

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ястребов Олег Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 23.06.2022 14:09:51  
Уникальный программный ключ:  
ca953a0120d891083f939674018e11983dae00a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования «Российский университет дружбы народов»**

**Институт биохимической технологии и нанотехнологии (ИБХТН)**

(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Промышленная токсикология**

(наименование дисциплины/модуля)

**Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:**

**33.04.01 Промышленная фармация**

(код и наименование направления подготовки/специальности)

**Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):**

**«Биофармацевтические технологии и управление фармпроизводством»**

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

**2022 г.**

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Промышленная токсикология» является приобретение студентами знаний о токсичности химических веществ, их классификации, о механизмах действия, индивидуальной и видовой специфичности ответа и избирательной токсичности химических соединений.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Промышленная токсикология» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

*Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)*

| Шифр          | Компетенция  | Индикаторы достижения компетенции<br>(в рамках данной дисциплины)  |
|---------------|--|--|
| <b>ОПК-3.</b> | Способен проводить и организовывать научные исследования в области обращения лекарственных средств   | <b>ОПК-3.3.</b> Проводит биологические, химические, аналитические исследования в области обращения лекарственных средств |
| <b>ПК-4.</b>  | Способен применять принципы фармацевтической микробиологии, асептики и токсикологии, фармацевтической технологии в части выполняемых технологических процессов | <b>ПК-4.1.</b> Знает принципы микробиологии, асептики, токсикологии, фармацевтической технологии                         |

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Промышленная токсикология» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, блока 1 учебного плана и является дисциплиной по выбору.

Цикл (раздел) ООП: **Б1.В.ДВ.02.02**

*Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины*

| Шифр   | Наименование компетенции   | Предшествующие дисциплины/модули, практики*                                 | Последующие дисциплины/модули, практики*   |
|--------|--|---|--|
| ОПК-3. | Способен проводить и организовывать научные исследования в области обращения лекарственных средств   | Технология производства лекарственных средств                               | Нанотехнологии в медицине и фармации<br>Физико-химические методы анализа<br>Введение в биоинформатику<br>Физическая и коллоидная химия лекарственных средств |
| ПК-4.  | Способен применять принципы фармацевтической микробиологии, асептики и токсикологии, фармацевтической технологии в части выполняемых технологических процессов | Промышленная биотехнология<br>Технология производства лекарственных средств | Методы контроля качества биофармацевтической продукции<br>Иммунобиологические препараты  |

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО для **ОЧНОЙ** формы обучения

| Вид учебной работы                        | ВСЕГО,<br>ак.ч. | Семестр(-ы) |            |   |   |
|---|-----------------|-------------|------------|---|---|
|   |                 | 1           | 2          | 3 | 4 |
| Контактная работа, ак.ч.                  | 54              |             | 54         |   |   |
| в том числе:                              |                 |             |            |   |   |
| Лекции (ЛК)                               | 18              |             | 18         |   |   |
| Лабораторные работы (ЛР)                  | 18              |             | 18         |   |   |
| Практические/семинарские занятия (СЗ)     | 18              |             | 18         |   |   |
| Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч. | 72              |             | 72         |   |   |
| Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч. | 18              |             | 18         |   |   |
| Общая трудоемкость дисциплины             | ак.ч.           | <b>144</b>  | <b>144</b> |   |   |
|   | зач.ед.         | <b>4</b>    | <b>4</b>   |   |   |

Таблица 4.2. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО для **ЗАОЧНОЙ** формы обучения

| Вид учебной работы                               | ВСЕГО,<br>ак.ч. | Семестр(-ы) |   |            |   |
|--|-----------------|-------------|---|------------|---|
|  |                 | 1           | 2 | 3          | 4 |
| <i>Контактная работа, ак.ч.</i>                  | 22              |             |   | 22         |   |
| Лекции (ЛК)                                      | 14              |             |   | 14         |   |
| Лабораторные работы (ЛР)                         |                 |             |   |            |   |
| Практические/семинарские занятия (СЗ)            | 8               |             |   | 8          |   |
| <i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i> | <i>113</i>      |             |   | <i>113</i> |   |
| <i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i> | <i>9</i>        |             |   | <i>9</i>   |   |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>             | ак.ч.           | <b>144</b>  |   | <b>144</b> |   |
|  | зач.ед.         | <b>4</b>    |   | <b>4</b>   |   |

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

| № п/п | Наименование раздела дисциплины                                      | Содержание раздела (темы)   | Вид учебной работы |
|-------|--|---|--------------------|
| 1.    | <i>Введение.</i>   | Определение и основные понятия токсикологии. Предмет и задачи токсикологии.   | ЛК, ПР, ЛР         |
| 2.    | Раздел 1. Основы промышленной токсикологии                           | Классификация вредных веществ. Классификация промышленных ядов. Классификация пестицидов. Классификация отравлений.   | ЛК, ПР, ЛР         |
| 3.    | Раздел 2. Параметры и основные закономерности токсикометрии          | Экспериментальные параметры токсикологии. Производственные параметры токсикометрии. Классификация вредных веществ с учётом показателей  | ЛК, ПР, ЛР         |
| 4.    | Раздел 3. Специфика и механизм токсического действия вредных веществ | Понятие «химической травмы». Теория рецепторов токсичности.   | ЛК, ПР, ЛР         |
| 5.    | Раздел 4. Токсикокинетика  | Структура и свойства биологических мембран. Транспорт веществ через мембрану. Пути проникновения вредных веществ в организм человека. Транспорт токсичных веществ, распределение и кумуляция. Биотрансформация токсичных веществ и пути выведения из организма                            | ЛК, ПР, ЛР         |
| 6.    | Раздел 5. Виды возможного воздействия промышленных ядов              | Факторы, определяющие развитие отравлений. Структура и токсичность веществ. Способность к кумуляции и привыкание к ядам. Комбинированное действие ядов. Влияние биологических особенностей организма и факторов производственной среды на действие ядов. Острые и хронические отравления. | ЛК, ПР, ЛР         |
| 7.    | Раздел 6. Антидоты   | Антидоты физического, химического, действия. Антидоты биохимического и физиологического   | ЛК, ПР, ЛР         |

|  |           |  |
|--|-----------|--|
|  | действия. |  |
|--|-----------|--|

\* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; ПР – практические/семинарские занятия.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

*Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины*

| Тип аудитории                        | Оснащение аудитории   | Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)  |
|--------------------------------------|---|---|
| Лекционная                           | Аудитория № 636 для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.   | Комплект специализированной мебели; технические средства: Мультимедийный проектор Everycom<br>Ноутбук Lenovo Thinkpad L530 Intel Core i3-2370M_2.4GHz/DDR3 4 GB, 1шт<br>Обеспечен выход в интернет. Комплект презентаций. Windows XP, Microsoft Office 2007, Microsoft Security Essentials        |
| Практические занятия/<br>Семинарская | Аудитория № 636 для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и техническими средствами мультимедиа презентаций. | Комплект специализированной мебели; технические средства: Мультимедийный проектор Everycom<br>Ноутбук Lenovo Thinkpad L530 Intel Core i3-2370M_2.4GHz/DDR3 4 GB, 1шт<br>Обеспечен выход в интернет. Комплект презентаций. Windows XP, Microsoft Office 2007, Microsoft Security Essentials        |
| Практические занятия                 | Аудитория П-9 для проведения практических занятий, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и оборудованием.  | Комплект специализированной мебели; технические средства: Биостанция IM-Q NIKON; Инкубатор CO <sub>2</sub> CCL-050B-8 Esco Global «Esco»; Аквадистилятор ДЭ-10 «ЭМО» СПб; Ламинарный бокс «ВЛ-22-1200» «САМПО» Россия; Экструдер липосом ручной (шприцевой) на 0,5 мл LiposoFast-Basic «Avestin»; |

| Тип аудитории                        | Оснащение аудитории  | Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)  |
|--------------------------------------|--|---|
|                                      |  | <p>Стерилизатор воздуха рециркуляционный передвижной «ОМ-22», «САМПО» Россия;</p> <p>Прибор экологического контроля «Биотокс-10М»;</p> <p>Микроскоп NIKON ECLIPSE LV100POL;</p> <p>Термостат электрический суховоздушный ТС-80М;</p> <p>Термостат программируемый для проведения ПЦР-анализа ТП4-ПЦР-01-«Терцик»;</p> <p>Лабораторная центрифуга Liston C 2204 Classic.</p>   |
| Практические занятия                 | Лаборатория П-13: Комплект специализированной мебели; Технические средства:  | <p>Роторный испаритель RV8 ИКА Werke GmbH. RV8; рН-метр лабораторный АНИОН-4100 «Евростандарт ТП», г.Санкт - Петербург;</p> <p>Плазменный комплекс Горыныч ГП37-10. ООО «Аспромт» Россия;</p> <p>Ротационный вискозиметр Brookfield DV3TLV с поверкой (США; Фирма «Brookfield Engineering Laboratories, Inc»);</p> <p>Ультразвуковой генератор И100-840;</p> <p>Прибор экологического контроля «Биотокс-10М»;</p> <p>Бидистиллятор стеклянный БС; Весы аналитические РА64С «ОНАУС».</p> |
| Аудитория для самостоятельной работы | Аудитория № 636 для самостоятельной работы обучающихся, оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютером с доступом в ЭИОС. | <p>Комплект специализированной мебели; технические средства:</p> <p>Мультимедийный проектор Everycom</p> <p>Ноутбук Lenovo Thinkpad L530 Intel Core i3-2370M_2.4GHz/DDR3 4 GB, 1шт</p> <p>Обеспечен выход в интернет. Комплект презентаций.</p>   |

| Тип аудитории | Оснащение аудитории | Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости) |
|---------------|---------------------|--|
|               |                     | Windows XP, Microsoft Office 2007, Microsoft Security Essentials   |

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

*основная литература:*

1. Практикум по токсикологии : учебное пособие / Б.А. Королев, Л.Н. Скосырских. - СПб. : Лань, 2016. - 384 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-2246-3 : 1089.00.
2. Токсикологическая химия [Электронный ресурс]: Учебник / Т.В. Плетенева, А.В. Сыроешкин, Т.В. Максимова; Под ред. Т.В. Плетенёвой. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. [[http://lib.rudn.ru/MegaPro2/UserEntry?Action=Rudn\\_FindDoc&id=475684&idb=0](http://lib.rudn.ru/MegaPro2/UserEntry?Action=Rudn_FindDoc&id=475684&idb=0)].

*дополнительная литература:*

3. Микробиология и иммунология [Текст/электронный ресурс]: Учебное пособие / Р.Г. Госманов, А.И. Ибрагимова, А.К. Галиуллин. 2-е изд., перераб. и доп.: Электронные текстовые данные. СПб.: Лань, 2016. 240 с. [[http://lib.rudn.ru/MegaPro2/UserEntry?Action=Rudn\\_FindDoc&id=449794&idb=0](http://lib.rudn.ru/MegaPro2/UserEntry?Action=Rudn_FindDoc&id=449794&idb=0)]
4. Возбудители пищевых токсикоинфекций и бактериотоксикозов : учебно-методическое пособие / Л.А. Смолякова, И.Н. Шарова, Э.Г. Кравцов, К.М. Мефед. - Электронные текстовые данные. - М. : РУДН, 2018. - 74 с. - ISBN 978-5-209-08744-1 : 60.01. <https://lib.rudn.ru/MegaPro/Download/MObject/6420>

*ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:*

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров:
  - Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН <http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>
  - ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>
  - ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>
  - ЭБС «Консультант студента» [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)
  - ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>
  - ЭБС «Троицкий мост»
2. Базы данных и поисковые системы:

- электронный фонд правовой и нормативно-технической документации  
<http://docs.cntd.ru/>

- поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>

- поисковая система Google <https://www.google.ru/>

- реферативная база данных SCOPUS  
<http://www.elsevier.com/locate/elsevier/scopus/>

- Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС)  
<https://new.fips.ru>

*Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля:*

*Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)*

Самостоятельная работа студентов включает изучение основной и дополнительной литературы по данной дисциплине, подготовка выступлений на семинарах, подготовка творческих работ по проблемным вопросам экономического развития, их оформление в виде презентаций, а также подготовка и защита реферата по одной из предлагаемых тем.

Методические рекомендации по написанию и защите рефератов

Реферат по дисциплине «Промышленная токсикология» является результатом индивидуальной работы студентов и отражает способности исполнителей к самостоятельной работе с литературой и навыки анализа конкретной проблемы.

Для написания реферата рекомендуется использовать учебную, научную и специальную научно-практическую литературу.

В оформлении курсовых работ, рефератов, руководствуется Правила подготовки и оформления выпускной квалификационной работы выпускника Российского университета дружбы народов (Приказ № 878 от 30.11.2016 г.).

#### СТРУКТУРА РЕФЕРАТА

1. Введение; 2. Основные разделы (главы, параграфы); 3. Заключение;
4. Список использованной литературы; 5. Приложение.

Во введении характеризуется актуальность проблемы, цель и задачи работы, дается краткая характеристика используемых материалов.

Основные разделы работы содержат как теоретический, так и аналитический материал.

Для написания теоретической части реферата необходимо изучить литературу по данной теме (учебники, учебные пособия, монографии, статьи в периодических изданиях и т.д.). Теоретический раздел должен показать, что студент знаком с публикациями по рассматриваемой проблеме. Важно выразить собственное мнение в отношении позиций того или иного автора или содержания используемого документа. При использовании прямого цитирования обязательно делать ссылки на источник с указанием страниц.

Аналитический раздел основывается на фактическом материале. Для написания этого раздела могут быть использованы различные источники информации: статистические данные, нормативно-правовые акты, результаты

специальных обследований, материалы научно-практических семинаров, конференций и др.

Работа будет более интересной, если фактический материал рассматривается в динамике. Для наглядности и удобства анализа цифровые данные могут быть сведены в таблицы. Если цифровой материал занимает большой объем, его следует поместить в приложении.

Заключительная часть реферата должна содержать выводы и предложения по каждому разделу и по работе в целом. Они должны логически вытекать из ранее написанного материала.

После заключения в работе помещается список использованной литературы.

Общий объем реферата: 15-25 страниц машинописного текста формата А-4.

Результаты исследования, представленного в реферате, оформляются в виде доклада и его презентации.

## **8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

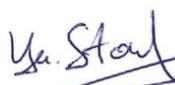
Оценочные материалы и балльно-рейтинговая система оценивания уровня сформированности компетенций (части компетенций) по итогам освоения дисциплины «Промышленная токсикология» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

### **РАЗРАБОТЧИКИ:**

**А.В. Зубков, заведующий лабораторией иммунологической диагностики эндокринных заболеваний НИИ Вакцин и Сывороток им. И.И. Мечникова, к.м.н., доцент ИБХТН**

### **РУКОВОДИТЕЛЬ ОУП:**

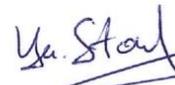
Директор ИБХТН, профессор д.х.н.



Я.М. Станишевский

### **РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Директор ИБХТН, профессор д.х.н.



Я.М. Станишевский

**ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов»  
Институт биохимической технологии и нанотехнологии (ИБХТН)**

# **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

Промышленная токсикология

(наименование дисциплины)

33.04.01 Промышленная фармация

(код и наименование направления подготовки)

«Биофармацевтические технологии и управление фармпроизводством»

(наименование профиля подготовки)

Магистр

Квалификация (степень) выпускника

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Промышленная токсикология»

Направление 33.04.01 «Промышленная фармация»

Профиль «Биофармацевтические технологии и управление фармпроизводством»

| Код контролируемой компетенции | Контролируемый раздел дисциплины                                     | ФОСы (формы контроля уровня освоения ООП) |       |    |                        |      |         |
|--------------------------------|--|---|-------|----|------------------------|------|---------|
|                                |  | Аудиторная работа                         |       |    | Самостоятельная работа |      | Экзамен |
|                                |  | КР №1                                     | КР №2 | ЛР | Реферат                | СУРС |         |
| <b>ОПК-3</b><br><b>ПК-4</b>    | Раздел 1. Основы промышленной токсикологии                           | 10  |       | 5  | 15                     | 15   | 20      |
|                                | Раздел 2. Параметры и основные закономерности токсикометрии          |   |       | 5  |                        |      |         |
|                                | Раздел 3. Специфика и механизм токсического действия вредных веществ |   |       | 5  |                        |      |         |
|                                | Раздел 4. Токсикокинетика  |   | 10    | 5  |                        |      |         |
|                                | Раздел 5. Виды возможного воздействия промышленных ядов              |   |       | 5  |                        |      |         |
|                                | Раздел 6. Антидоты   |   |       | 5  |                        |      |         |

КР – контрольная работа; ЛР – лабораторные работы; СУРС – самостоятельная учебная работа студента.

## **Вопросы для подготовки к экзамену**

### **По дисциплине «Промышленная токсикология»**

1. Вредное вещество (яд) и его токсическое действие: классификации токсических веществ; классификация токсического процесса на уровне целостного организма; интоксикация (отравление). Стадии и периоды интоксикации.
2. Факторы, влияющие на чувствительность биологических объектов к воздействию вредных веществ. Способность к ауторегуляции. Гомеостаз биологического объекта: видовые различия чувствительности к ядам; влияние пола на токсический процесс; возраст и токсический процесс; биоритмы и токсический эффект.
3. Классификация вредных веществ и отравлений. Избирательная токсичность. Специфическое и неспецифическое действие вредных веществ. Основные виды специфического действия: классификации токсических веществ; токсический процесс и механизм его развития; интоксикация (отравление) и ее виды; транзиторные токсические реакции; специальные токсические процессы и его группы.
4. Понятие о рецепторе. Понятие типа связи «Вредное вещество-Рецептор». Влияние на проявление токсичности: рецептор или структура-мишень, их классификация и характеристика; химизм реакции токсикант — рецептор.
5. Стадии взаимодействия вещества с биологическим объектом: Биологические барьеры и их основные свойства. Стадии преодоления биологических барьеров; Резорбция. Характеристика структур, участвующих в резорбции токсикантов; Распределение. Транспорт веществ в крови, механизм поступления в ткани; Элиминация. Механизмы, регулирующие процессы экскреции. Характеристика фаз биотрансформации.
6. Адаптация и компенсация при взаимодействии вредных веществ. Кривая «доза-эффект». Комбинированное, комплексное и сочетанное действие вредных веществ во внешней среде на биологический объект: фазы организма на хронические воздействия ВВ при привыкании; кривая «Доза-Эффект» и ее характеристика; комбинированное, комплексное и сочетанное действие вредных веществ во внешней среде на биологический объект.
7. Методы токсикометрии. Параметры токсикометрии. Основные токсикометрические зависимости. Кинетика токсичного эффекта: Токсикометрия, определение. Токсикометрические показатели; Уровни эффектов при действии токсиканта; Методы определения доз и концентраций.
8. Связи состава, строения и свойств химических соединений с показателями токсичности: Свойства ксенобиотика, от которых зависит его токсичность; Свойства биологических барьеров, от которых зависит его токсичность.
9. Механизм воздействия на организм некоторых химических веществ, широко используемых в промышленности: характеристика органических растворителей; характеристика токсичных газообразных веществ; Металлы и их соединения; производственная пыль и ее классификация; механические колебания их классификации и характеристики; воздействие канцерогенных веществ на организм.
10. Влияние загрязнения атмосферного воздуха на здоровье населения и жизнедеятельность экосистем: комплексное действие воздушной среды на организм; электрическое состояние воздушной среды; химический состав воздуха, его влияние на организм; влияние загрязнения атмосферного воздуха на санитарные условия жизни в городах; солнечная радиация и ее гигиеническое значение.
11. Влияние загрязнения водных объектов на здоровье населения и жизнедеятельность экосистем: виды источников водоснабжения и их санитарно-гигиеническая характеристика; гигиенические требования к качеству питьевой воды; гигиеническая характеристика систем хозяйственно-питьевого водоснабжения, методы повышения качества воды.

12. Влияние загрязнения почвы на здоровье населения и жизнедеятельность экосистем: гигиеническое значение состава и свойства почвы; геохимическое и токсикологическое значение почвы; санитарная охрана почвы, гигиенические основы очистки населенных мест; гигиенические требования к очистке населенных мест.
13. Гигиеническое регламентирование загрязнения окружающей среды: гигиеническое нормирование химических веществ в атмосферном воздухе населенных мест; гигиеническое нормирование химических веществ в воздухе рабочей зоны; гигиеническое нормирование химических веществ в водной среде; гигиеническое регламентирование химических веществ в почве; гигиеническое нормирование химических веществ в продуктах питания.
14. Уровни биологического действия и системы токсических характеристик. Переход от пороговых величин к ПДК. Коэффициент запаса.
15. Кумуляция, сенсibilизация, толерантность, аддитивность, синергизм и антагонизм при воздействии вредных факторов окружающей среды.
16. Лекарства в организме. Реакция организма на токсическое воздействие распространенных веществ.
17. Основные формы и специфика последствий воздействия ионизирующих излучений на биологические объекты. Механизмы биологического действия ионизирующих излучений на живые организмы.
18. Устойчивость биологических объектов к воздействию ионизирующих излучений. Внешнее и внутреннее облучение. Основные принципы нормирования воздействия ионизирующих излучений на организм человека.

## **Примеры экзаменационных билетов**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ  
Институт биохимической технологии и нанотехнологии (ИБХТН)  
Экзаменационные вопросы по дисциплине «Промышленная токсикология»**

### **БИЛЕТ № 1**

1. Вредное вещество (яд) и его токсическое действие: классификации токсических веществ; классификация токсического процесса на уровне целостного организма; интоксикация (отравление). Стадии и периоды интоксикации.
2. Факторы, влияющие на чувствительность биологических объектов к воздействию вредных веществ. Способность к ауторегуляции. Гомеостаз биологического объекта: видовые различия чувствительности к ядам; влияние пола на токсический процесс; возраст и токсический процесс; биоритмы и токсический эффект.

**Директор ИБХТН**

**Станишевский Я.М.**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ  
Институт биохимической технологии и нанотехнологии (ИБХТН)  
Экзаменационные вопросы по дисциплине «Промышленная токсикология»**

**БИЛЕТ № 2**

1. Классификация вредных веществ и отравлений. Избирательная токсичность. Специфическое и неспецифическое действие вредных веществ. Основные виды специфического действия: классификации токсических веществ; токсический процесс и механизм его развития; интоксикация (отравление) и ее виды; транзиторные токсические реакции; специальные токсические процессы и его группы.
2. Понятие о рецепторе. Понятие типа связи «Вредное вещество-Рецептор». Влияние на проявление токсичности: рецептор или структура-мишень, их классификация и характеристика; химизм реакции токсикант — рецептор.

**Директор ИБХТН**

**Станишевский Я.М.**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ  
Институт биохимической технологии и нанотехнологии (ИБХТН)  
Экзаменационные вопросы по дисциплине «Промышленная токсикология»**

**БИЛЕТ № 3**

1. Стадии взаимодействия вещества с биологическим объектом: Биологические барьеры и их основные свойства. Стадии преодоления биологических барьеров; Резорбция. Характеристика структур, участвующих в резорбции токсикантов; Распределение. Транспорт веществ в крови, механизм поступления в ткани; Элиминация. Механизмы, регулирующие процессы экскреции. Характеристика фаз биотрансформации.
2. Адаптация и компенсация при взаимодействии вредных веществ. Кривая «доза-эффект». Комбинированное, комплексное и сочетанное действие вредных веществ во внешней среде на биологический объект: фазы организма на хронические воздействия ВВ при привыкании; кривая «Доза-Эффект» и ее характеристика; комбинированное, комплексное и сочетанное действие вредных веществ во внешней среде на биологический объект.

**Директор ИБХТН**

**Станишевский Я.М.**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ  
Институт биохимической технологии и нанотехнологии (ИБХТН)  
Экзаменационные вопросы по дисциплине «Промышленная токсикология»**

**БИЛЕТ № 4**

1. Методы токсикометрии. Параметры токсикометрии. Основные токсикометрические зависимости. Кинетика токсичного эффекта: Токсикометрия, определение. Токсикометрические показатели; Уровни эффектов при действии токсиканта; Методы определения доз и концентраций.
2. Связи состава, строения и свойств химических соединений с показателями токсичности: Свойства ксенобиотика, от которых зависит его токсичность; Свойства биологических барьеров, от которых зависит его токсичность.

Директор ИБХТН

Станишевский Я.М.

**Критерии оценки ответов на вопросы экзамена:**  
Ответ на каждый вопрос оценивается от 0 до 10 баллов:

| Критерии оценки ответа  | Баллы                           |                                       |  |
|---|---------------------------------|---------------------------------------|--|
|   | Ответ не соответствует критерию | Ответ частично соответствует критерию | Ответ полностью соответствует критерию |
| Ответ является верным   | 0                               | 0,5                                   | 1                                      |
| Обучающийся дает ответ без наводящих вопросов экзаменатора  | 0                               | 0,5                                   | 1                                      |
| Обучающийся практически не пользуется подготовленным черновиком   | 0                               | 1                                     | 2                                      |
| Ответ показывает уверенное владение обучающего терминологическим и методологическим аппаратом дисциплины                        | 0                               | 1                                     | 2                                      |
| Ответ имеет четкую логичную структуру   | 0                               | 1                                     | 2                                      |
| Ответ показывает понимание обучающимся связей между предметом вопроса и другими разделами дисциплины и/или другими дисциплинами | 0                               | 1                                     | 2                                      |

**Критерии оценивания:**

- «Отлично» («5») – 86% и более правильных ответов.
- «Хорошо» («4») – 69-85% правильных ответов.
- «Удовлетворительно» («3») – 51-68% правильных ответов.
- «Неудовлетворительно» («2») – 50% и менее правильных ответов.

## Рекомендуемые темы рефератов по дисциплине

### «Промышленная токсикология»

Код контролируемой компетенции ПК-1, ПК-3

1. Профилактические мероприятия по снижению вредности химических производств на человека;
2. Аллергены. Причины возникновения аллергических заболеваний. Виды аллергических заболеваний;
3. Отравления солями тяжелых металлов, патогенез и лечение;
4. Отравления оксидами азота, патогенез и лечение;
5. Отравления угарным газом, патогенез и лечение;
6. Способы оказания первичной помощи при отравлениях различными вредными веществами.
7. Классификации ядов и отравлений, способы выведения ядов из организма.
8. Отравления алкоголем и методы оказания медицинской помощи пострадавшему.
9. Отравление фосфорорганическими соединениями.
10. Отравление бытовыми химическими соединениями (паракват, четыреххлористый углерод, трихлорэтилен)
11. Отравление окисью углерода, метгемоглобинообразователями.
12. Отравление синильной кислотой и ее производными.
13. Отравление этиловым спиртом и его суррогатами.
14. Отравление метанолом.
15. Отравление этиленгликолем, дихлорэтаном, изопропанолом.
16. Отравление уксусной кислотой и щелочами.
17. Отравление фенолом и его производными.
18. Отравление препаратами йода, борной кислотой.
19. Отравление перекисью водорода, марганцевоокислым калием.
20. Отравление ртутью и ртутьсодержащими препаратами.
21. Отравление боевыми отравляющими веществами.
22. Отравление ядовитыми растениями.
23. Отравление грибами.
24. Укусы пчел, ос, змей, скорпионов, пауков.
25. Отравление препаратами наркотического типа действия.

## КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

Реферат оценивается от 0 до 15 баллов:

| Критерии оценки  | Баллы                           |                                       |  |
|--|---------------------------------|---------------------------------------|--|
|  | Ответ не соответствует критерию | Ответ частично соответствует критерию | Ответ полностью соответствует критерию |
| Работа включает все указанные в задании элементы   | 0                               | 0,5                                   | 1                                      |
| Работа оформлена в соответствии с требованиями   | 0                               | 0,5                                   | 1                                      |
| Студентом корректно оформлены заимствования  | 0                               | 0,5                                   | 1                                      |
| В реферате указана актуальная информация   | 0                               | 0,5                                   | 1                                      |
| Студентом представлены объективные проверенные научные источники информации  | 0                               | 0,5                                   | 1                                      |
| Реферат отражает идеи, высказанные в источниках  | 0                               | 1                                     | 2                                      |
| Студент сопоставляет данные нескольких источников, выявляет связи между ними, проводит сравнение, обобщение, классификацию | 0                               | 1                                     | 2                                      |
| Студент представляет информацию кратко и информативно  | 0                               | 1                                     | 2                                      |
| Студент использует собственные формулировки для представления информации   | 0                               | 1                                     | 2                                      |
| Формулировки студента не искажают смыслы, изложенные в источниках  | 0                               | 1                                     | 2                                      |
| <b>Итого:</b>  | <b>0</b>                        | <b>7,5</b>                            | <b>15</b>                              |

**Пример вариантов контрольной работы №1**  
Код контролируемой компетенции ПК-3  
**Вариант №1**

- 1. Процесс увеличения активности токсиканта в ходе его метаболизма называется: (1 балл)**
- a) детоксикацией;
  - b) трансформацией;
  - c) биоактивацией (токсификацией).
- 2. Чем обусловлено плохое выделение с мочой жирорастворимых веществ: (1 балл)**
- a) изменением рН;
  - b) плохой растворимостью в воде;
  - c) снижением образования первичной мочи;
  - d) нарушением реабсорбции натрия;
  - e) всем перечисленным.
- 3. Слабые кислоты лучше выделяются, если реакция мочи: (1 балл)**
- a) кислая;
  - b) щелочная;
  - c) нейтральная;
  - d) не влияет.
- 4. Токсикодинамика - это раздел токсикологии, который изучает: (1 балл)**
- a) способы нейтрализации отравляющих веществ;
  - b) механизмы токсического действия и закономерности формирования токсического процесса;
  - c) способы дезактивации зараженных территорий;
  - d) методологию оценки токсичности.
- 5. Механизм токсического действия - это: (1 балл)**
- a) взаимодействие на молекулярном уровне токсиканта с биосубстратом, приводящее к развитию токсического процесса;
  - b) развитие патологических процессов в органах и системах.
- 6. Нарушение свойств белка при действии токсиканта могут явиться результатом: (1 балл)**
- a) денатурации белка;
  - b) блокады активных центров белковой молекулы;
  - c) связывания активаторов молекул белка;
  - d) инактивации молекул, стабилизирующих протеин;
  - e) все перечисленное.
- 7. Отравляющие вещества (ОВ) - это: (1 балл)**
- a) ядовитые вещества, применяемые в качестве инсектицидов;
  - b) пестициды боевого применения;
  - c) токсиканты, применяемые в боевых условиях с целью поражения живой силы, заражения местности и боевой техники.
- 8. Вещества, которые могут быть использованы для заражения воды, продовольствия, обмундирования и иных предметов, - это: (1 балл)**
- a) гербициды военного назначения;
  - b) боевые отравляющие вещества;
  - c) диверсионные яды;
  - d) акарициды.
- 9. Вещества, способные формировать очаги массовых санитарных потерь при авариях и катастрофах на промышленных объектах, называются: (1 балл)**
- a) боевые отравляющие вещества;
  - b) диверсионные агенты;
  - c) сильнодействующие ядовитые вещества (СДЯВ).
- 10. Площадь, в пределах которой существует вероятность сверхнормативного воздействия ОВТВ, называется: (1 балл)**
- a) район химического заражения;
  - b) зона химического заражения;
  - c) область выпадения ОВТВ;
  - d) район техногенной аварии.

**Итого: max 10 баллов**

## Вариант №2

- 1. Вещества, обладающие высокой избирательностью в действии на чувствительные нервные окончания покровных тканей организма, называются:** (1 балл)
- a) канцерогенами;
  - b) раздражающими;
  - c) пульмонотоксикантами;
  - d) нейротоксикантами.
- 2. Среднеэффективная концентрация раздражающих ОВ:** (1 балл)
- a) в 1000 раз меньше среднесмертельной;
  - b) в 1000 раз больше среднесмертельной;
  - c) равна среднесмертельной.
- 3. Ароматические мышьякорганические соединения:** (1 балл)
- a) обладают высокой раздражающей активностью;
  - b) не обладают раздражающим действием.
- 4. Токсиканты раздражающего действия:** (1 балл)
- a) способны вызывать отравления за счет явления десорбции;
  - b) не способны вызывать раздражение за счет сорбировавшихся на одежде токсикантов.
- 5. Если вещества вызывают преимущественное раздражение органа зрения, они относятся к:** (1 балл)
- a) стернитам;
  - b) лакриматорам;
  - c) дерматотоксикантам.
- 6. Свойствами лакриматоров обладают:** (1 балл)
- a) мышьяксодержащие органические соединения;
  - b) галогенированные кетоны и нитрилы.
- 7. Большинство ОВ раздражающего типа:** (1 балл)
- a) жидкости;
  - b) твердые вещества;
  - c) газы.
- 8. Большинство ОВ раздражающего типа при обычной температуре окружающей среды:** (1 балл)
- a) летучие вещества;
  - b) нелетучие вещества.
- 9. Боевое состояние ОВ раздражающего действия:** (1 балл)
- a) газ;
  - b) жидкость;
  - c) аэрозоль.
- 10. ОВ раздражающего действия создают на местности:** (1 балл)
- a) стойкий очаг;
  - b) нестойкий очаг.

**Итого: max 10 баллов**

### *Критерии оценивания теста*

«Отлично» («5») – 86% и более правильных ответов на тестовые задания.

«Хорошо» («4») – 69-85% правильных ответов на тестовые задания.

«Удовлетворительно» («3») – 51-68% правильных ответов на тестовые задания.

«Неудовлетворительно» («2») – 50% и менее правильных ответов на тестовые задания.

**Пример вариантов контрольной работы №2**

Код контролируемой компетенции ПК-1, ПК-3

**Вариант №1**

**По дисциплине «Промышленная токсикология»**

- 1) **Действие химических веществ, сопровождающееся формированием глубоких структурных и функциональных изменений в клетках, приводящих к их гибели, называется:** (1 балл)
  - a) цитотоксическим;
  - b) общеядовитым;
  - c) раздражающим.
- 2) **Вещества, взаимодействующие непосредственно со структурными элементами клеток и приводящие к их повреждению и гибели, относятся к:** (1 балл)
  - a) токсикантам общеядовитого действия;
  - b) ирритантам;
  - c) цитотоксикантам.
- 3) **Процессы репликации нарушаются при действии цитотоксикантов:** (1 балл)
  - a) взаимодействующих с нуклеиновыми кислотами клеточного ядра;
  - b) влияющих на процессы синтеза белка в цитозоле.
- 4) **ОВТВ, образующие аддукты нуклеиновых кислот, преимущественно поражают клетки:** (1 балл)
  - a) делящиеся;
  - b) неделящиеся.
- 5) **Наибольшей чувствительностью к цитотоксикантам, образующим аддукты нуклеиновых кислот, обладают:** (1 балл)
  - a) органы с высокой интенсивностью энергетического обмена;
  - b) органы и системы с большим потенциалом к клеточному делению.
- 6) **Цитотоксиканты, образующие аддукты нуклеиновых кислот:** (1 балл)
  - (a) соединяются с азотистыми основаниями нуклеиновых кислот ковалентно;
  - (b) образуют обратимые комплексы с нуклеиновыми кислотами;
  - (c) соединяются с нуклеиновыми кислотами за счет ионных и Ван-дер-Ваальсовых сил.
- 7) **Комплексы молекулы цитотоксиканта с пуриновыми (пиримидиновыми) основаниями нуклеиновых кислот получили название:** (1 балл)
  - (a) телец Гейнца;
  - (b) токсической зернистости;
  - (c) вакуолей;
  - (d) аддуктов;
  - (e) микросом.
- 8) **Растворимость азотистого иприта в воде:** (1 балл)
  - (a) хорошая;
  - (b) плохая.
- 9) **Характерно ли при контакте с ипритом раздражающее действие:** (1 балл)
  - (a) да;
  - (b) нет.
- 10) **Иприт плохо преодолевает гистогематические барьеры, поэтому для него характерно только местное действие:** (1 балл)
  - (a) да;
  - (b) нет.

**Итого: max 10 баллов**

## Вариант №2

- 1) **Метаболизм иприта осуществляется при участии:** (1 балл)  
(a) гексокиназы;  
(b) микросомальных ферментов;  
(c) роданазы;  
(d) холинэстеразы.
- 2) **Биотрансформация ипритов в организме:** (1 балл)  
(a) не сопровождается появлением токсичных продуктов;  
(b) сопровождается образованием активных сульфоний и иммоний катионов.
- 3) **Учитывая особенности биотрансформации иприта, целесообразно назначать профилактически индукторы микросомальных ферментов:** (1 балл)  
(a) да;  
(b) нет.
- 4) **Наиболее опасным при действии иприта является:** (1 балл)  
a) перкутанное поражение;  
b) ингаляционное поражение;  
c) пероральное поражение.
- 5) **В легких случаях ингаляционного поражения ипритом отмечается:** (1 балл)  
a) абсцесс легкого;  
b) ринофаринголарингит;  
c) «псевдомембранозный» трахеобронхит;  
d) бронхопневмония.
- 6) **В отдаленный период после перенесенного острого ингаляционного поражения ипритом могут наблюдаться:** (1 балл)  
a) эмфизема легких;  
b) хронические воспалительные процессы;  
c) бронхоэктатическая болезнь и абсцессы;  
d) рецидивирующие бронхопневмонии;  
e) все перечисленное.
- 7) **Воздействие парообразными ипритами сопровождается:** (1 балл)  
a) изолированными поражениями глаз, органов дыхания и кожи;  
b) сочетанными поражениями глаз, органов дыхания и кожи.
- 8) **Поражения капельножидким ипритом сопровождаются:** (1 балл)  
a) сочетанием разных форм и степеней тяжести поражений глаз, кожи, органов дыхания, органов пищеварения;  
b) формированием изолированных поражений глаз, кожи или органов пищеварения.
- 9) **При действии паров иприта на кожу скрытый период:** (1 балл)  
a) отсутствует;  
b) продолжается 5-15 часов;  
c) продолжается 2-3 суток.
- 10) **Более выраженным действием на систему крови обладает:** (1 балл)  
a) сернистый иприт;  
b) азотистый иприт.

**Итого: max 10 баллов**

### ***Критерии оценивания теста***

«Отлично» («5») – 86% и более правильных ответов на тестовые задания.

«Хорошо» («4») – 69-85% правильных ответов на тестовые задания.

«Удовлетворительно» («3») – 51-68% правильных ответов на тестовые задания.

«Неудовлетворительно» («2») – 50% и менее правильных ответов на тестовые задания.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН.