовке докладов и сообщений, презентаций, а также в рамках решения практических задач и заданий, решения теста, и реализации других форм, предусмотренных РПД.

Приступая к изучению дисциплины, необходимо в первую очередь ознакомиться содержанием РПД, а также методическими указаниями по организации самостоятельной работы и подготовки к практическим занятиям.

При подготовке к практическим занятиям и в рамках самостоятельной работы по изучению дисциплины обучающимся необходимо:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники;
- выполнить практические задания в рамках изучаемой темы;
- ответить на контрольные вопросы по теме, используя материалы ФОС, либо групповые индивидуальные задания, подготовленные преподавателем;
- подготовиться к проверочной работе, предусмотренной в контрольных точках;
- подготовиться к промежуточной аттестации.

Итогом изучения дисциплины является экзамен. Экзамен проводится по расписанию сессии. Студенты, не прошедшие аттестацию по графику сессии, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

## 7. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

### 7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

| № п/п | Контролируемые разделы дисциплины (модуля)                        | Код и наименование индикатора контролируемой компетенции | Вид оценочного средства             |
|-------|---|--|-------------------------------------|
| 1     | История науки о ядах и предмет токсикологии                       | ПК-2.1   | Эссе (рефераты, доклады, сообщения) |
| 2     | Введение в токсикологию. Классификации токсикантов                | ПК-2.1   | Эссе (рефераты, доклады, сообщения) |
| 3     | Токсикометрия. Токсикокинетика. Токсикодинамика                   | ПК-2.1   | Эссе (рефераты, доклады, сообщения) |
| 4     | Избирательная токсичность. Специальные виды токсического действия | ПК-2.1   | Эссе (рефераты, доклады, сообщения) |

|    |  |        |  |
|----|--|--------|--|
| 5  | Отравления острые и хронические.<br>Общие принципы оказания неотложной помощи  | ПК-2.1 | Эссе (рефераты, доклады, сообщения)  |
| 6  | Приоритетные токсиканты.<br>Токсикологические основы нормирования химических веществ. Гигиеническая регламентация и регистрация химической продукции | ПК-2.1 | Эссе (рефераты, доклады, сообщения)  |
| 7  | Экологическая токсикология   | ПК-2.1 | Эссе (рефераты, доклады, сообщения)  |
| 8  | Промышленные предприятия и химические вещества   | ПК-2.1 | Эссе (рефераты, доклады, сообщения)  |
| 9  | Прикладная токсикология. Методы токсикологических исследований.<br>Современные методы химико-токсикологического анализа                              | ПК-2.1 | Эссе (рефераты, доклады, сообщения)  |
| 10 | Международное законодательство в области регулирования химических веществ. SAICM   | ПК-2.1 | Эссе (рефераты, доклады, сообщения)  |
| 11 | Регламент REACH  | ПК-2.1 | Эссе (рефераты, доклады, сообщения)<br>Тестовое задание<br>Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся |
| 12 | Согласованная на глобальном уровне система классификации и маркировки химических веществ (GHS)   | ПК-2.1 | Эссе (рефераты, доклады, сообщения)<br>Тестовое задание<br>Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся |
| 13 | Нanomатериалы и наночастицы.<br>Перспективы применения в промышленности. Воздействие на здоровье и окружающую среду                                  | ПК-2.1 | Эссе (рефераты, доклады, сообщения)<br>Тестовое задание<br>Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся |
| 14 | Методы исследования токсического действия химических веществ. Новые направления в токсикологии   | ПК-2.1 | Эссе (рефераты, доклады, сообщения)<br>Тестовое задание<br>Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся |
| 15 | Оценки рисков здоровью населения,  | ПК-2.1 | Эссе (рефераты,  |

|    |             |        |   |
|----|-------------|--------|---|
|    | методология |        | доклады, сообщения)<br>Тестовое задание<br>Теоретические<br>вопросы для<br>проведения<br>промежуточной<br>аттестации<br>обучающихся |
| 16 | Экзамен     | ПК-2.1 |   |

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Круглый стол (дискуссии, полемики, диспута, дебатов)

(для проверки сформированности индикатора достижения компетенции ПК-2.1)

1. Оправданность применения химического оружия
2. Алкоголь, легкие наркотики, курение
3. Вакцинация

Эссе (рефераты, доклады, сообщения)

Модуль 1, 2, 3.

(для проверки сформированности индикатора достижения компетенции ПК-2.1)

1. БОВ Характеристика (что это такое, классификация, для чего применяется).
2. Лекарства. Характеристика (что это такое, классификация, для чего применяется)

Положи-тельные и отрицательные качества.

3. Пищевые добавки. Характеристика (что это такое, классификация, для чего применяется) Положительные и отрицательные качества

4. Косметика. Характеристика (что это такое, классификация, для чего применяется)

Положи-тельные и отрицательные качества

5. Биодобавки. Характеристика (что это такое, классификация, для чего применяется)

Поло-жительные и отрицательные качества

6. Белки, жиры, углеводы – значение в жизни человека.

7. Кислород - значение в жизни человека.

8. Пиво. Характеристика. Пагубное действие.

9. Токсикодинамика алкоголя

10. Токсикодинамика наркотиков

11. Отравление фосфорорганическими веществами

12. Отравление ртутью

13. Отравление свинцом

14. Отравления. История вопроса.

15. Опасные животные северо-запада России (отравления, укусы)

16. Отравление угарным газом

17. Особенности отравления детей

18. Особенности отравления стариков

19. Хроническое отравление – понятие, признаки. Области человеческой деятельности, в кото-рых встречаются хронические интоксикации

20. Народные методы детоксикации

21. Токсический гепатит

22. Токсический нефрит

23. Токсический дерматит

Тестовые задания

(для проверки сформированности индикатора достижения компетенции ПК-2.1)

1. Токсичность — это:

а) способность химических веществ вызывать механическим путем повреждение или гибель биосистем;



- б) высокая чувствительность организма к действию отравляющего вещества;
- в) вероятность неблагоприятного воздействия химического вещества на организм.

2. Формирование и развитие реакций биосистемы на действие токсиканта, приводящих к ее повреждению или гибели, — это:

- а) токсический процесс;
- б) механизм действия токсиканта;
- в) токсический эффект.

3. Стойкие изменения реактивности организма на воздействие патогенных факторов окружающей среды, в том числе и химических, имеют название:

- а) транзиторная токсическая реакция;
- б) аллобиоз;
- в) заболевания;
- г) функциональные реакции.

4. Раздел токсикологии, который изучает систему принципов и методов количественной оценки токсичности, называется:

- а) токсикодинамика;
- б) токсикокинетика;
- в) токсикометрия.

5. В основе методов определения токсичности лежит нахождение зависимости:

- а) время — доза;
- б) доза — эффект.

6. Центральная точка кривой «доза — эффект» отражает:

- а) значение максимальной дозы;
- б) величину среднеэффективной дозы;
- в) величину пороговой дозы.

7. Количество вещества, попавшее во внутренние среды организма и вызвавшее токсический эффект, называется:

- а) токсической концентрацией (С);
- б) токсодозой (W);
- в) токсической дозой (D).

8. Количество вещества, находящееся в единице объема (массы) объекта окружающей среды, при контакте с которым развивается токсический эффект, называется:

- а) токсической концентрацией (С);
- б) токсодозой (W);
- в) токсической дозой (D).

9. Количество вещества, вызывающее нарушение дееспособности (транзиторные токсические реакции), — это:

- а) пороговая доза;
- б) смертельная доза;
- в) непереносимая (выводящая из строя) доза;
- г) максимальная несмертельная токсодоза.

10. Характер наклона кривой «доза — эффект» свидетельствует о:

- а) величине токсической дозы;
- б) разбросе доз, вызывающих изучаемый эффект;
- в) характере распределения вещества в организме.

11. Пороговыми дозами (концентрациями) называются:

а) дозы (концентрации), не вызывающие эффектов, выявляемых современными методами исследования;

б) наименьшие дозы (концентрации), вызывающие начальные проявления токсического процесса;

в) наименьшие дозы (концентрации), вызывающие гибель животных в эксперименте.

12. Токсикокинетика — это раздел токсикологии, который изучает:

- а) электронное строение химических соединений;
- б) поступление химических веществ в организм;
- в) природу связей в химических соединениях;
- г) транспортировку химических веществ;

- д) распределение в организме химических веществ;
- е) превращение и выведение химических веществ из организма.

13. Какие характеристики биологических барьеров влияют на токсикокинетику веществ:

- а) суммарная площадь и толщина;
- б) размеры имеющихся пор;
- в) наличие механизмов активного и облегченного транспорта.

14. Наличие сравнительно большого количества пор делает мембрану капилляров хорошо проницаемой:

- а) для липофильных веществ;
- б) для водорастворимых веществ.

15. Процесс проникновения токсикантов из внешней среды в кровь или лимфу — это:

- а) элиминация;
- б) экскреция;
- в) резорбция;
- г) биотрансформация.

16. Через кожные покровы плохо проникают вещества:

- а) липофильные;
- б) гидрофильные.

17. Распределение ксенобиотиков в организме — это:

- а) метаболические превращения ядовитых веществ;
- б) элиминация токсических веществ;
- в) процесс перехода токсикантов из крови в ткани и органы и обратно.

18. Процесс увеличения активности токсиканта в ходе его метаболизма называется:

- а) детоксикацией;
- б) трансформацией;
- в) биоактивацией (токсификацией).

19. Чем обусловлено плохое выделение с мочой жирорастворимых веществ:

- а) изменением рН;
- б) плохой растворимостью в воде;
- в) снижением образования первичной мочи;
- г) нарушением реабсорбции натрия;
- д) всем перечисленным.

20. Токсикодинамика — это раздел токсикологии, который изучает: а- способы нейтрализации отравляющих веществ; б- механизмы токсического действия и закономерности формирования токсического процесса; в- способы дезактивации зараженных территорий; г- методологию оценки токсичности.

21. Механизм токсического действия — это: а- взаимодействие на молекулярном уровне токсиканта с биосубстратом, приводящее к развитию токсического процесса; б- развитие патологических процессов в органах и системах.

22. Нарушение свойств белка при действии токсиканта могут явиться результатом: а- денатурации белка; б- блокады активных центров белковой молекулы; в- связывания активаторов молекул белка; г- инактивации молекул, стабилизирующих протеин; д- все перечисленное.

23. Отравляющие вещества (ОВ) — это: а- ядовитые вещества, применяемые в качестве инсектицидов; б- пестициды боевого применения; в- токсиканты, применяемые в боевых условиях с целью поражения живой силы, заражения местности и боевой техники.

24. Вещества, способные формировать очаги массовых санитарных потерь при авариях и катастрофах на промышленных объектах, называются: а- боевые отравляющие вещества; б- диверсионные агенты; в- сильнодействующие ядовитые вещества (АХОВ).

25. Вещества, обладающие высокой избирательностью в действии на чувствительные нервные окончания покровных тканей организма, называются: а- канцерогенами; б- раздражающими; в- пульмонотоксикантами;

26. Токсиканты раздражающего действия: а- способны вызывать отравления за счет явления десорбции; б- не способны вызывать раздражение за счет сорбировавшихся на одежде токсикантов.

27. Если вещества вызывают преимущественное раздражение органа зрения, они относятся к: а- стернитам; б- лакриматорам; в- дерматотоксикантам.

28. Большинство ОВ раздражающего типа: а- жидкости; б- твердые вещества; в- газы.

29. Большинство ОВ раздражающего типа при обычной температуре окружающей среды: а- летучие вещества; б- нелетучие вещества.
30. Боевое состояние ОВ раздражающего действия: а- газ; б- жидкость; в- аэрозоль.
31. ОВ раздражающего действия создают на местности: а- стойкий очаг; б- нестойкий очаг.
32. При воздействии лакриматоров токсический эффект проявляется: а- через 1—2 минуты; б- через 1—2 часа; в- через 1 сутки; г- к концу 1 недели.
33. При действии лакриматоров длительность скрытого периода составляет: а- практически отсутствует; б- 1—2 часа; в- 10—12 часов; г- 1—2 суток.
34. При длительной экспозиции лакриматоров в высоких концентрациях причиной смерти может стать: а- острый гломерулонефрит; б- токсический отек легких; в- острая сердечная недостаточность; г- артериальная гипертензия.
35. Повышенная влажность и высокая температура окружающего воздуха в момент действия ирритантов: а- усиливает поражение кожи; б- уменьшает поражение кожи; в- не изменяет картину поражения.
36. Для раздражающих веществ способность сенсibilизировать организм к повторным воздействиям: а- характерна; б- не характерна.
37. Для оказания само- и взаимопомощи в очаге поражения раздражающими веществами используют: а- глюконат кальция; б- унитиол; в- афин; г- противодымную смесь.
38. Вещества, способные при местном и резорбтивном действии вызывать структурно-функциональные нарушения в органах дыхания, называются: а- цитотоксиканты; б- нейротоксиканты; в- пульмонотоксиканты.
39. Пульмонотоксиканты действуют, попадая в организм: а- только ингаляционным путем; б- ингаляционным и неингаляционным путями.
40. Поражения пульмонотоксикантами на уровне целостного организма проявляются: а- воспалительными процессами в дыхательных путях и паренхиме легких; б- токсическим отеком легких; в- явлениями раздражения слизистых оболочек дыхательных путей; г- всеми перечисленными формами.
41. Токсичность пульмонотоксикантов в условиях высокогорья: а- уменьшается; б- увеличивается.
42. Токсический отек легких развивается вследствие: а- нарушения регуляции давления в малом круге кровообращения; б- повреждения токсикантом клеток азрогематического барьера; в- обоих вышеуказанных причин.
43. Отек легких вследствие повреждения токсикантом миокарда называется: а- нефротический; б- собственно токсический; в- гемодинамический; г- центральный.
44. Отек легких, возникающий вследствие повреждения токсикантом клеток альвеолярно-капиллярного барьера, называется: а- гемодинамический; б- центральный; в- токсический.
45. Одним из ранних симптомов развития токсического отека легких является: а- выделение пены из верхних дыхательных путей; б- учащение частоты дыхания с уменьшением его глубины; в- резкое снижение артериального давления; г- появление влажных хрипов в легких.
46. Для пульмонотоксикантов с выраженным раздражающим действием характерно: а- медленное формирование токсического процесса; б- быстрое развитие токсического процесса.
47. Для пульмонотоксикантов, обладающих слабым раздражающим действием, характерно: а- медленное развитие токсического отека легких; б- стремительное развитие картины отека легких.
48. В обычных условиях фосген — это: а- желтая маслянистая жидкость с чесночным запахом; б- белое кристаллическое вещество без запаха; в- бесцветный газ с запахом прелого сена; г- зеленоватый газ с запахом герани.
49. Основной путь поступления фосгена в организм: а- перкутанный; б- пероральный; в- ингаляционный; г- парентеральный.
50. Фосген слабо задерживается в воздухоносных путях, так как он: а- плохо растворяется в воде; б- хорошо растворяется в воде.
51. При отравлении фосгеном скрытый период: а- отсутствует; б- продолжается в среднем 4—6 часов; в- продолжается в среднем 1—2 суток.
52. Максимальная длительность скрытого периода при тяжелом отравлении фосгеном составляет: а- 1—2 минуты; б- 1—2 часа; в- суток; г- недели; д- месяца.
53. Основные симптомы поражения фосгеном в период воздействия: а- легкое раздражение слизистой оболочки глаз и верхних дыхательных путей; б- резко выраженный конъюнктивит,

блефароспазм, ларингит; в- ринит, осиплость голоса, афония; г- затруднение дыхания, кашель.

54. Выраженное раздражающее действие хлора обусловлено его: а- высокой гидрофильностью; б- высокой липофильности.

55. Основной путь поступления хлора в организм: а- парентеральный; б- перкутанный; в- ингаляционный; г- пероральный.

56. Укажите антидот при отравлении хлором: а- афин; б- будаксим; в- унитиол; г- цистамин; д- диксафен; е- отсутствует.

57. Скрытый период короче при действии: а- фосгена; б- диоксида азота.

58. При поражении пульмонотоксикантами первоначально возникает гипоксия: а- смешанного типа; б- гипоксическая; в- циркуляторная; г- гемическая; д- тканевая.

59. Перечислите показания к госпитализации пораженных, доставленных из зон заражения пульмонотоксикантами: а- нарушение сознания; б- нарушение функции внешнего дыхания; в- ожог кожи лица; г- сохранение признаков поражения более 4 часов; д- загрудинные боли; е- все перечисленное.

60. Диагностика поражений ОВТВ удушающего действия включает: а- сбор анамнеза (уточнение факта воздействия токсиканта); б- физикальное обследование; в- рентгенодиагностические исследования; г- лабораторные исследования; д- все перечисленное.

61. Оказание помощи при развивающемся отеке легких включает: а- снижение потребления кислорода; б- борьбу с гипоксией; в- профилактику отека; г- снижение объема крови, циркулирующей в малом круге кровообращения; д- стимуляцию сердечной деятельности; е- борьбу с осложнениями; ж- все перечисленное.

62. После действия сильных прижигающих агентов (типа хлора) оказание помощи для устранения гипоксии целесообразно начинать: а- с ингаляции чистого кислорода; б- с ликвидации бронхоспазма и устранения болевого синдрома.

63. При оказании помощи пораженным пульмонотоксикантами необходимо в кратчайшие сроки вне зоны заражения: а- снять костюм, защищающий кожные покровы; б- снять противогаз; в- одеть респиратор; г- ввести 5 мл 5% раствора унитиола.

64. Содержание мероприятий медицинской помощи при токсическом отеке легких: а- зависит от периода отека; б- не зависит от периода отека.

65. Действие химических веществ, сопровождающееся формированием глубоких структурных и функциональных изменений в клетках, приводящих к их гибели, называется: а- цитотоксическим; б- общеядовитым; в- раздражающим.

66. Вещества, взаимодействующие непосредственно со структурными элементами клеток и приводящие к их повреждению и гибели, относятся к: а- токсикантам общеядовитого действия; б- ирритантам; в- цитотоксикантам.

67. Характерно ли при контакте с ипритом раздражающее действие: а- да; б- нет.

68. Иприт плохо преодолевает гистогематические барьеры, поэтому для него характерно только местное действие: а- да; б- нет.

69. Наиболее опасным при действии иприта является: а- перкутанное поражение; б- ингаляционное поражение; в- пероральное поражение.

70. В отдаленный период после перенесенного острого ингаляционного поражения ипритом могут наблюдаться: а- эмфизема легких; б- хронические воспалительные процессы; в- бронхоэктатическая болезнь и абсцессы; г- рецидивирующие бронхопневмонии; д- сердечно-легочная недостаточность; е- все перечисленное.

71. Воздействие парообразными ипритами сопровождается: а- изолированными поражениями глаз, органов дыхания и кожи; б- сочетанными поражениями глаз, органов дыхания и кожи.

72. Поражения капельно-жидким ипритом сопровождаются: а- сочетанием разных форм и степеней тяжести поражений глаз, кожи, органов дыхания, органов пищеварения; б- формированием изолированных поражений глаз, кожи или органов пищеварения.

73. При действии паров иприта на кожу скрытый период: а- отсутствует; б- продолжается 5—15 часов; в- продолжается 2—3 суток.

74. Ризин содержится в бобах: а- клещевины обыкновенной; б- какао; в- фасоли красной; г- горчицы.

75. Люизит относится к: а- нестойким ОВ; б- стойким ОВ.

76. Воспаление, характеризующееся медленным началом и затяжным течением, слабой

экссудацией, вялостью пролиферации, присуще поражениям: а- люизитом; б- ипритом.

77. Воспаление, характеризующееся острым началом, бурным течением, выраженной экссудацией и пролиферацией, присуще поражениям: а- ипритом; б- люизитом.

78. Такие проявления при попадании жидкого ОВ на кожу, как яркая эритема с четкими границами, выраженный отек кожи, быстрое появление пузырей, при больших дозах — глубокая, чистая язва без гнойного отделяемого с геморрагиями, характерны для: а- поражений ипритом; б- поражений люизитом.

79. Неяркая эритема без отчетливых границ и признаков отека с появлением по краям мелких пузырей к концу первых суток, а при больших концентрациях ОВ — неглубокая язва с вялыми грануляциями, бледным дном, склонная к инфицированию, характерны для поражений кожи: а- люизитом; б- ипритом.

80. Развитие токсического отека легких более вероятно при интоксикации: а- ипритом; б- люизитом.

81. Соединения мышьяка считаются: а- достоверными канцерогенами; б- сомнительными канцерогенами.

82. Действие химических веществ на организм, сопровождающееся повреждением биологических механизмов энергетического обеспечения процессов жизнедеятельности, называется: а- удушающим; б- цитотоксическим; в- общеядовитым; г- раздражающим.

83. Оксид углерода относится к веществам: а- пульмонотоксического действия; б- общеядовитого действия; в- раздражающего действия; г- психотомиметического действия; д- нервно-паралитического действия.

84. Укажите пути поступления оксида углерода в организм: а- перкутантный; б- пероральный; в- ингаляционный; г- через раневые и ожоговые поверхности.

85. Оксид углерода из организма выделяется: а- в неизменном состоянии через легкие; б- в виде конъюгатов с глутатионом через почки и желудочно-кишечный тракт; в- в неизменном виде через потовые и сальные железы.

86. Оксид углерода обладает раздражающим действием на слизистые оболочки глаз и верхних дыхательных путей: а- да; б- нет.

87. Абсорбция оксида углерода при дыхании: а- идет с постоянной скоростью; б- по мере насыщения крови ее скорость повышается; в- прекращается при выравнивании парциального давления оксида углерода в воздухе и артериальной крови.

88. При отравлении оксидом углерода кожные покровы и слизистые оболочки приобретают: а- синюшный цвет; б- красный (алый) цвет; в- розовый цвет; г- желтушный оттенок.

89. Комплекс оксида углерода с гемоглобином называется: а- оксигемоглобином; б- карбоксигемоглобином; в- карбогемоглобином; г- метгемоглобином.

90. Степень сродства гемоглобина к оксиду углерода: а- в 220—300 раз больше, чем к кислороду; б- в 100 раз меньше, чем к кислороду.

91. Использование активированного угля в качестве сорбента в противогазах позволяет защитить личный состав от токсического воздействия оксида углерода: а- да; б- нет.

92. Цианоз кожных покровов и видимых слизистых оболочек проявляется при содержании метгемоглобина в крови: а- 1%; б- более 15%; в- более 50%.

93. Для интоксикации синильной кислотой характерно наличие скрытого периода: а- да; б- нет.

94. Кожные покровы при интоксикации цианидами имеют цвет: а- желтушный; б- розовый; в- цианотичный.

95. Розовая окраска кожи при интоксикации синильной кислотой связана: а- с образованием в крови метгемоглобина; б- с образованием в крови карбоксигемоглобина; в- с гемолизом эритроцитов и выходом в плазму гемоглобина; г- с тем, что кислород из артериальной крови не усваивается тканями и переходит в неизменном виде в венозное русло; д- с накоплением в роговом слое кожи синильной кислоты.

96. При отравлении синильной кислотой и ее производными показано ли проведение гипербарической оксигенации: а- нет, так как в организме достаточно кислорода; б- да.

97. Способность химических веществ, действуя на организм, вызывать нарушение структуры и/или функций нервной системы — это: а- цитотоксичность; б- нейротоксичность; в- энцефалопатия; г- раздражающее действие.

98. Для всех ОВ нервно-паралитического действия характерно отсутствие скрытого периода:

а- да; б- нет.

99. По основному проявлению тяжелой интоксикации ботулотоксин относят к веществам: а- судорожного действия; б- паралитического действия.

100. По агрегатному состоянию большинство ФОВ в нормальных условиях представляют собой: а- жидкости; б- газы; в- твердые вещества.

101. Для ФОВ раздражающее действие: а- характерно; б- не характерно.

102. Наивысшая скорость проникновения ФОВ в организм наблюдается при: а- перкутанном поступлении; б- пероральном поступлении; в- ингаляционном поступлении.

103. Выдыхаемый воздух и выделения отравленных ФОВ представляют опасность для окружающих: а- да; б- нет.

104. Проявления ингаляционного поражения ФОВ возникают в течение: а- нескольких суток; б- 2—3 часов; в- первой недели после контакта; г- нескольких минут.

105. По химической природе ботулотоксин: а- липид; б- углевод; в- белок; г- нуклеотид.

106. Ботулотоксин относится к: а- нейротоксикантам; б- цитотоксикантам; в- пульмонотоксикантам; г- гематотоксикантам.

107. При поступлении в желудочно-кишечный тракт ботулотоксин разрушается протеолитическими ферментами: а- да; б- нет.

108. Наиболее типичным ранним проявлением интоксикации ботулотоксином является: а- миофибрилляция; б- птоз; в- бронхоспазм; г- боль; д- розовая окраска кожи.

109. Характерным проявлением интоксикации ботулотоксином в период разгара являются: а- судороги; б- паралич поперечно-полосатой мускулатуры; в- метгемоглибинообразование; г- токсический отек легких.

110. Сознание при интоксикации ботулотоксином нарушено: а- да; б- нет.

111. Гибель пораженных ботулотоксином наступает от: а- паралича дыхательной мускулатуры и асфиксии; б- остановки сердца; в- острой почечной недостаточности.

112. Действие химических агентов, специфически вызывающих нарушения высшей нервной деятельности с формированием психозов, называется: а- седативным; б- возбуждающим; в- психодислептическим; г- тератогенным.

113. Характерным для психодислептического действия являются: а- клонические судороги; б- хорея; в- нарушение процессов восприятия, эмоций, памяти и мышления; г- неадекватное поведение.

114. Тетраэтилсвинец используется в качестве: а- специальных добавок к топливам и смазочным материалам; б- составных частей ракетных топлив; в- растворителя.

115. Тетраэтилсвинец используется: а- для изменения свойств смазочных материалов; б- для повышения надежности работы моторов в сложных условиях внешней среды; в- для повышения антидетонационной стойкости моторных, топлив.

116. Тетраэтилсвинец и продукты, его содержащие, оказывают местное раздражающее действие: а- да; б- нет.

117. Проявления картины резорбтивного действия тетраэтилсвинца возникают: а- после скрытого периода; б- сразу после контакта.

118. Острое отравление тетраэтилсвинцом проявляется в виде: а- острого гастроэнтерита; б- токсического отека легких; в- острого психоза.

119. Характерная триада симптомов в начальный период интоксикации тетраэтилсвинцом: а- ринит, фарингит, отит; б- тошнота, рвота, диарея; в- гипотония, брадикардия, гипотермия.

120. Дихлорэтан представляет собой: а- темно-желтую, хорошо растворимую в воде, летучую жидкость; б- бесцветную, нерастворимую в воде, умеренно летучую жидкость.

121. Пары дихлорэтана: а- тяжелее воздуха; б- легче воздуха.

122. Среднесмертельная доза дихлорэтана при приеме внутрь составляет: а- 100 мл; б- 50 мл; в- 10-20 мл.

123. В крови относительно высокие концентрации дихлорэтана сохраняются в течение: а- 24 часов; б- 6—8 часов; в- 5 минут; г- 7 суток.

124. При биотрансформации дихлорэтана происходит: а- детоксикация; б- биоактивация.

125. Исход тяжелых отравлений дихлорэтаном определяется в первые сутки заболевания степенью: а- гепатонефропатии; б- энцефалопатии.

126. Ингаляционные и ингаляционно-перкутанные поражения дихлорэтаном чаще бывают: а- тяжелыми; б- легкими.

127. При нахождении в атмосфере с высоким содержанием дихлорэтана характерно развитие

внезапного тяжелого отравления: а- да; б- нет.

128. При лечении острых отравлений дихлорэтаном решающее значение придается: а- применению антидотов; б- раннему проведению экстракорпоральной детоксикации.

129. В зависимости от структуры углеродной цепи спирты могут быть: а- циклическими; б- гетероциклическими; в- ароматическими; г- алифатическими; д- могут принадлежать ко всем перечисленным группам.

130. При пероральном поступлении спиртов наиболее активно всасывание происходит в: а- тонкой кишке; б- желудке и верхних отделах тонкой кишки; в- толстой кишке.

131. Спирты растворяются: а- лучше в воде, чем в жирах; б- лучше в жирах, чем в воде.

132. Для этанола время полувыведения из крови составляет: а- 6 часов; б- 1—2 часа; в- 12—16 часов.

133. Для метанола время полувыведения из крови составляет: а- 1—2 часа; б- 6 часов; в- 12—16 часов.

134. Алкогольдегидрогеназа и микросомальная этанолюкисляющая система более интенсивно окисляют: а- этанол; б- метанол; в- гликоли.

135. Для тяжелых отравлений метанолом характерна триада симптомов: а- глухота — слепота — потеря памяти; б- расстройство зрения — боли в животе — метаболический ацидоз; в- психомоторное возбуждение — галлюцинации — бронхорея.

136. Укажите пути поступления метанола в организм: а- пероральный; б- перкутанный; в- ингаляционный; г- все перечисленные.

137. Наиболее частой причиной отравлений метанолом является его поступление в организм: а- перорально; б- перкутано; в- ингаляционно.

138. Средняя смертельная доза метанола при приеме внутрь составляет: а- 10-20 мл; б- 100 мл; в- 250 мл; г- 500 мл.

139. Возможно ли полное восстановление утраченного зрения в результате отравления метанолом: а- да, так как эти нарушения всегда обратимы; б- редко; в- нет.

140. Возможно ли временное восстановление зрения до нормы при интоксикации метанолом: а- да; б- нет.

141. В качестве антидота при интоксикации метанолом применяется: а- фицилин; б- тиосульфат натрия; в- этанол; г- хромосмон; д- калия перманганат.

142. Перорально этанол как антидот метанола вводят в виде: а- 20—30% раствора; б- 40% раствора; в- 70% раствора; г- 96% раствора.

143. Внутривенно этанол как антидот метанола вводят: а- при легких степенях отравления; б- при средних и тяжелых степенях отравления.

144. Этиленгликоль и его производные используются в составе: а- антифризов; б- тормозных жидкостей; в- антиобледенителей; г- всех перечисленных технических жидкостей.

145. Отравления этиленгликолем у людей возможны: а- при приеме внутрь; б- при накожной аппликации; в- при ингаляции; г- при всех перечисленных вариантах.

146. Смертельная доза этиленгликоля при приеме внутрь для человека составляет: а- 1—2 мл; б- 10-20 мл; в- 100-200 мл; г- 1000-2000 мл.

147. Срок циркуляции этиленгликоля и его метаболитов в организме составляет: а- 1 сутки; б- до 3 суток; в- свыше 10 суток; г- свыше 3 месяцев.

148. Проявления интоксикации этиленгликолем и его производными включают: а) явления токсической энцефалопатии; б) токсическую нефропатию; в) синдром острой почечной недостаточности; г) синдром острой сердечной и сосудистой недостаточности; д) все перечисленное.

149. Для поражения почек при отравлении этиленгликолем характерно: а) билатеральный корковый некроз почек; б) поражение канальцевого аппарата; в) сдавление канальцев выпавшими в осадок оксалатами кальция (так называемая «глаукома почек»); г) все перечисленное.

150. Этиленгликоль выводится из организма: а) в неизменном виде; б) в виде метаболитов; в) как в неизменном виде, так и в виде метаболитов.

7.3. Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении текущего контроля успеваемости

|                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| <p>Оценка<br/>«отлично» (зачтено)</p> | <p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы;</li> <li>- точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы;</li> <li>- полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю)</li> </ul> <p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин</li> </ul> <p>навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций;</li> <li>- владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации;</li> <li>- применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий;</li> <li>- грамотно обосновывает ход решения задач;</li> <li>- безусловно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач;</li> <li>- творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий</li> </ul> |
| <p>Оценка<br/>«хорошо» (зачтено)</p>  | <p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине;</li> <li>- усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю)</li> </ul> <p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку;</li> <li>- использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы;</li> <li>- владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач</li> </ul> <p>навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий;</li> <li>- средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций;</li> <li>- без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий;</li> <li>- обосновывает ход решения задач без затруднений</li> </ul>  |



|  |   |
|--|---|
| <p>Оценка<br/>«удовлетворительно»<br/>(зачтено)</p>      | <p>знания:<br/>- достаточный минимальный объем знаний по дисциплине;<br/>- усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой;<br/>- использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок<br/>умения:<br/>- умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку;<br/>- владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач;<br/>- умеет под руководством преподавателя решать стандартные задачи<br/>навыки:<br/>- работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий;<br/>- достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций;<br/>- испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий</p> |
| <p>Оценка<br/>«неудовлетворительно»<br/>(не зачтено)</p> | <p>знания:<br/>- фрагментарные знания по дисциплине;<br/>- отказ от ответа (выполнения письменной работы);<br/>- знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине;<br/>умения:<br/>- не умеет использовать научную терминологию;<br/>- наличие грубых ошибок<br/>навыки:<br/>- низкий уровень культуры исполнения заданий;<br/>- низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций;<br/>- отсутствие навыков самостоятельной работы;<br/>- не может обосновать алгоритм выполнения заданий</p>  |

7.4. Теоретические вопросы и практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.4.1. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1. Что изучает экологическая токсикология.
2. Классификация отравлений.
3. Токсиканты. Классификация токсикантов.
4. Виды эффектов действия токсических веществ.
5. Классификация факторов определяющих динамику развития отравлений.
6. Содержание токсикантов в окружающей среде (ОС).
7. Токсичные и потенциально токсичные вещества природно-антропогенных систем.
8. Классификация ядов по гипотоксическому состоянию
9. Что такое скрининг?
10. Классификация ядов по избирательной токсичности.
11. Действие лекарств как токсикантов.
12. Экстраполяция данных полученных в экспериментах на животных, применительно к человеку.
13. Реакция организма человека на токсиканты.
14. Меры предосторожности при работе с ядами.
15. Пути поступления ядов в организм человека.
16. Применение ядов в различных областях жизнедеятельности человека и их значение.

17. Что такое промышленные яды?
18. Пути поступления токсикантов в ОС
19. Принципы клинической классификации отравлений.
20. Свойства веществ, определяющие их потенциальную токсичность.
21. Механизм резорбции и элиминации токсикантов.
22. Физиологические реакции организма на действие токсикантов.
23. Действие пестицидов на организм человека.
24. Области применения токсикантов.
25. Действие токсикантов на плод в процессе внутриутробного развития.
26. Пути токсикантов после попадания их в организм человека.
27. Тяжелые металлы и их действие на организм человека.
28. Мембранные белки. Их функции.
29. Порог однократного действия токсического вещества.
30. Понятие о лекарственной токсикологии.
31. Поведенческие реакции организма человека на действие токсикантов.
32. Природные источники поступления токсикантов в ОС
33. Основные дозы (концентрации), используемые в токсикологии.
34. Что такое антидоты?
35. Воздействие токсикантов в процессе онтогенеза.
36. Что изучает экологическая токсикология.
37. Классификация отравлений.
38. Виды гемолиза
39. Объективные показатели токсичности вещества.
40. Что такое пестициды?
41. Скорая медицинская помощь при отравлениях.
42. Виды эффектов действия токсических веществ.
43. Классификация факторов, определяющих динамику развития отравлений.
44. Выведение токсических веществ из организма.
45. Случайные и преднамеренные отравления.
46. Что такое кумуляция?
47. Что такое толерантность?
48. Преобразование токсических веществ в организме.
49. Объективные показатели токсичности вещества.
50. Виды токсичности.
51. Причины гемолиза
52. Ингаляционное действие веществ.
53. Теория рецепторов токсичности.
54. Токсиканты абиотического происхождения.
55. Механизм действия ядов на желудочно-кишечный тракт.
56. Токсиканты биотического происхождения.
57. Механизм действия ядов на печень
58. Принципы классификации отравлений.
59. Тератогенное действие
60. Патохимическая классификация ядов.
61. Действие пестицидов на организм человека.
62. Алкогольная интоксикация.
63. Принцип клинической классификации отравлений.
64. Токсиканты нейротропного действия.
65. Причины и механизмы случайных отравлений.
66. История развития токсикологии.
67. Случайные и преднамеренные отравления.
68. Современные проблемы токсикологии.
69. Сердце как мишень действия токсикантов.
70. Понятие о биологической смерти.
71. Понятие о пределах приспособительных физиологических реакциях.
72. Представления о боевых отравляющих веществах (БОВ).

73. Поведенческие реакции организма на действие токсикантов.  
 74. Токсикометрия как основная задача токсикологии.  
 75. Понятие о токсикомании.

7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Практические задания размещены по адресу ЭИОС Moodle  
 (<https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=1997>)

7.4.3. Примерные темы курсовой работы (проекта) (при наличии)

Курсовые проекты (работы) учебным планом не предусмотрены

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

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Процедура оценивания формирования компетенций при проведении текущего контроля приведены в п.7.3.

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме экзамена.

Экзамен проводится в форме письменного ответа на вопросы билета.

7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

| Критерии оценивания  | Уровень освоения и оценка  |  |  |                  |
|--|--|--|--|------------------|
|  | Оценка «неудовлетворительно»   | Оценка «удовлетворительно»   | Оценка «хорошо»  | Оценка «отлично» |
|  | «не зачтено»   | «зачтено»  |  |                  |
| Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы | Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка. | Уровень освоения компетенции «продвинутый». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка. | Уровень освоения компетенции «высокий». Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка |                  |

|        |   |  |  |  |
|--------|---|--|--|--|
| знания | <p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-существенные пробелы в знаниях учебного материала;</li> <li>-допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий;</li> <li>-непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета.</li> </ul> | <p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-знания теоретического материала;</li> <li>-неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов;</li> <li>-неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.</li> </ul> | <p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала;</li> <li>- знания теоретического материала</li> <li>-способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития;</li> <li>-правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.</li> </ul> | <p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала;</li> <li>-полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий;</li> <li>-способность устанавливать и объяснять связь практики и теории,</li> <li>-логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора.</li> </ul> |
| умения | <p>При выполнении практического задания билета обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены. Обучающийся не отвечает на вопросы билета при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.</p>  | <p>Обучающийся выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Допускаются ошибки в содержании ответа и решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.</p>  | <p>Обучающийся выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные практические задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов.</p>  | <p>Обучающийся правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. Решает предложенные практические задания без ошибок. Ответил на все дополнительные вопросы.</p>   |

|                   |   |  |   |   |
|-------------------|---|--|---|---|
| владение навыками | <p>Не может выбрать методику выполнения заданий.</p> <p>Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач.</p> <p>Делает некорректные выводы.</p> <p>Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.</p> | <p>Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий.</p> <p>Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач.</p> <p>Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов.</p> <p>Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.</p> | <p>Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий.</p> <p>Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач</p> <p>Делает корректные выводы по результатам решения задачи.</p> <p>Обосновывает ход решения задач без затруднений.</p> | <p>Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий.</p> <p>Не допускает ошибок при выполнении заданий.</p> <p>Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий.</p> <p>Грамотно обосновывает ход решения задач.</p> |
|-------------------|---|--|---|---|

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной, и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, владение навыками).

Оценка «отлично»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно»/«не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

## 8. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

### 8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

| № п/п                                   | Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы   | Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС  |
|---|--|---|
| <b><u>Основная литература</u></b>       |  |   |
| 1                                       | Сотникова Е. В., Дмитренко В. П., Техносферная токсикология, Санкт-Петербург: Лань, 2021   | <a href="https://e.lanbook.com/book/168818">https://e.lanbook.com/book/168818</a>       |
| 2                                       | Поспелов Н. В., Основы общей токсикологии, Москва: Московская государственная академия водного транспорта, 2012  | <a href="http://www.iprbookshop.ru/46496.html">http://www.iprbookshop.ru/46496.html</a> |
| <b><u>Дополнительная литература</u></b> |  |   |
| 1                                       | Сотникова Е. В., Дмитренко В. П., Сотников В. С., Теоретические основы процессов защиты среды обитания, Санкт-Петербург: Лань, 2021  | <a href="https://e.lanbook.com/book/168724">https://e.lanbook.com/book/168724</a>       |
| 2                                       | Беляева В. И., Пыль и токсичные газы в производстве строительных материалов, Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2012 | <a href="http://www.iprbookshop.ru/28874.html">http://www.iprbookshop.ru/28874.html</a> |

|   |   |   |
|---|---|---|
| 1 | Баширов В. Д., Быстрых В. В., Практикум по промышленной токсикологии, Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2013 | <a href="http://www.iprbookshop.ru/30120.html">http://www.iprbookshop.ru/30120.html</a> |
|---|---|---|

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

#### 8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

| Наименование ресурса сети «Интернет»                           | Электронный адрес ресурса   |
|--|---|
| Научная электронная библиотека e-library                       | <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>                       |
| Электронно-библиотечная система IPRbooks                       | <a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>       |
| Электронно-библиотечная система «Лань»                         | <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>               |
| Электронно-библиотечная система «Юрайт»                        | <a href="https://www.biblio-online.ru/">https://www.biblio-online.ru/</a> |
| Российская государственная библиотека                          | <a href="http://www.rsl.ru/">http://www.rsl.ru/</a>                       |
| Государственная публичная научно-техническая библиотека России | <a href="http://www.gpntb.ru/">http://www.gpntb.ru/</a>                   |
| Бесплатная библиотека стандартов и нормативов                  | <a href="http://www.docload.ru/">http://www.docload.ru/</a>               |

#### 8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

| Наименование  | Электронный адрес ресурса   |
|---|---|
| Тех.Лит.Ру - техническая литература                     | <a href="http://www.tehlit.ru/">http://www.tehlit.ru/</a>                               |
| Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU              | Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU  |
| Электронно-библиотечная система издательства "IPRsmart" | <a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>                     |
| Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"    | <a href="https://www.biblio-online.ru/">https://www.biblio-online.ru/</a>               |
| Электронно-библиотечная система издательства "Лань"     | <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>                             |
| Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle          | <a href="https://moodle.spbgasu.ru/">https://moodle.spbgasu.ru/</a>                     |
| Информационно-правовая база данных Кодекс               | <a href="http://gasudata.lan.spbgasu.ru/docs/">http://gasudata.lan.spbgasu.ru/docs/</a> |
| Информационно-правовая система Консультант              | \\law.lan.spbgasu.ru\Consultant Plus ADM  |
| Информационно-правовая система Гарант                   | \\law.lan.spbgasu.ru\GarantClient   |

#### 8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

| Наименование             | Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое) |
|--------------------------|---|
| Microsoft Windows 10 Pro | Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г                               |

#### 8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Сведения об оснащённости учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

| Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы | Оснащённость оборудованием и техническими средствами обучения |
|---|---|
|   |   |

|   |  |
|---|--|
| <p>13. Учебные аудитории для проведения лекционных занятий</p>  | <p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска, экран, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет</p>                                      |
| <p>13. Учебные аудитории для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p> | <p>Комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет.</p>   |
| <p>13. Помещения для самостоятельной работы</p>   | <p>Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки, ауд. 217): ПК-23 шт., в т.ч. 1 шт.- ПК для лиц с ОВЗ (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ.<br/>ПО Microsoft Windows 10</p> |

Для инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются специальные условия для получения образования в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов.