федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Оренбургский государственный медицинский университет»

Министерства здравоохранения Российской Федерации

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

**ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**«ОСНОВЫ ЭКОЛОГИИ И ОХРАНЫ ПРИРОДЫ»**

по специальности

*33.05.01 - Фармация*

Является частью основной профессиональной образовательной программы высшего образования по специальности *33.05.01 – Фармация,* утвержденной ученым советом ФГБОУ ВО ОрГМУ Минздрава России

протокол № 11 от «22» июня 2018г.

Оренбург

**1.Пояснительная записка**

Самостоятельная работа — форма организации образовательного процесса, стимулирующая активность, самостоятельность, познавательный интерес обучающихся.

Самостоятельная работа обучающихся является обязательным компонентом образовательного процесса, так как она обеспечивает закрепление получаемых знаний путем приобретения навыков осмысления и расширения их содержания, решения актуальных проблем формирования общекультурных (универсальных), общепрофессиональных и профессиональных компетенций, научно-исследовательской деятельности, подготовку к занятиям и прохождение промежуточной аттестации.

Самостоятельная работа обучающихся представляет собой совокупность аудиторных и внеаудиторных занятий и работ, обеспечивающих успешное освоение образовательной программы высшего образования в соответствии с требованиями ФГОС. Выбор формы организации самостоятельной работы обучающихся определяется содержанием учебной дисциплины и формой организации обучения (лекция, семинар, практическое занятие, др.).

Целью самостоятельной работы является:

* обучающийся должен овладеть (закрепить, систематизировать) знаниями по общим закономерностям влияния на организм факторов окружающей среды, условий труда и режима работы аптечных учреждений и фармацевтических предприятий и организаций; гигиенической характеристики условий труда в аптечных учреждениях и химико-фармацевтических предприятиях; принципами гигиенического нормирования факторов окружающей среды и производственного процесса; профилактическими мероприятиями по предотвращению развития профессиональных и профессионально-обусловленных заболеваний; санитарно-гигиеническим требованиям к планировке, правильной организации санитарно-гигиенического, противоэпидемического режима при изготовлении, хранении и выдаче лекарственных препаратов в аптеках и на предприятиях фармацевтической промышленности;
* сформировать умения по гигиенической оценки факторов окружающей среды и комплексной оценке условий труда и производственного процесса, определять ведущие производственные вредности и оздоровительные мероприятия при производстве различных форм лекарственных препаратов; навыки работы с правовыми нормативными и правовыми документами, касающимися гигиенического нормирования факторов окружающей среды и охраны труда в аптечных учреждениях и на фармацевтических предприятиях; навыки по обеспечению охраны труда и правильной организация труда работников аптечных учреждений и фармацевтических предприятий и организаций; навыкам по гигиеническому воспитанию с целью формирования среди населения позитивной мотивации, направленной на сохранение и укрепление здоровья.

**2. Содержание самостоятельной работы обучающихся.**

Содержание заданий для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине представлено ***в фонде оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине***, который прикреплен к рабочей программе дисциплины, раздел 6 «Учебно-методическое обеспечение по дисциплине (модулю)», в информационной системе Университета.

Перечень учебной, учебно-методической, научной литературы и информационных ресурсов для самостоятельной работы представлен в рабочей программе дисциплины, раздел 8 « Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)».

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Тема самостоятельной работы  | Форма самостоятельной работы1 | Форма контроля самостоятельной работы *(в соответствии с разделом 4 РП)*  | Форма контактной работы при проведении текущего контроля2 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| *Самостоятельная работа в рамках всей дисциплины3* |
| 1 | Х6 | * работа с тестовой базой.
 |  | в Информационной электронно-образовательной среде – Информационной системе ОрГМУ (тестирование) |
| *Самостоятельная работа в рамках модуля 4* |
| 1 | Модуль 1 «Основные вопросы экологии и экологического мониторирования». | * работа с конспектом лекции;
* работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы);
* чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, ресурсов Интернет);
* работа с тестовой базой;
* ознакомление с нормативными документами;
* практическая работа;
* подготовка фиксированного сообщения;
* заполнение кроссвордов
 | * тестирование;
* устный опрос;
* контроль выполнение практического задания;
* проверка практических навыков.
 | * аудиторная – на практических занятиях;
* внеаудиторная – КСР;
* в Информационной электронно-образовательной среде – Информационной системе ОрГМУ (база тестов, учебные пособия, учебники)
 |
| 2 | Модуль №2 «Химико-фармацевтические предприятия как источники загрязнения окружающей среды». | * работа с конспектом лекции;
* работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы);
* чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, ресурсов Интернет);
* работа с тестовой базой;
* ознакомление с нормативными документами;
* практическая работа;
* решение ситуационных задач,оценка протоколов лабораторных исследований;
* подготовка фиксированного сообщения
 | * тестирование;
* устный опрос;
* контроль выполнение практического задания;
* решение проблемно-ситуационных задач;
* проверка практических навыков.
 | * аудиторная – на практических занятиях;
* внеаудиторная – КСР;
* в Информационной электронно-образовательной среде – Информационной системе ОрГМУ (база тестов, учебные пособия, учебники)
 |
| *Самостоятельная работа в рамках практических занятий**Модуль №1* «Основные вопросы экологии и экологического мониторирования» *(дисциплины)5* |
| 1 | Тема 1 «Предмет экологии и ее задачи. Экологические факторы. Закономерности их воздействия на организм». | * работа с конспектом лекции;
* работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы);
* чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, ресурсов Интернет);
* работа с тестовой базой;
* ознакомление с нормативными документами;
* практическая работа;
* подготовка фиксированного сообщения;
* заполнение кроссвордов
 | * тестирование;
* устный опрос;
* контроль выполнение практического задания;
* проверка практических навыков.
 | * аудиторная – на практических занятиях;
* внеаудиторная – КСР;
* в Информационной электронно-образовательной среде – Информационной системе ОрГМУ (база тестов, учебные пособия, учебники)
 |
| 2 | Тема 2 «Экосистемы. Проблемы современной экологии на уровне природных cообществ». | * работа с конспектом лекции;
* работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы);
* чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, ресурсов Интернет);
* работа с тестовой базой;
* ознакомление с нормативными документами;
* практическая работа;
* подготовка фиксированного сообщения;
* заполнение кроссвордов
 | * тестирование;
* устный опрос;
* контроль выполнение практического задания;
* решение проблемно-ситуационных задач;
* проверка практических навыков.
 | * аудиторная – на практических занятиях;
* внеаудиторная – КСР;
* в Информационной электронно-образовательной среде – Информационной системе ОрГМУ (база тестов, учебные пособия, учебники)
 |
| 3 | Тема 3 «Учение В.И. Вернадского о биосфере - научная основа для разработки методологических принципов охраны и рационального использования природных ресурсов. Природные ресурсы. Классификация природных ресурсов». | * работа с конспектом лекции;
* работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы);
* чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, ресурсов Интернет);
* работа с тестовой базой;
* ознакомление с нормативными документами;
* практическая работа;
* подготовка фиксированного сообщения;
* заполнение кроссвордов
 | * тестирование;
* устный опрос;
* контроль выполнение практического задания;
* решение проблемно-ситуационных задач;
* проверка практических навыков.
 | * аудиторная – на практических занятиях;
* внеаудиторная – КСР;
* в Информационной электронно-образовательной среде – Информационной системе ОрГМУ (база тестов, учебные пособия, учебники)
 |
|  | Тема 4 «Качество окружающей среды и проблемы безопасности человека. Охрана окружающей среды». | * работа с конспектом лекции;
* работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы);
* чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, ресурсов Интернет);
* работа с тестовой базой;
* ознакомление с нормативными документами;
* практическая работа;
* решение ситуационных задач;
* подготовка фиксированного сообщения;
 | * тестирование;
* устный опрос;
* решение проблемно-ситуационных задач;
* проверка практических навыков.
 | * аудиторная – на практических занятиях;
* внеаудиторная – КСР;
* в Информационной электронно-образовательной среде – Информационной системе ОрГМУ (база тестов, учебные пособия, учебники)
 |
| *Самостоятельная работа в рамках практических занятий**Модуль №2 «*Химико-фармацевтические предприятия как источники загрязнения окружающей среды*» (дисциплины)5* |
|  | Тема 1 «Химико-фармацевтические предприятия как источники загрязнения атмосферного воздуха». | * работа с конспектом лекции;
* работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы);
* чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, ресурсов Интернет);
* работа с тестовой базой;
* ознакомление с нормативными документами;
* практическая работа;
* решение ситуационных задач, оценка протоколов лабораторных исследований;
* подготовка фиксированного сообщения;
 | * тестирование;
* устный опрос;
* решение проблемно-ситуационных задач;
* проверка практических навыков.
 | * аудиторная – на практических занятиях;
* внеаудиторная – КСР;
* в Информационной электронно-образовательной среде – Информационной системе ОрГМУ (база тестов, учебные пособия, учебники)
 |
|  |  |  |  |  |
|  | Тема 2 «Химико-фармацевтические предприятия как источники загрязнения гидросферы». | * работа с конспектом лекции;
* работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы);
* чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, ресурсов Интернет);
* работа с тестовой базой;
* ознакомление с нормативными документами;
* практическая работа;
* решение ситуационных задач, оценка протоколов лабораторных исследований;
* подготовка фиксированного сообщения;
 | * тестирование;
* устный опрос;
* решение проблемно-ситуационных задач;
* проверка практических навыков.
 | * аудиторная – на практических занятиях;
* внеаудиторная – КСР;
* в Информационной электронно-образовательной среде – Информационной системе ОрГМУ (база тестов, учебные пособия, учебники)
 |
|  | Тема 3 «Загрязнение почвы и окружающей среды металлами, соединениями азота, пестицидами, гербицидами, радионуклидами». | * работа с конспектом лекции;
* работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы);
* чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, ресурсов Интернет);
* работа с тестовой базой;
* ознакомление с нормативными документами;
* практическая работа;
* решение ситуационных задач, оценка протоколов лабораторных исследований;
* подготовка фиксированного сообщения;
 | * тестирование;
* устный опрос;
* решение проблемно-ситуационных задач;
* проверка практических навыков.
 | * аудиторная – на практических занятиях;
* внеаудиторная – КСР;
* в Информационной электронно-образовательной среде – Информационной системе ОрГМУ (база тестов, учебные пособия, учебники)
 |
|  | Тема 4 «Пищевые и биологически активные добавки». | * работа с конспектом лекции;
* работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы);
* чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, ресурсов Интернет);
* работа с тестовой базой;
* ознакомление с нормативными документами;
* заполнение схем, таблиц.
 | * тестирование;
* устный опрос;
* проверка практических навыков.
 | * аудиторная – на практических занятиях;
* внеаудиторная – КСР;
* в Информационной электронно-образовательной среде – Информационной системе ОрГМУ (база тестов, учебные пособия, учебники)
 |

**3. Методические указания по выполнению заданий для самостоятельной работы по дисциплине.**

**МОДУЛЬ №1 ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ФАКТОРОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В АПТЕЧНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ И ХИМИКО-ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ.**

**Тема №1:** **Предмет экологии и ее задачи. Экологические факторы. Закономерности их воздействия на организм.**

***Работа с нормативными документами***

По теме занятия необходимо ознакомиться со следующими нормативными документами:

* ФЗ от 10 января 2002 г. №7-ФЗ «Об охране окружающей среды».
* ФЗ от 30 марта 1999 г. №52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения».

Записать названия в тетрадь по практическим занятиям.

***Пример решения кроссворда.***

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **1** |  |  |  |  |  |  | **3** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | О |  |  |  |  |  |  | Э |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | П |  |  |  |  |  |  | К |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Т |  |  |  |  |  |  | О |  |  |  |  |  |  |  |  | **7** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | И | 4 | П | О | П | У | Л | Я | Ц | И | Я |  |  |  |  | К |  |  |  | **9** |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | М |  |  |  |  |  |  | О |  |  |  |  |  |  |  |  | Л |  |  |  | Н |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **2** | А | Н | Т | Р | О | П | О | Г | Е | Н | Н | Ы | Й |  |  |  | И |  |  |  | Е |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Л |  |  |  |  |  |  | И |  |  |  |  |  |  |  |  | М |  |  |  | Й |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Ь |  |  |  |  |  |  | Ч |  |  |  |  |  |  |  | **6** | А | Б | И | О | Т | И | Ч | Е | С | К | И | Е |  |
|  | Н |  |  |  |  |  |  | Е |  |  |  |  |  |  |  |  | Т |  |  |  | Р |  | **12** |  |  |  |  |  |  |
|  | Ы |  |  |  |  |  |  | С |  |  |  |  |  |  |  |  | И |  | **8** | П | А | Р | А | З | И | Т | И | З | М |
|  | Й |  |  |  |  |  |  | К |  |  |  |  |  |  | **5** |  | Ч |  |  |  | Л |  | М |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  | **10** |  | Б | И | О | Т | И | Ч | Е | С | К | И | Е |  |  |  | И |  | Е |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  | Е |  |  |  |  |  |  | О |  | С |  |  |  | З |  | Н |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Н |  | К |  |  |  | М |  | С |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | С |  | И |  |  |  |  |  | А |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | У |  | Е |  |  |  |  |  | Л |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | М |  |  |  |  |  |  |  | И |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Е |  |  |  |  |  |  |  | З |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Н |  |  |  |  |  |  |  | М |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Т |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Ы |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

***По горизонтали:***

**2.** Фактор, где идёт непосредственное воздействие человека на организмы или воздействия им через изменение среды обитания.

**4.** Совокупность особей определенного вида, в течение достаточно длительного времени населяющих определенное пространство, внутри которого практически осуществляется та или иная степень панмиксии, и которая отделена от других таких же совокупностей особей той или иной степенью давления той или иной формы изоляции.

**6.** Факторы неживой природы: климатические, почвенные, орографические (рельеф).

**8.** Организмы одного вида (паразита, потребителя) живут за счет питательных веществ или тканей организма другого вида (хозяина) в течение определенного времени.

**10.** Наука о закономерностях взаимоотношений организмов, видов, сообществ со средой обитания.

**11.** Факторы, когда живые организмы, взаимодействуют и влияют друг на друга.

***По вертикали:***

**1.** Фактор, наиболее благоприятный для организма.

**3.** Факторы, взаимодействующие с организмом, как отдельные элементы среды.

**5.** Растительноядные и плотоядные животные, потребители органического вещества.

**7.** Абиотические факторы среды, связанные с поступлением солнечной энергии, направлением ветров, соотношением влажности и температуры.

**9.** Взаимоотношение белки и лося в одном лесу, где они не контактируют друг с другом.

**12.** Тип межвидовых взаимоотношений, при котором в совместной среде один вид подавляет существование другого, не испытывая противодействия. Например, светолюбивые травы, растущие под елью, страдают от сильного затенения, тогда как самому дереву это безразлично.

**Тема №2 Экосистемы. Проблемы современной экологии на уровне природных cообществ.**

***Работа с нормативными документами***

По теме занятия необходимо ознакомиться со следующими нормативными документами:

- ФЗ от 30 марта 1999 г. №52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения».

- ФЗ от 10 января 2002 г. №7-ФЗ «Об охране окружающей среды».

- ФЗ от 4 мая 1999 г. №96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха».

***Пример решения кроссворда.***

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  | **6** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  | Б |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | **1** | Б | И | О | Г | Е | О | Ц | Е | Н | О | З |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  | О |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **2** | Р | Е | Д | У | Ц | Е | Н | Т | Ы |  |  |  |  | **7** |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  | Е |  |  | **8** |  |  | **9** |  |  | П |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  | Н |  |  | П |  |  | Ф |  |  | Р |  |  |  | **10** |  |
|  | **11** |  | **3** | П | О | П | У | Л | Я | Ц | И | Я |  | О |  |  |  | С |  |
|  | П |  |  |  | З |  |  | О |  |  | Т |  |  | Д |  |  |  | Е |  |
|  | И |  |  |  |  |  |  | Т | **4** | К | О | Н | С | У | М | Е | Н | Т | Ы |
|  | Т |  |  |  |  |  |  | Н |  |  | Ц |  |  | Ц |  |  |  | И |  |
| **5** | А | Г | Р | О | Ц | Е | Н | О | З |  | Е |  |  | Е |  |  |  |  |  |
|  | Н |  |  |  |  |  |  | С |  |  | Н |  |  | Н |  |  |  |  |  |
|  | И |  |  |  |  |  |  | Т |  |  | Т |  |  | Т |  |  |  |  |  |
|  | Е |  |  |  |  |  |  | Ь |  |  | Ы |  |  | Ы |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

***По горизонтали:***

1. Устойчивая саморегулирующаяся экологическая система, в которой органические компоненты неразрывно связаны с неорганическими компонентами.

2. Разрушители органических остатков.

3. Совокупность особей одного вида, занимающих определённый ареал, свободно скрещивающихся друг с другом, имеющие общее происхождение, генетическую основу и в той или иной степени изолированных от других популяций данного вида.

4. Гетеротрофные организмы, потребляющие готовые органические вещества в живом или мертвом состоянии, но не доводящие разложение органических веществ до простых минеральных составляющих.

5. Искусственно созданный человеком биоценоз.

***По вертикали:***

6. Сообщество растений и животных, населяющих одну территорию, взаимно связанных в цепи питания и влияющих друг на друга.

7. Зелёные растения, производители органического вещества.

8. Количество особей на единицу площади или объёма той или иной среды.

9. Растительное сообщество, исторически сложившееся в результате сочетания взаимодействующих растений на однородном участке территории.

10. Сложные взаимоотношения в экологической системе, при которых разные компоненты потребляют разные объекты и сами служат пищей различным членам экосистемы.

11. Цепи взаимосвязанных видов, последовательно извлекающих органическое вещество и энергию из исходного пищевого вещества; каждое предыдущее звено является пищей для следующего.

**Тема №3: Учение В.И. Вернадского о биосфере - научная основа для разработки методологических принципов охраны и рационального использования природных ресурсов. Природные ресурсы. Классификация природных ресурсов.**

***Работа с нормативными документами***

По теме занятия необходимо ознакомиться со следующими нормативными документами:

- ФЗ от 30 марта 1999 г. №52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения».

- ФЗ от 10 января 2002 г. №7-ФЗ «Об охране окружающей среды».

- ФЗ от 4 мая 1999 г. №96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха».

***Пример решения кроссворда.***

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 2 |  |  |
|  |  |  | 3 |  | У |  |  |  |  |  |  | 4 |  | 5 |  | А |  |  |
|  |  |  | М |  | Г |  |  |  |  |  |  | Ф |  | Т |  | З |  |  |
|  |  |  | И |  | Л |  | 9 | К | Р | У | Г | О | В | О | Р | О | Т |  |
|  |  |  | К |  | Е |  |  |  |  |  |  | Т |  | Р |  | Т |  |  |
|  |  |  | Р |  | Р |  |  |  |  |  |  | И |  | Ф |  | Ф |  |  |
| 10 | Т | Р | О | П | О | С | Ф | Е | Р | А |  | Ч |  |  |  | И |  |  |
|  |  |  | Э |  | Д |  |  |  | 7 |  |  | Е |  | 8 |  | К |  |  |
|  |  |  | Л |  | 6 |  |  |  | Б |  |  | С |  | О |  | С |  |  |
|  |  |  | Е |  | Г |  |  |  | И |  |  | К |  | З |  | И |  |  |
|  |  |  | М |  | У |  | 11 | П | О | Ч | В | А |  | О |  | Р |  |  |
|  |  |  | Е |  | М |  |  |  | С |  |  | Я |  | Н |  | У |  |  |
|  |  |  | Н |  | У |  |  |  | Ф |  |  |  |  | О |  | Ю |  |  |
| 12 | Ф | О | Т | О | С | И | Н | Т | Е | З |  |  |  | В |  | Щ |  |  |
|  |  |  | Ы |  |  |  |  |  | Р |  |  |  |  | Ы |  | И |  |  |
|  |  |  |  | 13 | В | Е | Р | Н | А | Д | С | К | И | Й |  | Е |  |  |

***По вертикали:***

1. Химический элемент – основа органических соединений.
2. Бактерии, способные усваивать азот воздуха.
3. Биогенные элементы, необходимые организмам в очень небольших количествах.
4. Зона океана, в глубь которой еще возможно проникновение солнечного света и следовательно возможен процесс фотосинтеза.
5. Полезное ископаемое, продукт отмирания мхов.
6. Совокупность органических веществ, определяющих плодородие почвы.
7. Оболочка земли, населенная живыми организмами.
8. Слой атмосферы, препятствующий проникновению к поверхности земли солнечной радиации.
9. Непрерывный процесс перемещения элементов из живой природы в не живую и обратно. Круговорот

***По горизонтали:***

1. Нижний слой атмосферы.
2. Верхний плодородный слой земли.
3. Превращение зелеными растениями лучистой энергии солнца в энергию химических связей органических веществ.
4. Основатель учения о биосфере.

**Тема №4: Качество окружающей среды и проблемы безопасности человека. Охрана окружающей среды.**

***Работа с нормативными документами***

- СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;

- СанПиН 2.1.3684-21 «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению населения, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий».

# Гигиенические требования к качеству атмосферного воздуха населенных мест. (извлечение из СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»).

Основой регулирования качества атмосферного воздуха населенных мест являются гигиенические нормативы - предельно допустимые концентрации (ПДК) атмосферных загрязнений химических и биологических веществ, соблюдение которых обеспечивает отсутствие прямого и косвенного влияния на здоровье населения и условия его проживания.

Для отдельных веществ допускается использование ориентировочных безопасных уровней воздействия (ОБУВ), для которых устанавливаются сроки их действия.

 В жилой зоне и на других территориях проживания должны соблюдаться ПДК и 0,8 ПДК - в местах массового отдыха населения, на территориях размещения лечебно-профилактических учреждений длительного пребывания больных и центров реабилитации.

К местам массового отдыха населения следует отнести территории, выделенные в генпланах городов, схемах районной планировки и развития пригородной зоны, решениях органов местного самоуправления для организации крупных зон, размещения санаториев, домов отдыха, пансионатов, баз туризма, дачных и садово-огородных участков, организованного отдыха населения (городские пляжи, парки, спортивные базы и сооружения на открытом воздухе).

Предотвращение появления запахов, раздражающего действия и рефлекторных реакций у населения, а также острого влияния атмосферных загрязнений на здоровье в период кратковременных подъемов концентраций обеспечивается соблюдением максимальных разовых ПДК (ПДКмр).

Предотвращение неблагоприятного влияния на здоровье населения при длительном поступлении атмосферных загрязнений в организм обеспечивается соблюдением среднесуточных ПДК (ПДКсс).

Для веществ имеющих только среднесуточные ПДК при использовании расчетных методов определения степени загрязнения атмосферы используются ПДКсс.

Соблюдение для жилых территорий ПДК, а для зон массового отдыха 0,8 ПДК, обеспечивается с учетом суммации биологического действия веществ или продуктов их трансформации в атмосфере, а также загрязнение атмосферы за счет действующих, строящихся и намеченных к строительству объектов, являющихся источниками загрязнения атмосферного воздуха.

Граждане, индивидуальные предприниматели и юридические лица вправе обращаться в органы и учреждения государственной санитарно-эпидемиологической службы Российской Федерации за получением информации о качестве атмосферного воздуха.

Таблица №1

ПРЕДЕЛЬНО-ДОПУСТИМЫЕ КОНЦЕНТРАЦИИ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ В ВОЗДУХЕ РАБОЧЕЙ ЗОНЫ

***(извлечение из СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»).***

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование вещества | Предельно допустимаяконцентрация, мг/м3 | Агрегатноесостояние | Классопасности | Особенности действия на организм |
| Азота диоксид | 2 | п | III | О |
| Аммиак | 20 | п | IV | О |
| Ампициллин | 0,1 | а | II | А (УО) |
| Ангидрид сернистый | 10 | п | III |  |
| Ангидрид серный | 1 | а | II |  |
| Бензилпенициллин | 0,1 | а | II | А (УО) |
| Бензин | 100 | п | IV |  |
| Бензол | 15/5 | п | II | К |
| Бром | 0,5 | п | II | О |
| Бутилацетат | 200 | п | IV |  |
| Водорода хлорид | 5 | а | II | О |
| Диэтиловый спирт | 300 | п | IV |  |
| Иод | 1 | п | II |  |
| Камфара | 3 | п | III |  |
| Кислота ацетилсалициловая | 0,5 | а | II |  |
| Кислота борная | 10 | п+а | III |  |
| Кислота серная | 1 | а | II |  |
| Кофеин-основание | 0,5 | а | II |  |
| Кремния диоксид кристаллический (кварц) при содержании пыли более 70% | 1 | а | III | Ф |
| Левомицетин | 1 | а | II | А (УО) |
| Марганца оксиды (в пересчете на МnО2), аэрозоль дезинтеграции | 0,3 | а | II |  |
| Никотиамид | 1 | а | II |  |
| Никотиновая кислота | 1 | а | II |  |
| Норсульфазол | 1 | а | II |  |
| Папаверин хлористоводородный | 0,5 | а | II |  |
| Полимиксин М | 0,1 | а | II | А |
| Пыль нетоксическая | 6 | а | IV | А, Ф |
| Пыль растительного и животного происхождения с примесью диоксида кремния | 4 | а | IV | А, Ф |
| Рифампицин | 0,02 | а | I | А(ВО) |
| Ртуть металлическая | 0,01 | п | I |  |
| Свинец и его неорганические соединения (по свинцу) | 0,005 | а | I |  |
| Сероводород | 10 | п | II | О |
| Спирт метиловый | 5 | п | III |  |
| Спирт этиловый | 1000 | п |  |  |
| Стрептомицин | 0,1 | а | I |  |
| Стрептоцид | 1 | а | II | А |
| Сульфадимезин | 1 | а | II |  |
| Сульфален | 0,1 | а | II |  |
| Сульфамонометаксин | 0,1 | а | I |  |
| Тальк, талькопородные пыли, содержащие до 10% свободного диоксида кремния | 4 | а | III | Ф |
| Теобромин | 1 | а | II |  |
| Теофиллин | 0,5 | а | II |  |
| Тетрациклин | 0,1 | а | II | А (УО) |
| Углерода оксид | 20 | п | IV | О |
| Фенацетин | 0,5 | а | II |  |
| Фенол | 0,3 | п | II |  |
| Формальдегид | 0,5 | п | II | О, А |
| Хлор | 1 | п | II | О |
| Хлортетрациклин | 0,1 | а | II | А (УО) |
| Цинка окись | 0,5 | а | II |  |
| Этазол | 1 | а | II |  |
| Эуфиллин | 0,5 | а | II |  |

П-пары и/или газы.

А- аэрозоль.

А+П - смесь паров и аэрозоля.

О - остронаправленный механизм действия.

 А - способны вызывать аллергические заболевания: УО – умерено – опасный, ВО – высоко – опасный..

 К – канцерогены.

 Ф - аэрозоли преимущественно фиброгенного действия.

Таблица №2

**Классы условий труда в зависимости от содержания в воздухе рабочей зоны вредных веществ (превышение ПДК, раз)**

**(извлечение Р.2.2.2006-05 Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификации условий труда).**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Вредные вещества\* | Класс условий труда |
|  | допустимый | вредный | опасный |
|  | 2 | 3.1 | 3.2 | 3.3 | 3.4 | 4 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Вредные вещества 1-4 классов опасностиза исключением перечисленных ниже | ПДКмакс | 1,1-3,0 | 3,1-10,0 | 10,1-15,0 | 15,1-20,0 | 20,0 |
|  | ПДКсс | 1,1-3,0 | 3,1-10,0 | 10,1-15,0 | 15,0 | - |
| Особенности действия на организм | вещества опасные для развития острого отравления | с остронаправ- ленным механизмом действия, хлор, аммиак | ПДКмакс | 1,1-2,0 | 2,1-4,0 | 4,1-6,0 | 6,1-10,0 | 10,0 |
|  |  | раздражающего действия | ПДКмакс | 1,1-2,0 | 2,1-5,0 | 5,1-10,0 | 10,1-50,0 | 50,0 |
|  | канцерогены; вещества, опасные для репродуктивного здоровья человека | ПДКсс | 1,1-2,0 | 2,1-4,0 | 4,1-10,0 | >10,0 | - |
|  | аллергены | Высоко опасные | ПДКмакс | - | 1,1-3,0 | 3,1-15,0 | 15,1-20,0 | 20,0 |
|  |  | Умеренно опасные | ПДКмакс | 1,1-2,0 | 2,1-5,0 | 5,1-15,0 | 15,1-20,0 | 20,0 |
|  | Противоопухолевые лекарственные средства, гормоны (эстрогены) |  |  |  |  | + |  |
|  | Наркотические анальгетики |  |  | + |  |  |  |

5.1.2. Степень вредности условий труда с веществами, имеющими одну нормативную величину, устанавливают при сравнении фактических концентраций с соответствующей ПДК - максимальной или среднесменной. Наличие двух величин ПДК требует оценки условий труда, как по максимальным, так и по среднесменным концентрациям, при этом в итоге класс условий труда устанавливают по более высокой степени вредности.

5.1.3. Для веществ, опасных для развития острого отравления (прилож.2), и аллергенов (прилож.5) определяющим является сравнение фактических концентраций с ПДКмакс, а канцерогенов (прилож.3) - с ПДКсс. В тех случаях, когда указанные вещества имеют два норматива, воздух рабочей зоны оценивают как по среднесменным, так и по максимальным концентрациям. Дополнением для сравнения полученных результатов служат значения строки "Вредные вещества 1-4 классов опасности" табл.1.

Например, кратность превышения фактической среднесменной концентрации вещества, отнесенного к канцерогенам, сравнивают со строкой "Канцерогены", а если для этого вещества дополнительно установлена ПДКмакс, кратность превышения максимальной концентрации сравнивают с величинами, приведенными в первой строке "Вредные вещества 1-4 классов опасности". Соответственно для веществ, опасных для развития острого отравления, и аллергенов, дополнительно к ПДКмакс имеющих ПДКсс, полученные среднесменные концентрации сравнивают с величинами кратности превышения ПДКсс той же строки.

5.1.4. При одновременном присутствии в воздухе рабочей зоны нескольких вредных веществ однонаправленного действия с эффектом суммации (прилож.1) исходят из расчета суммы отношений фактических концентраций каждого из них к их ПДК. Полученная величина не должна превышать единицу (допустимый предел для комбинации), что соответствует допустимым условиям труда. Если полученный результат больше единицы, то класс вредности условий труда устанавливают по кратности превышения единицы по той строке табл.1, которая соответствует характеру биологического действия веществ, составляющих комбинацию, либо по первой строке этой же таблицы.

Примечание. Эффект потенцирования, отмеченный для ряда соединений, как правило, обнаруживается при высоких уровнях воздействия. В концентрациях, близких к ПДК, чаще всего наблюдается эффект суммации; именно этот принцип заложен для оценки таких комбинаций.

5.1.5. При одновременном содержании в воздухе рабочей зоны двух и более вредных веществ разнонаправленного действия класс условий труда для химического фактора устанавливают следующим образом:

- по веществу, концентрация которого соответствует наиболее высокому классу и степени вредности;

- присутствие любого числа веществ, уровни которых соответствуют классу 3.1, не увеличивает степень вредности условий труда;

- три и более веществ с уровнями класса 3.2 переводят условия труда в следующую степень вредности - 3.3;

- два и более вредных веществ с уровнями класса 3.3 переводят условия труда в класс 3.4. Аналогичным образом осуществляется перевод из класса 3.4 в 4 класс - опасные условия труда.

5.1.6. Если одно вещество имеет несколько специфических эффектов (канцероген, аллерген и др.), оценка условий труда проводится по более высокой степени вредности.

**СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».**

Таблица 3.

**Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде питьевой систем централизованного, в том числе горячего, и нецентрализованного водоснабжения, воде подземных и поверхностных водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования, воде плавательных бассейнов, аквапарков** (извлечение из СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности

для человека факторов среды обитания»).

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| N п/п | Наименование вещества | № по CAS | Формула | Величина ПДК (мг/л) | Лимитирующий показатель вредности | Класс опасности |  |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |  |
| 1 | Бенз/а/пирен | 50-32-8 | С20Н12 | 0,00001(к) | с.-т. | 1 |  |
| 2 | Бензол | 71-43-2 | С6Н6 | 0,001(к) | с.-т. | 1 |  |
| 3 | Броматы | 7789-38-0 | ВгО3(-) | 0,01(к) | с.-т. | 1 |  |
| 4 | Бромдихлорметан | 75-27-4 | СНВгС l 2  | 0,03(к) | с.-т. | 1 |  |
| 5 | Винил хлорид | 75-01-4 | С2Н3С l  | 0,005(к) | с.-т. | 1 |  |
| 6 | 1-Гидроксиэтилидендифосфоновая кислота | 2809-21-4 | С2Н8О7Р2 | 0,6(ж) | с.-т. | 2 |  |
| 7 | 1-Гидроксиэтилидендифосфоновой кислоты медьаммонийный комплекс |  | C2H9CUN О 7 P2 | 0,6( ж )  | с .- т . | 2 |  |
| 8 | 1-Гидроксиэтилидендифосфоновой кислоты монокалиевая соль |  | С2Н5КО7Р2 | 0,6(ж) | с.-т. | 2 |  |
| 9 | 1-Гидроксиэтилидендифосфоновой кислоты триаммонийная соль |  | С2Н17 N 3 О7Р2 | 0,6(ж) | с.-т. | 2 |  |
| 10 | 1-Гидроксиэтилидендифосфоновой кислоты тринатриевая соль |  | С2Н5 N а3 О7Р2 | 0,6(ж) | с.-т. | 2 |  |
| 11 | 1-Гидроксиэтилидендифосфоновой кислоты цинковый комплекс |  | C2H6 О7Р2Zn | 0,6(ж) | с.-т. | 2 |  |
| 12 | 1-Гидроксиэтилидендифосфоновой кислоты цинкового комплекса динатриевая соль |  | C2H5Na2 О7Р2Zn | 0,6(ж) | с.-т. | 2 |  |
| 13 | Гуанидин гидрохлорид |  | СН6С lN 3  | 1,0 | с.-т. | 2 |  |
| 14 | Дибромхлорметан | 124-48-1 | СНВ r 2 С l  | 0,03 | с.-т. | 2 |  |
| 15 | Дибутилфталат | 84-74-2 | С16Н22О4 | 0,2 | с.-т. | 3 |  |
| 16 | 2,4-Динитротолуол | 121-14-2 | С7Н6 N 2 О4 | 0,04(к) | с.-т. | 1 |  |
| 17 | 2,6-Динитротолуол | 606-20-2 | С7Н6 N 2 О4 | 0,08(к) | с.-т. | 1 |  |
| 18 | Диоктилфталат | 117-84-0 | С24Н38О4 | 1,6 | с.-т. | 3 |  |
| 19 | Диметилдиаллиламмоний хлорид | 7398-69-8 | C8H16N | 0,1 | с.-т. | 3 |  |
| 20 | Диэтилфталат | 84-66-2 | С12Н14О4 | 3,0 | с.-т. | 3 |  |
| 21 | 1,3-Дихлорбензол | 541-73-1 | С6Н4С l 2  | 0,02 | орг., зап. | 4 |  |
| 22 | 1,2-Дихлорэтан | 1300-21-6 | С2Н4С l 2  | 0,003(к) | с.-т. | 1 |  |
| 23 | 1,2-Дихлорэтилен | 540-59-0 | С2Н2С l 2  | 0,05 | с.-т. | 2 |  |
| 24 | Ди(2-этилгексил)фталат | 117-81-7 | С24Н38О4 | 0,008(к) | с.-т. | 1 |  |
| 25 | Медь | 7440-50-8 | Си | 1,0(в) | с.-т. | 3 |  |
| 26 | Молибден | 7439-98-7 | Мо | 0,07(в) | с.-т. | 3 |  |
| 27 | Нитробензол | 98-95-3 | С6Н5 N О2 | 0,01(к) | с.-т. | 1 |  |
| 28 | Пентахлорбифенилы | 25429-29-2 | C12H5C l 5  | 0,0005(к) | с.-т. | 1 |  |
| 29 | Пентахлорфенол | 87-86-5 | С6НС l 5 О | 0,009(к) | с.-т. | 1 |  |
| 30 | Пентахлорфенолят натрия | 131-52-2 | C6C15 О Na | 0,009 | с .- т . | 1 |  |
| 31 | Полиакриламиды (Mr = 1 – 20 млн.) | 25085-02-3 | -(С3Н5 N О)х | 0,1 | общ. | 1 |  |
|  |
| -(C3H5NO)х |  |  |  |  |
| 9003-05-8 | -(С3Н3О2А)у |  |  |  |  |
| -(С3Н5 N О)х |  |  |  |  |
| -(CaHвNcOdA)y |  |  |  |  |
| 32 | Полиакрилат натрия |  | (С3Н5 N аО2)n | 0,8 | с.-т. | 3 |  |
| 33 | Полиамины ( Mr = 10 тыс. – 1 млн) | 25988-97-0 | (CaH в NcOdCle)n | 0,05 | общ . | 3 |  |
| 68583-79-1 |  |
| 42751-79-1 |  |
| 34 | Поли(винилпиридины) |  | [С9Н12 N CH4О4S]n | 0,03 | общ. | 2 |  |
| 35 | Полидиаллилдиметиламмоний хлорид | 26062-79-3 | (C8H16NCl)n | 0,2 | общ . | 3 |  |
| 36 | Сульфиды и сероводород (по H2S) | 7783-06-4 | H2S | 0,05 | орг ., зап . | 4 |  |
| 37 | 2,3,7,8-Тетрахлордибензо-п-диоксин | 1746-01-6 | С12Н4С l 4 О2 | 1(к) пг/л | с.-т. | 1 |  |
| 38 | 2,3,4,6-Тетрахлорфенол | 58-90-2 | C6H2C l 4 О | 0,001 | орг., зап. | 4 |  |
| 39 | Тетрахлорэтилен | 127-18-4 | С2С l 4  | 0,005(к) | с.-т. | 1 |  |
| 40 | Толуол | 108-88-3 | С6Н5СН3 | 0,024 | орг., зап. | 4 |  |
| 41 | 2,4,6-Тринитротолуол | 118-96-7 | С7Н5 N 3 О6 | 0,01 | с.-т. | 2 |  |
| 42 | Трихлорбифенилы | 25323-68-6 | С12Н7С l 3  | 0,0005(к) | с.-т. | 1 |  |
| 43 | Трихлорэтилен | 79-01-6 | С2НС l 3  | 0,005(к) | с.-т. | 1 |  |
| 44 | Уран | 7440-61-1 | U  | 0,015 | с.-т. | 1 |  |
| 45 | Хлористый циан (по цианид-иону) | 506-77-4 | СС lN | 0,07 | с .- т . | 2 |  |
| 46 | Хлороформ | 67-66-3 | СНС l 3  | 0,06(к) | с.-т. | 1 |  |
| 47 | Хлорпикрин | 76-06-2 | СС l 3 N О2 | 0,007 | с.-т. | 1 |  |
| 48 | Хром |  |  | 0,05(в) | с.-т. | 2 |  |
| 49 | Цианиды |  |  | 0,07(е) | с.-т. | 2 |  |
| 50 | Этилбензол | 100-41-4 | С8Н10 | 0,002 | орг., зап. | 1 |  |

***Примечания:***

Названия индивидуальных веществ в алфавитном порядке приведены в соответствии с правилами Международного союза теоретической и прикладной химии (IUРАС) и обеспечены регистрационными номерами информационно-поисковой системы химической реферативной службы (CAS) для облегчения идентификации веществ.

Величины ПДК приведены в мг вещества на 1 л воды (мг/л). Наряду с величинами ПДК указан класс опасности и лимитирующий показатель вредности, по которому установлены ПДК:

с.-т. – санитарно-токсикологический;

общ. – общесанитарный;

орг. – органолептический с расшифровкой характера изменения органолептических свойств воды (зап. – изменяет запах воды).

Вещества разделены на четыре класса опасности:

1 класс – чрезвычайно опасные

2 класс – высоко опасные

3 класс – опасные

4 класс – умеренно опасные.

Сноски означают:

(в) – для неорганических соединений в том числе переходных элементов, с учетом валового содержания всех форм;

(е) – цианиды простые и комплексные (за исключением цианоферратов) в расчете на цианид-ион;

(ж) – в расчете на 1-гидроксиэтилидендифосфоновую кислоту;

(к) – канцерогены.

**СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».**

# Таблица 4.

Предельно допустимые концентрации (ПДК) и ориентировочно

допустимые концентрации (ОДК) химических веществ в почве

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| N п/п | Наименование вещества | Регистрационный номер CAS | Формула | Величина ПДК/ОДК (мг/кг) с учетом фона (кларка) | Лимитирующий показатель вредности | Класс опасности |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Валовое содержание |
| 1. | Бенз/а/пирен | 50-32-8 | C20H12 | 0,02/ | Общесанитарный | 1 |
| 2. | Бензин | 8032-32-4 |  | 0,1/ | Воздушно-миграционный |  |
| 3. | Бензол | 71-43-2 | C6H6 | 0,3/ | Воздушно-миграционный |  |
| 4. | Ванадий | 7440-62-2 | V | 150,0/ | Общесанитарный | 3 |
| 5. | Ванадий + марганец | 7440-62-2 + 7439-96-5 | V + Mn | 100/+1000/ | Общесанитарный | 3 |
| 6. | Диметилбензолы (1,2-диметилбензол; 1,3-диметилбензол; 1,4-диметилбензол) | 1330-20-7 | C8H10 | 0,3/ | Транслокационный |  |
| 7. | Кадмий | 7440-43-9 | Cd |  |  | 1 |
| а) песчаные и супесчаные |  |  | /0,5 |  |  |
| б) кислые (суглинистые и глинистые), pH KCl < 5,5 |  |  | /1,0 |  |  |
| в) близкие к нейтральным, нейтральные (суглинистые и глинистые), pH KCl > 5,5 |  |  | /2,0 |  |  |
| 8. | Марганец | 7439-96-5 | Mn | 1500/ | Общесанитарный | 3 |
| 9. | Медь | 7440-50-8 | Cu |  |  | 2 |
| а) песчаные и супесчаные |  |  | /33,0 |  |  |
| б) кислые (суглинистые и глинистые), pH KCl < 5,5 |  |  | /66,0 |  |  |
| в) близкие к нейтральным, нейтральные (суглинистые и глинистые), pH KCl > 5,5 |  |  | /132,0 |  |  |
| 10. | Метаналь | 50-00-0 | CH2O | 7,0/ | Воздушно-миграционный |  |
| 11. | Метилбензол | 108-88-3 | C7H8 | 0,3/ | Воздушно-миграционный |  |
| 12. | Метилфосфоновая кислота | 993-13-5 | CH3P(O)(OH)2 | /0,22 |  |  |
| 13. | (1-метилэтенил)бензол | 25013-15-4 | C9H10 | 0,5/ | Воздушно-миграционный |  |
| 14. | (1-метилэтил)бензол | 98-82-8 | C9H12 | 0,5/ | Воздушно-миграционный |  |
| 15. | (1-метилэтил)бензол + (1-метилэтенил)бензол | 98-82-8 + 25013-15-4 | C9H12 + C9H10 | 0,5/ | Воздушно-миграционный |  |
| 16. | Мышьяк | 7440-32-2 | As |  |  | 1 |
| а) песчаные и супесчаные |  |  | /2,0 |  |  |
| б) кислые (суглинистые и глинистые), pH KCl < 5,5 |  |  | /5,0 |  |  |
| в) близкие к нейтральным, нейтральные (суглинистые и глинистые), pH KCl > 5,5 |  |  | /10,0 |  |  |
| 17. | Никель | 7440-02-0 | Ni |  |  | 2 |
| а) песчаные и супесчаные |  |  | /20,0 |  |  |
| б) кислые (суглинистые и глинистые), pH KCl < 5,5 |  |  | /40,0 |  |  |
| в) близкие к нейтральным, нейтральные (суглинистые и глинистые), pH KCl > 5,5 |  |  | /80,0 |  |  |
| 18. | Нитраты (по NO3) | 14797-55-8 | NO3 | 130,0/ | Водно-миграционный |  |
| 19. | Отходы флотации угля (ОФУ) |  |  | 3000,0/ | Водно-миграционный, общесанитарный |  |
| 20. | Полихлорированные дибензо-n-диоксины и дибензофураны (в пересчете на 2,3,7,8-тетрахлордибензо-парадиоксин и его аналоги) | 1746-01-6 | C12H4Cl4O2 |  |  |  |
| а) почва населенных мест |  |  | /50,0 |  |  |
| б) почва сельскохозяйственных угодий |  |  | /5,0 |  |  |
| в) почва промышленной площадки |  |  | /1000 |  |  |
| 21. | Ртуть | 7439-97-6 | Hg | 2,1/ | Транслокационный | 1 |
| 22. | Свинец | 7439-92-1 | Pb |  |  | 1 |
| а) песчаные и супесчаные |  |  | /32,0 |  |  |
| б) кислые (суглинистые и глинистые), pH KCl < 5,5 |  |  | /65,0 |  |  |
| в) близкие к нейтральным, нейтральные (суглинистые и глинистые), pH KCl > 5,5 |  |  | /130,0 |  |  |
| 23. | Свинец + ртуть | 7439-92-1 + 7439-97-6 | Pb + Hg | 20,0/ + 1,0/ | Транслокационный | 1 |
| 24. | Сера | 7704-34-9 | S | 160,0/ | Общесанитарный |  |
| 25. | Серная кислота (по S) | 7664-93-9 | H2SO4 | 160,0/ | Общесанитарный |  |
| 26. | Сероводород (по S) | 7783-06-4 | H2S | 0,4/ | Воздушно-миграционный |  |
| 27. | Сурьма | 7440-36-0 | Sb | 4,5/ | Водно-миграционный | 2 |
| 28. | Фуран-2-карбальдегид | 39276-09-0 | C5H4O2 | 3,0/ | Общесанитарный |  |
| 29. | Хром шестивалентный | 18540-29-9 | Cr(+6) | 0,05/ | Общесанитарный | 2 |
| 30. | Цинк | 7440-66-6 | Zn |  |  | 1 |
| а) песчаные и супесчаные |  |  | /55,0 |  |  |
| б) кислые (суглинистые и глинистые), pH KCl < 5,5 |  |  | /110,0 |  |  |
| в) близкие к нейтральным, нейтральные (суглинистые и глинистые), pH KCl > 5,5 |  |  | /220,0 |  |  |
| 31. | Этаналь | 75-07-0 | C2H4O | 10/ | Воздушно-миграционный |  |
| 32. | Этенилбензол | 100-42-5 | C8H8 | 0,1/ | Воздушно-миграционный |  |
| Подвижная форма |
| 33. | Кобальт | 7440-48-4 | Co | 5,0/ | Общесанитарный | 2 |
| 34. | Марганец, извлекаемый 0,1 и H2SO4: | 7439-96-5 | Mn |  | Общесанитарный | 3 |
| Чернозем |  |  | 700,0/ |  |  |
| Дерново-подзолистая: |  |  |  |  |  |
| pH 4,0 |  |  | 300,0/ |  |  |
| pH 5,1 - 6,0 |  |  | 400,0/ |  |  |
| pH base_1_375839_330696,0 |  |  | 500,0/ |  |  |
| Извлекаемый ацетатно-аммонийным буфером с pH 4,8: |  |  |  |  |  |
| Чернозем |  |  | 140,0/ |  |  |
| Дерново-подзолистая: |  |  |  |  |  |
| pH 4,0 |  |  | 60,0/ |  |  |
| pH 5,1 - 6,0 |  |  | 80,0/ |  |  |
| pH base_1_375839_33070 6,0 |  |  | 100,0/ |  |  |
| 35. | Медь | 7440-50-8 | Cu | 3,0/ | Общесанитарный | 2 |
| 36. | Никель | 7440-02-0 | Ni | 4,0/ | Общесанитарный | 2 |
| 37. | Свинец | 7439-92-1 | Pb | 6,0/ | Общесанитарный | 1 |
| 38. | Фтор | 16984-48-8 | F | 2,8/ | Общесанитарный | 1 |
| 39. | Хром трехвалентный | 16065-83-1 | Cr(+3) | 6,0/ | Транслокационный | 2 |
| 40. | Цинк | 7440-66-6 | Zn | 23,0/ | Транслокационный | 1 |
| Водорастворимая форма |
| 41. | Фтор | 16984-48-8 | F | 10,0/ | Транслокационный | 1 |

Примечание:

Названия индивидуальных веществ в алфавитном порядке приведены, где это было возможно, в соответствии с правилами Международного союза теоретической и прикладной химии ИЮПАК (International Union of Pure Applied Chemistry, IUPAC) ([графа 2](https://base.garant.ru/12167919/53f89421bbdaf741eb2d1ecc4ddb4c33/#block_2010)) и обеспечены регистрационными номерами Chemical Abstracts Service (CAS) ([графа З](https://base.garant.ru/12167919/53f89421bbdaf741eb2d1ecc4ddb4c33/#block_2010)) для облегчения идентификации веществ.

В [графе 4](https://base.garant.ru/12167919/53f89421bbdaf741eb2d1ecc4ddb4c33/#block_2010) приведены формулы веществ.

Величины Нормативов приведены в мг вещества на кг почвы (мг/кг) ([графа 5](https://base.garant.ru/12167919/53f89421bbdaf741eb2d1ecc4ddb4c33/#block_2010)) для их валовых форм содержания в почве.

Величины ОДК, разработанные для химических веществ природного происхождения, повсеместно присутствующих в почвах, продуктах питания и воде, обоснованы для трех литогеохимических групп почв. В основу группировки положены основные свойства почв, определяющие их буферность, в том числе устойчивость к химическому загрязнению. Это гранулометрический состав, кислотно-щелочные свойства, преобладающие в тех или иных почвах. Также принято во внимание распределение основных геохимических ассоциаций почв на территории России.

Наибольшую площадь распространения имеют почвы с кислой реакцией среды (рН КСl<5,5) и почвы, близкие к нейтральной и с нейтральной средой (рН КСl>5,5). В типовом отношении в эти две ассоциации, занимающие 60-70% площади России, войдут практически все подзолистые, дерново-подзолистые, серые лесные почвы и черноземы, включая их окультуренные варианты. Отдельно выделена группа песчаных и супесчаных почв, обладающих наименьшей устойчивостью к загрязнению химическими веществами.

Принятые ОДК позволяют дифференцированно подходить к оценке эколого-гигиенического состояния почв, расположенных в различных регионах России.

# Пример решения типовой задачи по гигиенической оценке загрязнения воздуха аптечных помещений (торговый зал).

Гигиеническое обследование аптеки показало, что концентрации лекарственных аэрозолей в воздухе рабочей зоны составило: аммиак – 15 мг/м3, Ампициллин – 0,2 мг/м3, Бром – 2 мг/м3, Кислота борная 0,9 мг/м3, Левомицетин 1,2 мг/м3, Марганца оксиды (в пересчете на МnО2),

аэрозоль дезинтеграции 0,3 мг/м3, Стрептоцид 0,2 мг/м3.

1. Дайте оценку химического состава воздуха.

**Решение задачи:**

При решении данной ситуационной задачи использовались следующие нормативные документы:

Оценка содержания веществ\* в воздухе ассистентской.

**\* -** производится согласно СанПиН 1.2.3685-21 «Химические факторы производственной среды. Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны». Для сокращения времени на выполнение данной работы смотрите справочный материал для решения задач по данной теме. Фактические данные, гигиенические нормативы занесите в таблицу.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование вещества | Предельно допустимаяконцентрация, мг/м3 | Агрегатноесостояние | Классопасности | Особенности действия на организм |
| Аммиак | 20 | п | IV | О |
| Ампициллин | 0,1 | а | II | А (УО) |
| Бром | 0,5 | п | II | О |
| Кислота борная | 10 | п+а | III |  |
| Левомицетин | 1 | а | II | А (УО) |
| Марганца оксиды (в пересчете на МnО2), аэрозоль дезинтеграции | 0,3 | а | II |  |
| Стрептоцид | 1 | а | II | А |

**Заключение:**

**Концентрация лекарственных аэрозолей в воздухе составило:**

1. Аммиак – в норме,

2. Ампициллин – выше нормы в 2 раза II класс опасности,

3. Бром– выше нормы в 4 раза, II класс опасности,

4. Кислота борная – выше нормы в 1,8 раза, II класс опасности,

5. Левомицетин- выше нормы в 1,2 раза, II класс опасности,

 6. Марганца оксиды (в пересчете на МnО2), аэрозоль дезинтеграции – в норме,

 7. Стрептоцид – в норме.

# *Пример решения типовой задачи по гигиенической оценке химического состава почвы.*

При анализе химического состава почвы (кислая) в районе размещения фармацевтической фабрики было обнаружено: медь 70 мг/кг, цинк 90 мг/кг, свинец 75 мг/кг, никель 40 мг/кг, кадмий 0,6 мг/кг.

1. Сравните полученные данные с ПДК.

**Решение задачи:**

При решении данной ситуационной задачи использовались следующие нормативные документы:

1. Гигиенические нормативы СанПиН 1.2.3685-21 " Предельно допустимые концентрации (ПДК) и ориентировочно допустимые концентрации (ОДК) химических веществ в почве".

Фактические данные, гигиенические нормативы занесите в таблицу.

Поскольку по условиям задачи почва кислая, то гигиенический норматив (СанПиН 1.2.3685-21) по валовой форме составляет:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Определяемые****Показатели** | **Результаты исследований** | **Устанавливающий документ** | **Гигиенический норматив** | **Единицы измерения (для граф. 3,5)**  | **Результаты полученные** |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| **Валовые формы атомно-абсорбционным методом** |
| 1. | Медь | 70 | СанПиН 1.2.3685-21 | 66 | мг/кг | Выше нормы |
| 2. | Цинк | 90 | 110 | мг/кг | норма |
| 3. | Свинец | 75 | 65 | мг/кг | Выше нормы |
| 4. | Никель | 40 | 40 | мг/кг | норма |
| 5. | Кадмий | 0,6 | 1,0 | мг/кг | норма |

**Заключение:**

Химического состава почвы (цинк, кадмий) не превышает ПДК, медь и свинец превышают ПДК (1,1 раза) (СанПиН 1.2.3685-21) .

**МОДУЛЬ 2. ХИМИКО-ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЕ ПРЕДПРИЯТИЯ КАК ИСТОЧНИКИ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.**

**Тема №1 Химико-фармацевтические предприятия как источники загрязнения атмосферного воздуха.**

***Работа с нормативными документами***

По теме занятия необходимо ознакомиться со следующими нормативными документами:

Работа с нормативной документацией:

1. ФЗ от 4 мая 1999 г. №96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха».

2 ГОСТ 17.2.3.01-86 «Охрана природы. Атмосфера. Правила контроля качества атмосферного воздуха населенных пунктов».

3. МР 2.1.6.0157-19 Атмосферный воздух и воздух закрытых помещений, санитарная охрана воздуха. Формирование программ наблюдения за качеством атмосферного воздуха для задач социально-гигиенического мониторинга.

 4. СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;

 5. СанПиН 2.1.3684-21 "санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий"

6. Приказ от 4 декабря 2014 г. N 536 Об утверждении критериев отнесения отходов к I - V классам опасности по степени негативного воздействия на окружающую среду

# Гигиенические требования к качеству атмосферного воздуха населенных мест. (извлечение из СанПиНа 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»).

Основой регулирования качества атмосферного воздуха населенных мест являются гигиенические нормативы - предельно допустимые концентрации (ПДК) атмосферных загрязнений химических и биологических веществ, соблюдение которых обеспечивает отсутствие прямого и косвенного влияния на здоровье населения и условия его проживания.

Для отдельных веществ допускается использование ориентировочных безопасных уровней воздействия (ОБУВ), для которых устанавливаются сроки их действия.

 В жилой зоне и на других территориях проживания должны соблюдаться ПДК и 0,8 ПДК - в местах массового отдыха населения, на территориях размещения лечебно-профилактических учреждений длительного пребывания больных и центров реабилитации.

К местам массового отдыха населения следует отнести территории, выделенные в генпланах городов, схемах районной планировки и развития пригородной зоны, решениях органов местного самоуправления для организации крупных зон, размещения санаториев, домов отдыха, пансионатов, баз туризма, дачных и садово-огородных участков, организованного отдыха населения (городские пляжи, парки, спортивные базы и сооружения на открытом воздухе).

Предотвращение появления запахов, раздражающего действия и рефлекторных реакций у населения, а также острого влияния атмосферных загрязнений на здоровье в период кратковременных подъемов концентраций обеспечивается соблюдением максимальных разовых ПДК (ПДКмр).

Предотвращение неблагоприятного влияния на здоровье населения при длительном поступлении атмосферных загрязнений в организм обеспечивается соблюдением среднесуточных ПДК (ПДКсс).

Для веществ имеющих только среднесуточные ПДК при использовании расчетных методов определения степени загрязнения атмосферы используются ПДКсс.

Соблюдение для жилых территорий ПДК, а для зон массового отдыха 0,8 ПДК, обеспечивается с учетом суммации биологического действия веществ или продуктов их трансформации в атмосфере, а также загрязнение атмосферы за счет действующих, строящихся и намеченных к строительству объектов, являющихся источниками загрязнения атмосферного воздуха.

Граждане, индивидуальные предприниматели и юридические лица вправе обращаться в органы и учреждения государственной санитарно-эпидемиологической службы Российской Федерации за получением информации о качестве атмосферного воздуха.

Таблица №1

Предельно-допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны

***(извлечение из СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»).***

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование вещества | Предельно допустимаяконцентрация, мг/м3 | Агрегатноесостояние | Классопасности | Особенности действия на организм |
| Азота диоксид | 2 | п | III | О |
| Аммиак | 20 | п | IV | О |
| Ампициллин | 0,1 | а | II | А (УО) |
| Ангидрид сернистый | 10 | п | III |  |
| Ангидрид серный | 1 | а | II |  |
| Бензилпенициллин | 0,1 | а | II | А (УО) |
| Бензин | 100 | п | IV |  |
| Бензол | 15/5 | п | II | К |
| Бром | 0,5 | п | II | О |
| Бутилацетат | 200 | п | IV |  |
| Водорода хлорид | 5 | а | II | О |
| Диэтиловый спирт | 300 | п | IV |  |
| Иод | 1 | п | II |  |
| Камфара | 3 | п | III |  |
| Кислота ацетилсалициловая | 0,5 | а | II |  |
| Кислота борная | 10 | п+а | III |  |
| Кислота серная | 1 | а | II |  |
| Кофеин-основание | 0,5 | а | II |  |
| Кремния диоксид кристаллический (кварц) при содержании пыли более 70% | 1 | а | III | Ф |
| Левомицетин | 1 | а | II | А (УО) |
| Марганца оксиды (в пересчете на МnО2), аэрозоль дезинтеграции | 0,3 | а | II |  |
| Никотиамид | 1 | а | II |  |
| Никотиновая кислота | 1 | а | II |  |
| Норсульфазол | 1 | а | II |  |
| Папаверин хлористоводородный | 0,5 | а | II |  |
| Полимиксин М | 0,1 | а | II | А |
| Пыль нетоксическая | 6 | а | IV | А, Ф |
| Пыль растительного и животного происхождения с примесью диоксида кремния | 4 | а | IV | А, Ф |
| Рифампицин | 0,02 | а | I | А(ВО) |
| Ртуть металлическая | 0,01 | п | I |  |
| Свинец и его неорганические соединения (по свинцу) | 0,005 | а | I |  |
| Сероводород | 10 | п | II | О |
| Спирт метиловый | 5 | п | III |  |
| Спирт этиловый | 1000 | п |  |  |
| Стрептомицин | 0,1 | а | I |  |
| Стрептоцид | 1 | а | II | А |
| Сульфадимезин | 1 | а | II |  |
| Сульфален | 0,1 | а | II |  |
| Сульфамонометаксин | 0,1 | а | I |  |
| Тальк, талькопородные пыли, содержащие до 10% свободного диоксида кремния | 4 | а | III | Ф |
| Теобромин | 1 | а | II |  |
| Теофиллин | 0,5 | а | II |  |
| Тетрациклин | 0,1 | а | II | А (УО) |
| Углерода оксид | 20 | п | IV | О |
| Фенацетин | 0,5 | а | II |  |
| Фенол | 0,3 | п | II |  |
| Формальдегид | 0,5 | п | II | О, А |
| Хлор | 1 | п | II | О |
| Хлортетрациклин | 0,1 | а | II | А (УО) |
| Цинка окись | 0,5 | а | II |  |
| Этазол | 1 | а | II |  |
| Эуфиллин | 0,5 | а | II |  |

П-пары и/или газы.

А- аэрозоль.

А+П - смесь паров и аэрозоля.

О - остронаправленный механизм действия.

 А - способны вызывать аллергические заболевания: УО – умерено – опасный, ВО – высоко – опасный..

 К – канцерогены.

 Ф - аэрозоли преимущественно фиброгенного действия.

Таблица №2

**Классы условий труда в зависимости от содержания в воздухе рабочей зоны вредных веществ (превышение ПДК, раз)**

**(извлечение Р.2.2.2006-05 Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификации условий труда).**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Вредные вещества\* | Класс условий труда |
|  | допустимый | вредный | опасный |
|  | 2 | 3.1 | 3.2 | 3.3 | 3.4 | 4 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Вредные вещества 1-4 классов опасностиза исключением перечисленных ниже | ПДКмакс | 1,1-3,0 | 3,1-10,0 | 10,1-15,0 | 15,1-20,0 | 20,0 |
|  | ПДКсс | 1,1-3,0 | 3,1-10,0 | 10,1-15,0 | 15,0 | - |
| Особенности действия на организм | вещества опасные для развития острого отравления | с остронаправ- ленным механизмом действия, хлор, аммиак | ПДКмакс | 1,1-2,0 | 2,1-4,0 | 4,1-6,0 | 6,1-10,0 | 10,0 |
|  |  | раздражающего действия | ПДКмакс | 1,1-2,0 | 2,1-5,0 | 5,1-10,0 | 10,1-50,0 | 50,0 |
|  | канцерогены; вещества, опасные для репродуктивного здоровья человека | ПДКсс | 1,1-2,0 | 2,1-4,0 | 4,1-10,0 | >10,0 | - |
|  | аллергены | Высоко опасные | ПДКмакс | - | 1,1-3,0 | 3,1-15,0 | 15,1-20,0 | 20,0 |
|  |  | Умеренно опасные | ПДКмакс | 1,1-2,0 | 2,1-5,0 | 5,1-15,0 | 15,1-20,0 | 20,0 |
|  | Противоопухолевые лекарственные средства, гормоны (эстрогены) |  |  |  |  | + |  |
|  | Наркотические анальгетики |  |  | + |  |  |  |

5.1.2. Степень вредности условий труда с веществами, имеющими одну нормативную величину, устанавливают при сравнении фактических концентраций с соответствующей ПДК - максимальной или среднесменной. Наличие двух величин ПДК требует оценки условий труда, как по максимальным, так и по среднесменным концентрациям, при этом в итоге класс условий труда устанавливают по более высокой степени вредности.

5.1.3. Для веществ, опасных для развития острого отравления (прилож.2), и аллергенов (прилож.5) определяющим является сравнение фактических концентраций с ПДКмакс, а канцерогенов (прилож.3) - с ПДКсс. В тех случаях, когда указанные вещества имеют два норматива, воздух рабочей зоны оценивают как по среднесменным, так и по максимальным концентрациям. Дополнением для сравнения полученных результатов служат значения строки "Вредные вещества 1-4 классов опасности" табл.1.

Например, кратность превышения фактической среднесменной концентрации вещества, отнесенного к канцерогенам, сравнивают со строкой "Канцерогены", а если для этого вещества дополнительно установлена ПДКмакс, кратность превышения максимальной концентрации сравнивают с величинами, приведенными в первой строке "Вредные вещества 1-4 классов опасности". Соответственно для веществ, опасных для развития острого отравления, и аллергенов, дополнительно к ПДКмакс имеющих ПДКсс, полученные среднесменные концентрации сравнивают с величинами кратности превышения ПДКсс той же строки.

5.1.4. При одновременном присутствии в воздухе рабочей зоны нескольких вредных веществ однонаправленного действия с эффектом суммации (прилож.1) исходят из расчета суммы отношений фактических концентраций каждого из них к их ПДК. Полученная величина не должна превышать единицу (допустимый предел для комбинации), что соответствует допустимым условиям труда. Если полученный результат больше единицы, то класс вредности условий труда устанавливают по кратности превышения единицы по той строке табл.1, которая соответствует характеру биологического действия веществ, составляющих комбинацию, либо по первой строке этой же таблицы.

Примечание. Эффект потенцирования, отмеченный для ряда соединений, как правило, обнаруживается при высоких уровнях воздействия. В концентрациях, близких к ПДК, чаще всего наблюдается эффект суммации; именно этот принцип заложен для оценки таких комбинаций.

5.1.5. При одновременном содержании в воздухе рабочей зоны двух и более вредных веществ разнонаправленного действия класс условий труда для химического фактора устанавливают следующим образом:

- по веществу, концентрация которого соответствует наиболее высокому классу и степени вредности;

- присутствие любого числа веществ, уровни которых соответствуют классу 3.1, не увеличивает степень вредности условий труда;

- три и более веществ с уровнями класса 3.2 переводят условия труда в следующую степень вредности - 3.3;

- два и более вредных веществ с уровнями класса 3.3 переводят условия труда в класс 3.4. Аналогичным образом осуществляется перевод из класса 3.4 в 4 класс - опасные условия труда.

5.1.6. Если одно вещество имеет несколько специфических эффектов (канцероген, аллерген и др.), оценка условий труда проводится по более высокой степени вредности.

**Пример гигиенической оценки протокола измерений и оценки концентраций вредных химических веществ в воздухе рабочей зоны.**

**Протокол№1**

**Измерений и оценки концентраций вредных химических веществ в воздухе рабочей зоны.**

от «13» февраля 2021г.

**Наименование организации:** Аптека Гиппократ

**Адрес организации:** г. Оренбург, пр. Победы 14

**Дата проведения измерений:** 10.01.2021г.

**Сведения о принимаемых средствах измерений:**

1. Насос-пробоотборник НП-3М с комплектом ЗИП, заводская проверка от 21.11.2010г.

2. Индикаторные трубки, 2010г. выпуска.

3. Газоанализатор «ГИАМ-315», заводской номер 80, клеймо завода изготовителя от 31.09.2010г.

**Нормативно-техническая документация, в соответствии с которой проводились измерения, и давалось заключение:**

1 СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

2. ГОСТ 12.1005-88 Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.

3. ГОСТ 12.1.014-84 Метод измерения концентраций вредных веществ индикаторными трубками.

4. Паспорт, Руководство по эксплуатации газоанализатора ЭЛАН ЭКИТ 5.940.000 ПС

5 Руководство по эксплуатации газоанализатора ГИМА\_№315 ИБЯЛ. 413311.025 РЭ.

6. Р 2.2.2006-05 Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда.

Лицо ответственное за оформление данного протокола -------------------/Долгова В.В.

Подпись /ФИО

Руководитель ФГБОУ ВО ОрГМУ Минздрава России /Мишакова Ж.Р.

 Подпись/ФИО

М.П. Общее количество страниц2:страница1

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  Наименование подразделения,рабочего места | Наименование вещества | Фактическое значение мг/м3 | ПДК мг/м3 | Устанавливающий документ | Величина отклонения | Преимущественное агрегатное состояние в воздухе в условиях производства  | Класс опасности | Особенности действия на организм | Класс условий труда , степень вредности и опасности. |
| Ассистентская №1 | Сульфамо-нометоксин | 12 |  |  |  |  |  |  |  |
| Димедрол  | 0,25 |  |  |  |  |  |  |
| Вит В6 | 0,09 |  |  |  |  |  |  |
| Вит В12 | 1,6 |  |  |  |  |  |  |

1. Дайте оценку химического состава воздуха.

2. Дайте общую оценку условиям труда по химическому фактору.

3. Назовите основные причины загрязнений, характерных для аптечных учреждений.

**Алгоритм оценки протокола.**

**Для оценки протокола необходимы следующие документы:**

1. СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».
2. Р 2.2.2006-05 Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда.

**Порядок изучения представленных результатов:**

Фактические данные, гигиенические нормативы занесите в таблицу.

1. В первую очередь необходимо изучить общую характеристику образца воздуха из нормативных документов регламентируемые уровни содержания исследуемых веществ.
2. Гигиенические нормативы содержания вредных химических веществ в воздухе рабочей зоны «СанПиН 1.2.3685-21 Химические факторы производственной среды. Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны», Р 2.2.2006-05 Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда.
3. Сопоставляя данные фактического содержания химическихвеществ указанных в пункте 2 с гигиеническими нормативами даём оценку по каждому соединению на предмет его превышения гигиенических норм, а также определяем класс условий труда.
4. Поскольку по условиям задачи сульфамонометоксин составил 12 мг/м3, при ПДК 10 мг/м3 соответственно превышает 1,2 раза, преимущественное агрегатное состояние в воздухе в условиях производства - а, класс опасности - 2, особенности действия на организм - нет (СанПиН 1.2.3685-21). По Р 2.2.2006-05 сульфамонометоксин относиться к 3.1 условий труда.
5. Аналогично проводится оценка и по соответствию гигиеническим нормативам все остальные химические вещества.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование подразделения,рабочего места | Наименование вещества | Фактическое значение мг/м3 | ПДК мг/м3 | Устанавливающий документ | Величина отклонения | Преимущественное агрегатное состояние в воздухе в условиях производства  | Класс опасности | Особенности действия на организм | Класс условий труда, степень вредности и опасности. |
| Ассистентская №1 | Сульфамо-нометоксин | 12 | 10 | СанПиН 1.2.3685-21 . | 1,2 | а | 1 | - | 3.1 |
| Димедрол  | 0,25 | 0,1 | 2,5 | а | 1 | А | 3.2 |
| Вит В6 | 0,09 | 0,1 | - | п | 1 | - | 2 |
| Вит В12 | 1,6 | 1,0 | 1,6 | п | 2 | - | 3.1 |

6. Общая оценка условий труда\* по химическому фактору.

\* - Общая оценка условий труда\* по химическому фактору производится согласно Р.2.2.2006-05 Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификации условий труда (раздел 5.1. Химический фактор, пункты 5.1.4, 5.1.5 и 5.1.6).

*Для решения задачи, в условии которой даны вещества однонаправленного действия (все вредные вещества 1-4 класса опасности, либо все аллергены, либо все канцерогены и т.п.), для общей оценке условий труда необходимо пользоваться пунктом 5.1.4).*

**Заключение:**

1. **Концентрация лекарственных аэрозолей в воздухе:**
2. Сульфамонометоксин – выше нормы в 1,2 раза, I класс опасности, 3.1 класс условий труда.
3. Димедрол – выше нормы в 2,5 раз, I класс опасности, 3.2 класс условий труда.
4. Вит В6 – норма, I класс опасности, 2 класс условий труда.
5. Вит В12 – выше нормы в 1,6 раза, II класс опасности, 3.1 класс условий труда.
6. **Общая оценка условии труда 3.2.**

**3. Назовите основные виды загрязнений, характерных для аптечных учреждений:**

1. Химическими веществами (при транспортировке, загрузке, отборе проб, в следствии нарушения герметичности оборудования и неплотностей оборудования).

2. Бактериальное загрязнение (несоблюдение санитарно-гигиенических и эпидемиологических норм, личной гигиены персонала, отсутствие контроля за соблюдением этих правил).

# Пример решения типовой задачи по гигиенической оценке загрязнения воздуха аптечных помещений.

Гигиеническое обследование аптеки показало, что концентрации лекарственных аэрозолей в воздухе рабочей зоны составило: рифампицина – 0,03 мг/м3, левомицетина – 1,1 мг/м3, эуфиллина – 2 мг/м3.

1. Дайте оценку химического состава воздуха.
2. Назовите основные причины загрязнений, характерных для аптечных учреждений.

**Решение задачи:**

При решении данной ситуационной задачи использовались следующие нормативные документы:

Оценка содержания веществ\* в воздухе ассистентской.

**\* -** производится согласно СанПиН 1.2.3685-21 «Химические факторы производственной среды. Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны». Для сокращения времени на выполнение данной работы смотрите справочный материал для решения задач по данной теме. Фактические данные, гигиенические нормативы занесите в таблицу.

|  |
| --- |
| **Концентрация лекарственных аэрозолей в воздухе** |
| Вещество | Фактическое содержание | ПДК, мг/м3 | Превышение ПДК(во сколько раз) |
| Рифампицин | 0,03 мг/м3 | 0,02 мг/м3 | ↑ в 1,5 раза  |
| Левомицетин | 1,1 мг/м3 | 1 мг/м3 | ↑ в 1,1 раз |
| Эуфиллин | 2 мг/м3 | 0,5 мг/м3 | ↑ в 4 раза |

**Заключение:**

**Концентрация лекарственных аэрозолей в воздухе составило:**

1. Рифампицин – выше нормы в 1,5 раза, I класс опасности – высоко опасные действия (ВО).

1. Левомицетин – выше нормы в 1,1 раз, II класс опасности – умеренно опасные действия (УО).
2. Эуфиллин – выше нормы в 4 раза, II класс опасности

**2. Назовите основные виды загрязнений, характерных для аптечных учреждений:**

1. Химическими веществами (при транспортировке, загрузке, отборе проб, в следствии нарушения герметичности оборудования и неплотностей оборудования).

2. Бактериальное загрязнение (несоблюдение санитарно-гигиенических и эпидемиологических норм, личной гигиены персонала, отсутствие контроля за соблюдением этих правил).

**Тема №2 Химико-фармацевтические предприятия как источники загрязнения гидросферы.**

***Работа с нормативными документами***

По теме занятия необходимо ознакомиться со следующими нормативными документами:

Работа с нормативной документацией:

1. СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;

 2. СанПиН 2.1.3684-21 "санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий"

Таблица №1

**Органолептические показатели качества воды централизованных и нецентрализованного систем водоснабжения**

(извлечения из СанПиНа 1.2.3685-21 СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Органолептические показатели | Единицы измерения | Нормативы, не более |
| Вода централизованной системы водоснабжения | Вода нецентрализованной системы водоснабжения |
| 1. Запах
 | баллы | 2 | 2-3 |
| 1. Привкус
 | баллы | 2 | 2-3 |
| 1. Мутность
 | мг/л (по каолину) | 1,5 | 1,5-2 |
| 1. Цветность
 | градусы | 20 | 30 |

Таблица №2

**Микробиологические и паразитологические показатели качества воды централизованных и нецентрализованного систем водоснабжения**

(извлечения из СанПиНа 1.2.3685-21 СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Микробиологические и паразитологические показатели | Единицы измерения | Норматив |
| Вода централизованной системы водоснабжения | Вода нецентрализованной системы водоснабжения |
| 1. Термотолерантные колиформные бактерии
 | Число бактерий в 100 мл | - | - |
| 1. Общие колиформные бактерии
 | Число бактерий в 100 мл | - | - |
| 1. Общее микробное чило
 | Число образующихся колоний бактерий в 1 мл | Не более 50 | Не более 100 |
| 1. Колифаги
 | Число бляшкообразующих единиц в 100 мл | - | - |
| 1. Споры сульфитредуцирующих клостридий
 | Число спор в 20 мл | - |  |
| 1. Цисты лямблий
 | Число цист в 50 л | - |  |

Таблица №3

**Физико-химические показатели качества воды централизованных и нецентрализованного систем водоснабжения**

(извлечения из СанПиНа 1.2.3685-21 СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование показателей | Единицы измерения | Нормативы, не более |
|  |  | Вода централизованной системы водоснабжения | Вода нецентрализованной системы водоснабжения |
| **Обобщенные** |
| Водородный показатель  | (рН) | 6-9 | 6-9 |
| Сухой остаток | мг/л | 1000 | 1000-1500 |
| Общая жесткость | мг-экв./л | 7,0 | 7,0-10,0 |
| Окисляемость перманганатная | мг/л | 5,0 | 5,0-7,0 |
| **Неорганические**  |
| Хлориды | мг/л | 350,0 | 350,0 |
| Сульфаты | мг/л | 500,0 | 500,0 |
| Азот нитратов (по NО3) | мг/л | 45,0 | 45,0 |
| Железо (суммарно) | мг/л | 0,3 |  |
| Марганец (суммарно) | мг/л | 0,1 |  |
| Фториды | мг/л | 1,5\*\* |  |

***Органолептические показатели*** нормируются по интенсивности их восприятия человеком. Это прозрачность, цветность, запах, вкус и привкусы, показатель pH.

Прозрачность – это свойство воды пропускать свет. Степень прозрачности воды зависит от наличия в ней взвешенных частиц минерального или органического происхождения. Степень прозрачности выражается высотой столба жидкости в см, через который отчетливо виден специальный шрифт (шрифт Снеллена). Про­зрачностью не менее 30 см должны обладать воды, подаваемые для питьевого водоснабжения без осветления. Речные воды, кроме гор­ных, могут иметь прозрачность 25 см. Уменьшение прозрачности природных вод свидетельствует об их загрязнении.

Значение прозрачности:

1) при уменьшении прозрачности ограничивается водопотребление;

2) является показателем эффективности процесса осветления воды на очистных сооружениях;

3) уменьшение прозрачности природных вод свидетельствует об их загрязнении.

Цветность - это природное свойство воды, которое является показателем оптической плотности воды.

Цветность воды обусловлена наличием:

1. Гуминовых веществ, которые придают ей окраску от желтоватого до коричневого цвета. Гуминовые вещества являются продуктами разрушения органических веществ в почве, вымываются из нее и поступают в воды открытых водоемов, поэтому цветность присуща воде открытых водоемов и резко увеличивается в паводковый период.

2. Металлов, таких как железо и марганец. В подземных, а также в некоторых поверхностных водах часто присутствуют железо и марганец, которые придают им окраску. Другим важным источником поступления железа в питьевую воду является растворение железных труб, по которым подается вода. Железо и марганец соответственно могут вызывать красную и черную окраску воды. Медь, вымываемая из медных труб, помимо слабоголубой окраски воды может в особо выраженных случаях вызывать сине-зеленое окрашивание санитарно-технического оборудования.

3. Высокоокрашенных промышленных стоков, среди которых наиболее распространены стоки целлюлозно-бумажных и текстильных предприятий.

Снабжение потребителей водой с видимой окраской может привести к тому, что они начнут пользоваться альтернативным источником бесцветной, но, возможно, небезопасной воды. Также имеется связь между цветностью и образованием некоторых хлорорганических соединений, затруднение очистки воды и увеличение потребления хлора.

Большинство металлов могут образовывать комплексы при контакте с гуминовыми веществами в воде. Образование комплексов может резко повышать растворимость металла. Некоторые металлы при определенных обстоятельствах образуют нерастворимые комплексы с гуминовыми веществами; это служит основанием для использования солей железа и алюминия в получении питьевой воды.

Не установлено, что растворенные гуминовые вещества придают питьевой воде привкус. Известно, что окрашенные органические вещества в воде стимулируют рост многих водных микроорганизмов, некоторые из которых ответственны за появление запаха воды. Вода, содержащая очень мало растворимых гуминовых веществ, может обладать большей способностью вызывать коррозию металла, чем вода, содержащая их в больших количествах. Поскольку гуминовые кислоты и некоторые их комплексы с металлами плохо растворимы при значении рН питьевой воды, они могут быть отчасти ответственны за мутность пробы воды.

Трудность поддержания концентрации свободного остаточного хлора в распределительных системах может быть обусловлена присутствием в очищенной воде окрашенных органических веществ. Это обусловлено реагированием хлора с гуминовыми веществами с образованием тригалометанов. Цветность может мешать химическому анализу многих компонентов воды.

Цветность воды определяется в градусах. Вода, имеющая цветность 20°, считается бесцветной. Вода, не подвергающаяся перед подачей потребителю обесцвечиванию, должна иметь цветность не выше 20°. При цветности выше 35°С водопотребление ограничивают.

Значение цветности:

1) при цветности выше 35°С ограничивается водопотребление;

2) изменение цветности подземных вод свидетельствует об их загрязнении;

3) является показателем эффективности обесцвечивания воды.

Различают две группы запахов: запахи естественного и искусственного происхождения. Запахи естественного происхождения обусловлены живущими и отмирающими в воде организмами, влиянием берегов, дна, почв, грунтов. Так, присутствие в воде растительных остатков придает ей землистый, илистый, или болотный запах. Если вода цветет и в ней содержатся продукты жизнедеятельности актиномицетов, то она имеет ароматический запах. Наличие сероводорода придает воде запах тухлых яиц. При гниении органических веществ в воде или загрязнении ее нечистотами возникает гнилостный, сероводородный или фекальный запах.

Запахи искусственного происхождения возникают при загрязнении воды промышленными и сельскохозяйственными сточными водами. Их характер определяют по названию тех веществ, запах которых они представляют: фенольный, камфорный, аптечный, хлорный, металлический.

Оценка запахов проводится на основании учета их интенсивности и характера.

Запах воды оценивается в баллах. Водой не имеющей запаха, считается такая, запах которой не превышает двух баллов. При интенсивности запахов выше двух баллов ограничивается водопотребление, так как сильные запахи могут быть показателями загрязнения воды сточными водами или свидетельствуют о наличии биологически активных веществ, выделяемых сине-зелёными водорослями.

Вкус воды определяется растворенными в ней веществами органического и неорганического происхождения и различается по характеру и интенсивности. Подземные воды, содержащие только растворенные неорганические вещества, имеют специфический вкус, вызванный наличием железа, марганца, магния, натрия, калия, хлоридов и карбонатов. Определяют вкус органолептически только питьевых вод.

В системах централизованного водоснабжения изменение вкуса может сигнализировать об изменениях качества воды в источнике, недостатках в процессе очистки или химической коррозии и биологическом росте в распределительной системе.

Вкус и привкус, как и запах воды, определяется в баллах. Водой, не имеющей вкуса, считается такая вода, вкус которой не превышает двух баллов. При интенсивности вкуса выше двух баллов ограничивается водопотребление, так как сильные запахи могут быть показателями загрязнения воды сточными водами или свидетельствуют о наличии биологически активных веществ, выделяемых сине-зелёными водорослями.

Водородный показатель выражают величиной рН, представ­ляющей собой десятичный логарифм концентрации ионов водоро­да, взятый с обратным знаком; рН определяют в интервале от 1 до 14. Значения рН меньше 7 единиц определяют как кислую среду; больше 7 единиц - как щелочную; значение рН = 7 - как нейтраль­ную. В большинстве природных вод рН находится в пределах от 6,5 до 8,5 и зависит от соотношения концентраций свободного диокси­да углерода и бикарбонат-иона. Более низкие значения рН могут наблюдаться в кислых болотных водах. Летом при интенсивном фотосинтезе рН может повышаться до 9,0. На величину рН влияет содержание карбонатов, гидроксидов, солей, подверженных гидро­лизу, гуминовых веществ и т. п. Данный показатель является инди­катором загрязнения открытых водоемов при выпуске в них кислых или щелочных сточных вод [3].

Норматив значения рН в питьевой воде, а также в воде водоемов хозяйственно-питьевого назначения, должен находиться в пределах диапазона 6,5-8,5 единиц.

В результате происходящих в воде химических и биологических процессов и потерь углекислоты, рН вода может быстро изменяться, и этот показатель следует определять сразу же после отбора пробы, желательно на месте отбора.

  Таблица №4

Интенсивность запаха воды.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Балл   | Интенсивность запаха | Качественная характеристика   |
| 0 | Никакой | Отсутствие ощутимого запаха |
| 1 | Очень слабая | Запах, не поддающийся обнаружению потребителем, но обнаруживаемый в лаборатории опытным исследователем |
| 2 | Слабая   | Запах, не привлекающий внимания потребителя, но обнаруживаемый, если на него обратить внимание |
| 3 | Заметная | Запах, легко обнаруживаемый и дающий повод относиться к воде с неодобрением |
| 4 | Отчетливая   | Запах, обращающий на себя внимание и делающий воду непригодной для питья |
| 5 | Очень сильная   | Запах, настолько сильный, что вода становится непригодной для питья. |

Таблица 5

Запах естественного происхождения.

|  |  |
| --- | --- |
| Характер запаха | Примерный род запаха |
| Ароматический | Огуречный, цветочный |
| Болотный | Илистый, тинистый |
| Гнилостный | Фекальный, сточной воды |
| Древесный | Мокрой щепы, древесной коры |
| Землистый | Прелый, свежевспаханной земли, глинистый |
| Плесневый | Затхлый, застойный |
| Рыбный | Рыбы, рыбьего жира |
| Сероводородный | Тухлых яиц |
| Травянистый | Скошенной травы, сена |
| Неопределенный | Запахи естественного происхождения, не подходящие под предыдущие определения |

Запахи искусственного происхождения классифицируют по названию тех веществ, запах которых они представляют, например, химический, хлорфенольный. камфорный, бензинный, хлорный, нефтяной и т. д.

Характер вкуса и привкуса воды определяют по ощущению воспринимаемого вкуса и привкуса.

Вкус определяют по классификации: соленый, горький, сладкий, кислый.

Привкусы классифицируют по названию тех веществ, привкус которых они представляют, например, металлический, гнилостный, щелочной (содовый), цветочный.

Таблица 6.

 Интенсивность вкуса и привкуса.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Интенсивность вкуса и привкуса | Характер проявления вкуса и привкуса | Оценка интенсивности вкусеи привкуса, балл |
| Нет | Вкус и привкус не ощущаются | 0 |
| Очень слабая | Вкус и привкус очень слабые | 1 |
| Слабая | Вкус и привкус слабые, но не вызывают неодобрительный отзыв о воде | 2 |
| Заметная | Вкус и привкус легко замечаются и вызывают неодобрительный отзыв о воде | 3 |
| Отчетливая | Вкус и привкус отчетливые, вызывают неодобрительный отзыв о воде и заставляют воздержаться от питья | 4 |
| Очень сильная | Вкус и привкус настолько сильные, что делают воду непригодной к употреблению | 5 |

***Прозрачность***(или *светопропускание*) воды обусловлена ее цветом и мутностью, т.е. содержанием в ней различных окрашенных и взвешенных органических и минеральных веществ.

*Степень прозрачности воды*выражается высотой столба жидкости в см, через который отчетливо виден специальный шрифт. Воду в зависимости от степени прозрачности подразделяют на: *прозрачную; слегка мутную; мутную; сильно мутную*.

Прозрачностью не менее 30 см должны обладать воды, подаваемые для питьевого водоснабжения без осветления. Речные воды, кроме горных, могут иметь прозрачность 25 см. Уменьшение прозрачности природных вод свидетельствует об их загрязнении.

***Цветность воды*** – это показатель, характеризующий интенсивность окраски воды. Метод основан на визуальном определении цветности анализируемой воды путем сравнения пробы со шкалой цветности. Выражают цветность в градусах по платиново-кобальтовой шкале. Широко применяется для оценки цветности так же фотометрический метод с использованием градуировочного графика, характеризующего связь цветности стандартных растворов с их оптической плотностью.

Цвет природных вод открытых водоемов чаще всего обусловливается наличием гуминовых веществ, окрашивающих воду в различные оттенки желтого и бурого цвета. Количество этих веществ зависит от геологических условий, характера почв, наличия болот и торфяников в бассейне реки и т.п. Коллоидные железистые соединения придают воде оттенки от желтоватых до зеленых. При попадании в воду отходов различных производств ее цвет может изменяться в зависимости от цвета загрязняющих веществ. Предельно-допустимая величина цветности в водах, используемых для питьевых целей, составляет 20о.

ШКАЛА ЦВЕТНОСТИ

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номера цилиндров | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 |
| Градусы цветности | 0 | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 |

# Пример решения типовой задачи по гигиенической оценке качества водопроводной воды химико фармацевтического предприятия.

При исследовании образца водопроводной воды химико- фармацевтического предприятия установлено: запах – 4 балла, цветность – 45 градусов, вкус – 3 балла, аммиак – 0,05мг/л, нитриты – 0,12 мг/л, нитраты – 52 мг/л, окисляемость – 16 мг/л, хлориды – 280 мг/л, сульфаты – 320 мг/л, жесткость – 4 ммоль/л, сухой остаток – 740 мг/л, фтор – 0,6 мг/л, число лактозоположительных кишечных палочек в 100 мл воды – 3, микробное число – 60 в 1 мл.

1. Дайте заключение о качестве воды.
2. Определите основные причины загрязнения.

**Решение задачи:**

При решении данной ситуационной задачи использовался следующий нормативный документ:

1) СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

2) Извлечение из ГОСТ 2761-84 «Показатели качества источников централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения».

Фактические данные, гигиенические нормативы занесите в таблицу.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Показатели качества** | **Единицы измерения** | **Фактическое значение** | **Гигиенический норматив** | **Отклонение от нормы** |
| **Органолептические** |
| Запах | баллы | 4 | 2 | ↑ в 2 раза |
| Цветность | градусы | 45 | 20(35) | ↑ в 2,25(1,28) раз |
| Вкус | баллы | 3 | 2 | ↑ в 1,5 раз |
| **Химические** |
| **Обобщенные** |
| Окисляемость | мг/л | 16 | 5 | ↑ в 3,2 раза |
| Жесткость | ммоль/л | 4 | 7(10) | норма |
| Сухой остаток | мг/л | 740 | 1000(1500) | норма |
| **Неорганические** |
| Аммиак | мг/л | 0,05 | – | ↑ в 0,05 раз |
| Нитриты | мг/л | 0,12 | – | ↑ в 0,12 раз |
| Нитраты | мг/л | 52 | 45 | ↑ в 1,15 раза |
| Хлориды | мг/л | 280 | 350 | норма |
| Сульфаты | мг/л | 320 | 500 | норма |
| Фтор | мг/л | 0,6 | 1,5 | норма |
| **Микробиологические и паразитологические** |
| Число лактозоположительных кишечных палочек | число палочек в 100 мл | 3 | 10 | норма |
| Общее микробное число | число образующихся колоний бактерий в 1 мл | 60 | не более 50 | ↑ в 1,2 раза |

 **Заключение:**

1. Качество водопроводной воды химико- фармацевтического предприятия не соответствует гигиеническим требованиям.

2. Основные причины загрязнения воды:

1) Органолептические показатели:

* Запах – выше нормы в 2 раза (причиной запаха водопроводной воды чаще всего является растворенный хлор, поступающий в воду на стадии дезинфекции при централизованной водоподготовке. может быть связан с наличием растворенных газов – сероводорода, оксида серы, метана, аммиака и другими, так же некоторые газы могут быть продуктами жизнедеятельности микроорганизмов или результатом техногенного загрязнения источников водоснабжения).
* Цветность – выше нормы в 2,25(1,28) раз (наличие примесей, присутствием гумусовых веществ, массовым развитием водорослей (цветение водоемов), соединениями железа, а также окрашенными сточными водами).
* Вкус – выше нормы в 1,5 рази (наличие веществ, попадающие в воду после реагентной обработки, а также остатки веществ, предназначенных для защиты металлических труб от коррозии. Кроме того, в воду могут попасть металлы, образовавшиеся при коррозии металла: медь, свинец, железо, остатки веществ после обеззараживания воды, вещества, попадающие в водохранилища со сточными водами: с промышленных предприятий, сельскохозяйственных угодий).

2) Химические показатели:

Обобщенные:

1. Окисляемость – выше нормы в 3,2 раза (наличие органических веществ (микроорганизмы);

Неорганические:

* Аммиак – не имеет санитарно-показательного значения, присутствие его указывает на возможное заражение воды микробами.
* Нитриты – не имеют санитарно-показательного значения, образуются при наличии аммиака.
* Нитраты – выше нормы в 1,15 раз, показатель вредности органолептический, класс опасности 3 (органическое загрязнение).

3) Микробиологические и паразитологические показатели:

Общее микробное число – выше нормы в 1,2 раза (нарушение технологии очистки, свежее фекальное загрязнение).

**Пример гигиенической оценки протокола лабораторных исследований водопроводной воды.**

**Аккредитованная испытательная лаборатория**

**ФГБОУ ВО ОрГМУ Минздрава России.**

**Протокол лабораторных исследований №1.**

от «12» декабря 2021г.

* + 1. Наименование пробы (образца): Вода водопроводная
		2. Пробы (образцы) направлены: кафедра общей и коммунальной гигиены

( наименование, адрес, подразделение организации, направившей пробы)

* + 1. Дата и время отбора пробы (образца): 8.12.2021г.
		2. Дата и время доставки пробы (образца) в лабораторию 8.12.2021г. в 11ч.
		3. Цель отбора: производственный контроль
		4. Юридическое лицо, индивидуальный предприниматель или физическое лицо, у которого отбирались пробы (образцы): пер. Дмитриевский 7, общежитие №3
		5. Объект, где проводился отбор пробы (образца) пер. Дмитриевский 7, общежитие №3

Код пробы (образца) 12.12.

8. Изготовитель - пер. Дмитриевский 7, общежитие №3

 (наименование, фактический адрес (страна, регион и т.д.)

9. Дата изготовления 11.12.2017г

10. Дополнительные сведения  ----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------- ---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Лицо ответственное за оформление данного протокола -------------------/Долгова В.В.

Подпись /ФИО

Руководитель ФГБОУ ВО ОрГМУ Минздрава России /Мишакова Ж.Р.

 Подпись/ФИО

М.П. Общее количество страниц2:страница1

**12.12.**

 Код пробы (образца)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **п/п** | **Определяемые****Показатели** | **Результаты исследований** | **Устанавливающий документ** | **Единицы измерения (для граф. 4,5)** | **Гигиенический норматив** | **Результаты полученные** |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| * + - 1. **Органолептические показатели**
 |
| 1. | Запах при 200С | 3 | СанПиН 1.2.3685-21 |  |  |  |
| 2. | Привкус | 3 |  |  |  |
| 3. | Мутность | 3,1 |  |  |  |
| 4. | Цветность | 26 |  |  |  |
| * + - 1. **Обобщенные показатели**
 |
| 5. | рН | 8 | СанПиН 1.2.3685-21 |  |  |  |
| 6. | Сухой остаток (общая минерализация) | 1000 |  |  |  |
| 7. | Жесткость общая | 3,0 |  |  |  |
| 8. | Окисляемость перманганатная | 0,5 |  |  |  |
| 9. | Фенольный индекс | 0,001 |  |  |  |
| * + - 1. **Неорганические вещества**
 |
| 10. | Аммиак и аммоний-ион | 0,06 | СанПиН 1.2.3685-21 |  |  |  |
| 11. | Алюминий | - |  |  |  |
| 12. | Железо | 0,9 |  |  |  |
| 13. | Нитраты | 27 |  |  |  |
| 14. | Нитриты | 0,05 |  |  |  |
| 15. | Кадмий | - |  |  |  |
| 16. | Сульфаты | 300 |  |  |  |
| 17. | Хлориды | 450 |  |  |  |
| 18. | Медь | - |  |  |  |
| 19. | Свинец | 0,01 |  |  |  |
| 20 | Марганец | - |  |  |  |
| 21. | Молибден | - |  |  |  |
| 22. | Мышьяк | - |  |  |  |
| 23. | Фтор | 0,2 |  |  |  |
| 24. | Хлор остаточный свободный | 0,6 |  |  |  |
| 25. | Хлор остаточный связанный | 1,3 |  |  |  |
| 26. | Цинк | 0,004 |  |  |  |
| * + - 1. **Микробиологические показатели**
 |
| 27. | Термотолерантные колиформные бактерии | отсутствие | СанПиН 1.2.3685-21 |  |  |  |
| 28. | Общее колиформные бактерии | отсутствие |  |  |  |
| 29. | Общее микробное число | 55 |  |  |  |
| 30. | Колифаги | отсутствие |  |  |  |
| 31. | Споры сульфитредуцирующих клостридий | отсутствие |  |  |  |
| 32. | Цисты лямблий | отсутствие |  |  |  |
| Исследования проводили: |
| Должность | Ф.И.О. | Подпись |
| Старший лаборант | Хмельницкая Н.П. |  |
| Старший лаборант | Долгова В.В. |  |
| Протокол лабораторных исследований №12 Общее количество страниц:2 страница2  |

1. Дайте заключение о качестве воды.
2. Определите основные причины загрязнения.

**Алгоритм оценки протокола.**

**Для оценки протокола необходимы следующие документы:**

1. СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

  **Порядок изучения представленных результатов:**

Фактические данные, гигиенические нормативы занесите в таблицу.

1. В первую очередь необходимо изучить общую характеристику образца воды, в зависимости, от типа которой будут выбраны из нормативных документов регламентируемые уровни содержания исследуемых веществ.
2. Гигиенические нормативы содержания органолептических, обобщенных, микробиологических показателей приведены в СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».
3. Поскольку по условиям задачи вода, водопроводная, то гигиенический норматив (СанПиН 1.2.3685-21), по **органолептическим показателям** составляет запах при 200С не более 2 балов, привкус не более 2 балов, мутность не более 2,6 мг/л, цветность 20 градусов; **обобщенным показателям** составляетрН 6-9 единицы, сухой остаток (общая минерализация) 1000 мг/л, жесткость общая 7,0 мг-экв./л, окисляемость перманганатная 5,0 мг/л, фенольный индекс 0,25 мг/л; м**икробиологическим показателям** составляет термотолерантные колиформные бактерии (число бактерий в 100 мл) отсутствие, общее колиформные бактерии (число бактерий в 100 мл) отсутствие, общее микробное число (число образующих колонии бактерий в 1 мл) не более 50, колифаги (число бляшковых едениц в 100мл) отсутствие, споры сульфитредуцирующих клостридий (число спор в 20 мл) отсутствие, цисты лямблий (число цист в 50 мл отсутствие).
4. Фактическое же значение содержание в исследуемому образце воды вышеперечисленных веществ составляло по **органолептическим показателям** составляет запах 3 балла, привкус 3 балла, мутность 3,1 мг/л, цветность 26 градусов превышает в 1,3 раза, что свидетельствует о не соответствии гигиеническим нормативам.
5. Сопоставляя данные фактического содержания **обобщенных показателей** веществ указанных в пункте 2 с гигиеническими нормативами даём оценку по каждому соединению на предмет его превышения гигиенических норм.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Определяемый показатель  | Фактическое содержание | Единицы измерения  | Гигиенический норматив | Соответствие нормативу |
| рН | 8 | единицы рН | 6-9 | норма |
| Сухой остаток (общая минерализация) | 1000 | Мг/л | 1000 | норма |
| Жесткость общая | 3,0 | Мг-экв./л | 7,0 | норма |
| Окисляемость перманганатная | 0,5 | Мг/л | 5,0 | норма |
| Фенольный индекс | 0,001 | Мг/л | 0,25 | норма |

1. Так же оцениваем **микробиологические показатели**. Полученные результаты необходимо оформить в виде протокола, представленного ниже.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Определяемый показатель  | Фактическое содержание | Единицы измерения  | Гигиенический норматив | Соответствие нормативу |
| Термотолерантные колиформные бактерии | отсутствие | Число бактерий в 100 мл | отсутствие | норма |
| Общее колиформные бактерии | отсутствие | Число бактерий в 100 мл | отсутствие | норма |
| Общее микробное число | 55 | Число образующих колонии бактерий в 1 мл | Не более 50 | ↑1,1 р |
| Колифаги | отсутствие | Чтсло бляшковых едениц в 100мл. | отсутствие | норма |
| Споры сульфитредуцирующих клостридий | отсутствие | Число спор в 20 мл. | отсутствие | норма |
| Цисты лямблий | отсутствие | Число цист в 50 мл. | отсутствие | норма |

1. Аналогично проводится оценка неорганических веществ по соответствию гигиеническим нормативам (СанПиН 1.2.3685-21). Полученные результаты необходимо оформить в виде протокола, представленного ниже.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Определяемый показатель  | Фактическое содержание, мг/л | Гигиенический норматив, мг/л | Соответствие нормативу |
| Аммиак и аммоний-ион | 0,06 | 1,5 | Норма |
| Алюминий | - | 0,5 | Норма |
| Железо | 0,9 | 0,3 | ↑3 р. |
| Нитраты | 27 | 45 | Норма |
| Нитриты | 0,05 | 3,3 | Норма |
| Кадмий | - | 0,001 | Норма |
| Сульфаты | 300 | 500 | Норма |
| Хлориды | 450 | 350 | ↑1,2 р. |
| Медь | - | 1,0 | Норма |
| Свинец | 0,01 | 0,03 | Норма |
| Марганец | - | 0,1 | Норма |
| Молибден | - | 0,25 | Норма |
| Мышьяк | - | 0,05 | Норма |
| Фтор | 0,2 | 1,2 | Норма |
| Хлор остаточный свободный | 0,6 | 0,3-0,5 | ↑1,2 р. |
| Хлор остаточный связанный | 1,3 | 0,8-1,2 | ↑1 р. |
| Цинк | 0,004 | 5,0 | Норма |

1. На основании полученных данных необходимо дать общее заключение о качестве питьевой воды. Перечислить возможные варианты загрязнения питьевой воды.

**Заключение:**

1. Качество воды не соответствует гигиеническим требованиям.
2. Основные причины загрязнения воды:
3. по органолептическим показателямсоставляет запах 3 балла, привкус 3 балла, мутность 3,1 мг/л, цветность 26 градусов превышает в 1,3 раза, что свидетельствует о не соответствии гигиеническим нормативам.
4. железо превышает в 3 раза (в результате коррозии трубопроводов или использования на станциях водоподготовки железосодержащих коагулянтов, а в артезианские воды – в следствие контакта железосодержащих минералами).
5. хлориды превышает в 1,3 раза (нарушение технологии очистки).
6. хлор остаточный свободный превышает в 1,2 раза (нарушение технологии очистки).
7. хлор остаточный связанный превышает в 1 раз (нарушение технологии очистки).
8. общее микробное число превышает в 1,1 раза - нарушение технологии очистки, свежее фекальное загрязнение.

3. Мероприятия по улучшению качества воды:

* Хлорирование.

**Тема №3: Загрязнение почвы и окружающей среды металлами, соединениями азота, пестицидами, гербицидами, радионуклидами.**

***Работа с нормативными документами***

По теме занятия необходимо ознакомиться со следующими нормативными документами:

Работа с нормативной документацией:

1. СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;

 2. СанПиН 2.1.3684-21 "санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий"

# *Пример гигиенической оценки протокола химического состава почвы химико- фармацевтического предприятия.*

**Протокол лабораторных исследований №1**

от «6» мая 2021г.

* + 1. Наименование пробы (образца): Почва, нейтральная

Пробы (образцы) направлены: Аккредитованная испытательная лаборатория

ФГБОУ ВО ОрГМУ Минздрава России

* + 1. ( наименование, адрес, подразделение организации, направившей пробы)
		2. Дата и время отбора пробы (образца): 30.04.2021г.

Дата и время доставки пробы (образца) в лабораторию 30.04.2021г. в 11.15ч.

* + 1. Цель отбора: санитарно-эпидемиологическая экспертиза

|  |
| --- |
| **Санитарно-гигиенические исследования: от 30.04.2021г** |
| **№ п/п** | **Определяемые****Показатели** | **Результаты исследований** | **Устанавливающий документ** | **Гигиенический норматив** | **Единицы измерения (для граф. 3,5)**  | **Результаты полученные** |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| **Валовые формы атомно-абсорбционным методом** |
| 1. | Медь | 68 |  |  | мг/кг |  |
| 2. | Цинк | 100 |  | мг/кг |  |
| 3. | Свинец | 45 |  | мг/кг |  |
| 4. | Никель | 96 |  | мг/кг |  |
| 5. | Марганец | 850 |  |  | мг/кг |  |
| 6. | Ртуть | - |  | мг/кг |  |
| 7. | Хром шестивалентный | 0,005 |  | мг/кг |  |
| **Подвижные формы атомно-абсорбционным методом** |
| 8. | Медь | 4,1 |  |  | мг/кг |  |
| 9. | Цинк | 33,5 |  | мг/кг |  |
| 10. | Свинец | 3,0 |  | мг/кг |  |
| 11. | Марганец (РН ≥6,0) | 21,5 |  | мг/кг |  |
| 12. | Никель | 0,01 |  | мг/кг |  |
| 13. | Кобальт | 6,2 |  | мг/кг |  |
| 14. | Хром трехвалентный | 0,4 |  | мг/кг |  |
|  |
| Должность | Ф.И.О. | Подпись |
| Врач-лаборант | Хмельницкая Н.П. |  |
| Химик-экперт | Долгова В.В. |  |
| Лаборант  |  |  |
| ФИО заведующего лабораторией Данилова Л.Г. |  |
| Протокол лабораторных исследований №1 Общее количество страниц:4 страница2  |

* + 1. Юридическое лицо, индивидуальный предприниматель или физическое лицо, у которого отбирались пробы (образцы): г. Оренбург, ул. Комсомольская 4 «а», офис 1

|  |
| --- |
| **Микробиологические исследование: от 30.04.2021г.** |
| **Отбор: Гомбоева** |
| **Регистра-****ционный****№** | **Определяемые****показатели** | **Результат****исследования** | **Гигиенический****норматив** | **Единицы измерения (для граф. 3,5** | **Результаты полученные** |
| 449Точка 6. | Индекс БГКП | 10 |  | КОЕ в 1 г. |  |
| Индекс энтерококков | 5 |  | КОЕ в 1 г. |  |
| Патогенныебактерии, в т.ч.сальмонеллы | Не обнаружено |  | КОЕ в 1 г. |  |
| 450Точка 7. | Индекс БГКП | 10 |  | КОЕ в 1 г. |  |
| Индекс энтерококков | 3 |  | КОЕ в 1 г. |  |
| Патогенныебактерии, в т.ч.сальмонеллы | Не обнаружено |  | КОЕ в 1 г. |  |
| 451Точка 8. | Индекс БГКП | 8 |  | КОЕ в 1 г. |  |
| Индекс энтерококков | 9 |  | КОЕ в 1 г. |  |
| Патогенныебактерии, в т.ч.сальмонеллы | Не обнаружено |  | КОЕ в 1 г. |  |
| 452Точка 9. | Индекс БГКП | 9 |  | КОЕ в 1 г. |  |
| Индекс энтерококков | 4 |  | КОЕ в 1 г. |  |
| Патогенныебактерии, в т.ч.сальмонеллы | Не обнаружено |  | КОЕ в 1 г. |  |
| 453Точка 10. | Индекс БГКП | 2 |  | КОЕ в 1 г. |  |
| Индекс энтерококков | 7 |  | КОЕ в 1 г. |  |
| Патогенныебактерии, в т.ч.сальмонеллы | Не обнаружено |  | КОЕ в 1 г. |  |
| Исследования проводились: |
| Должность | Ф.И.О. | Подпись |
| Врач-бактериолог | Вау Е.В. |  |
| ФИО заведующего лабораторией | Данилова Л.Г. |  |
| Протокол лабораторных исследований №1 Общее количество страниц:4 страница3 |

* + 1. Объект, где проводился отбор пробы (образца) с территории земельных участков под индивидуальное жилое строительство, по адресу п.9-Января, ул.Орская 6
		2. Код пробы (образца) 6.05.

8. Изготовитель г. Оренбург, ул. Комсомольская 4 «а», офис 1 (наименование, фактический адрес (страна, регион и т.д.)

9. Дата изготовления 30.04.2021г

10. Тара, упаковка: Полиэтиленовый пакет

11. НД на методику отбора проб: ГОСТ 17.4.4.02-84.

12. Условия транспортировки: автотранспорт

13. Дополнительные сведения: микробиологичиские, паразитологические и санитарно-химические показатели.

Лицо ответственное за оформление данного протокола -------------------/Долгова В.В.

Подпись /ФИО

Руководитель ФГБОУ ВО ОрГМУ Минздрава России /Мишакова Ж.Р.

 Подпись/ФИО

М.П. Общее количество страниц4:страница1

**6.05.**

Код пробы (образца)

**Алгоритм оценки протокола.**

**Для оценки протокола необходимы следующие документы:**

1. СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;
2. СанПиН 2.1.7.1287-03 «Почва, очистка населенных мест, бытовые и
промышленные отходы, санитарная охрана почвы».

**Порядок изучения представленных результатов:**

1. В первую очередь необходимо изучить общую характеристику образца почвы, в зависимости, от типа которой будут выбраны из нормативных документов регламентируемые уровни содержания исследуемых веществ.
2. Гигиенические нормативы содержания химических веществ в почве по валовым формам приведены в СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания», Предельно допустимые концентрации (ПДК) и ориентировочно допустимые концентрации (ОДК) химических веществ почве.
3. Поскольку по условиям задачи почва нейтральная, то гигиенический норматив (ГН 2.1.7.2511-09) по валовой форме меди составляет 132 мг/кг, по цинку 220 мг/кг, свинцу 130 мг/кг, никель 80 мг/кг. Фактическое же значение содержание в исследуемому образце почвы вышеперечисленных веществ составляло по меди составляет 68 мг/кг, по цинку 100 мг/кг, свинцу 35 мг/кг, никель 96 мг/кг.
4. Сопоставляя данные фактического содержания валовых веществ указанных в пункте 2 с гигиеническими нормативами даём оценку по каждому соединению на предмет его превышения гигиенических норм.
5. Аналогично проводится оценка и по соответствию гигиеническим нормативам подвижных форм меди, цинка, свинца, марганец (РН ≥6,0), никель, кобальт, хром трехвалентный согласно СанПиН 1.2.3685-21. Полученные результаты необходимо оформить в виде протокола, представленного ниже.

Фактические данные, гигиенические нормативы занесите в таблицу.

|  |
| --- |
| **Санитарно-гигиенические исследования: от 30.04.2018г** |
| **№ п/п** | **Определяемые****Показатели** | **Результаты исследований** | **Устанавливающий документ** | **Гигиенический норматив** | **Единицы измерения (для граф. 3,5)**  | **Результаты полученные** |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| **Валовые формы атомно-абсорбционным методом** |
| 1. | Медь | 68 | СанПиН 1.2.3685-21 | 132 | мг/кг | норма |
| 2. | Цинк | 100 | 220 | мг/кг | норма |
| 3. | Свинец | 45 | 130 | мг/кг | норма |
| 4. | Никель | 96 | 80 | мг/кг | ↑ 1,2 раза |
| 5. | Марганец | 850 | СанПиН 1.2.3685-21 | 1500 | мг/кг | норма |
| 6. | Ртуть | - | 2,1 | мг/кг | норма |
| 7. | Хром шестивалентный | 0,005 | 0,05 | мг/кг | норма |
| **Подвижные формы атомно-абсорбционным методом** |
| 8. | Медь | 4,1 | СанПиН 1.2.3685-21 | 3,0 | мг/кг | ↑ 1,3 раза |
| 9. | Цинк | 33,5 | 23,0 | мг/кг | ↑ 1,4 раза |
| 10. | Свинец | 3,0 | 6,0 | мг/кг | норма |
| 11. | Марганец (РН ≥6,0) | 21,5 | 100,0 | мг/кг | норма |
| 12. | Никель | 0,01 | 4,0 | мг/кг | норма |
| 13. | Кобальт | 6,2 | 5,0 | мг/кг | ↑ 1,2 раза |
| 14. | Хром трехвалентный | 0,4 | 6,0 | мг/кг | норма |
| Исследования проводили: |
| Должность | Ф.И.О. | Подпись |
| Врач-лаборант | Хмельницкая Н.П. |  |
| Химик-экперт | Долгова В.В. |  |
| Лаборант  |  |  |
| ФИО заведующего лабораторией Данилова Л.Г. |  |
| Протокол лабораторных исследований №1 Общее количество страниц:4 страница2  |

1. Аналогично проводится оценка микробиологических показателей по соответствию гигиеническим нормативам СанПиН 1.2.3685-21.(4 пункт оценка качества почвы). Полученные результаты необходимо оформить в виде протокола, представленного ниже.

|  |
| --- |
| **Микробиологические исследование: от 30.04.2018г.** |
| **Отбор: Гомбоева** |
| **Регистра-****ционный****№** | **Определяемые****показатели** | **Результат****исследования** | **Гигиенический** **норматив** | **Единицы измерения (для граф. 3,5** | **Результаты полученные** |
| 449Точка 6. | Индекс БГКП | 10 | 1-10 | КОЕ в 1 г. | чистая |
| Индекс энтерококков | 5 | 1-10 | КОЕ в 1 г. | чистая |
| Патогенные бактерии, в т.ч.сальмонеллы | Не обнаружено | Недопускается | КОЕ в 1 г. | чистая |
| 450Точка 7. | Индекс БГКП | 10 | 1-10 | КОЕ в 1 г. | чистая |
| Индекс энтерококков | 3 | 1-10 | КОЕ в 1 г. | чистая |
| Патогенные бактерии, в т.ч.сальмонеллы | Не обнаружено | Недопускается | КОЕ в 1 г. | чистая |
| 451Точка 8. | Индекс БГКП | 8 | 1-10 | КОЕ в 1 г. | чистая |
| Индекс энтерококков | 9 | 1-10 | КОЕ в 1 г. | чистая |
| Патогенные бактерии, в т.ч.сальмонеллы | Не обнаружено | Недопускается | КОЕ в 1 г. | чистая |
| 452Точка 9. | Индекс БГКП | 9 | 1-10 | КОЕ в 1 г. | чистая |
| Индекс энтерококков | 4 | 1-10 | КОЕ в 1 г. | чистая |
| Патогенные бактерии, в т.ч.сальмонеллы | Не обнаружено | Недопускается | КОЕ в 1 г. | чистая |
| 453Точка 10. | Индекс БГКП | 2 | 1-10 | КОЕ в 1 г. | чистая |
| Индекс энтерококков | 7 | 1-10 | КОЕ в 1 г. | чистая |
| Патогенные бактерии, в т.ч.сальмонеллы | Не обнаружено | Недопускается | КОЕ в 1 г. | чистая |
| Исследования проводились: |
| Должность | Ф.И.О. | Подпись |
| Врач-бактериолог | Вау Е.В. |  |
| ФИО заведующего лабораторией  | Данилова Л.Г. |  |
| Протокол лабораторных исследований №1 Общее количество страниц:4 страница3  |

1. Так же по аналогии проводится оценка паразитологических показателей по соответствию гигиеническим нормативам СанПиН 1.2.3685-21(4 пункт оценка качества почвы). Полученные результаты необходимо оформить в виде протокола, представленного ниже.

|  |
| --- |
| Паразитологические исследования |
| Наименование образца: почва-10 проб  |
| Регистра-ционный№ | Определяемыепоказатели | Результаты исследования(вид возбудителя, жизнеспособность, экстенсивность инвазии) | Гигиенический норматив | Результаты полученные |
| 907-916 | На яйца гельминтов и цисты простейших | Не обнаружено | Не допускается | чистая |

# *Пример решения типовой задачи по гигиенической оценке химического состава почвы.*

При анализе химического состава почвы (песчаная) в районе размещения фармацевтической фабрики было обнаружено: медь 20 мг/кг, цинк 51 мг/кг, свинец 27 мг/кг, никель 11 мг/кг, кадмий 0,4 мг/кг.

1. Сравните полученные данные с ПДК.

**Решение задачи:**

При решении данной ситуационной задачи использовались следующие нормативные документы:

1. СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания», Предельно допустимые концентрации (ПДК) и ориентировочно допустимые концентрации (ОДК) химических веществ почве.

Фактические данные, гигиенические нормативы занесите в таблицу.

Поскольку по условиям задачи почва песчаная, то гигиенический норматив (СанПиН 1.2.3685-21) по валовой форме составляет:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Определяемые****Показатели** | **Результаты исследований** | **Устанавливающий документ** | **Гигиенический норматив** | **Единицы измерения (для граф. 3,5)**  | **Результаты полученные** |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| **Валовые формы атомно-абсорбционным методом** |
| 1. | Медь | 20 | СанПиН 1.2.3685-21 | 33 | мг/кг | норма |
| 2. | Цинк | 51 | 55 | мг/кг | норма |
| 3. | Свинец | 27 | 32 | мг/кг | норма |
| 4. | Никель | 11 | 20 | мг/кг | норма |
| 5. | Кадмий | 0,4 | 0,5 | мг/кг | норма |

**Заключение:**

Химического состава почвы (медь, цинк, свинец, никель, кадмий) не превышает ПДК (СанПиН 1.2.3685-21).

**Тема №4: Пищевые и биологически активные добавки.**

***Работа с нормативными документами***

Работа с нормативной документацией:

1. Федеральный закон N 52-ФЗ от30.03.1999 "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения".

2. Федеральный закон N 29-ФЗ от 02.01.2000 "О качестве и безопасности пищевых продуктов".

3. СанПин 2.3.2. 1078-01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов».

4. Постановление №21 от 15.09.97 г. «О государственной регистрации биологически активных добавок к пище».

5. СанПиН 2.3.2.1290-03 «Гигиенические требования к организации производства и оборота биологически активных добавок к пище (БАД).

6. Методические указания МУК 2.3.2.721-98 «Определение безопасности и эффективности биологически активных добавок к пище».

7. СанПин 2.3.2.1293-03 «Гигиенические требования по применению пищевых добавок».

**Примеры заполнение схем, таблиц.**

**Пример заполнения таблицы пищевые добавки.**

Пищевые добавки. Выберите из перечисленных ниже списка ответы и правильно запишите (цифры) в таблицу. Выберите правильные ответы из предложенных эталонов.

|  |  |
| --- | --- |
| Пищевые добавки | Ответ |
| 1. обеспечивающие необходимый внешний вид и органолептические свойства продукта | 3 |
| 2. предотвращающие микробную или окислительную порчу продукта | 5 |
| 3. улучшающие технологию производства пищевых продуктов  | 2 |
| 4. глютамат натрия, вызывающая привыкание, используется при изготовлении | 8 |
| 5. натрия нитрит используется при изготовлении | 9 |

**Эталоны ответов:**

1. консерванты
2. ускорители технологического процесса
3. пищевые красители
4. фиксаторы миоглобина
5. антиоксиданты
6. ароматизаторы
7. эмульгаторы
8. концентратов сухих для первых и вторых блюд
9. колбасных изделий и мясных консервов

**Пример заполнения схемы основные функции, выполняемые БАД- нутрицевтиками.**

Основные функции, выполняемые БАД- нутрицевтиками. Завершите схему (впишите понятия 12 обычным шрифтом). Выберите правильные ответы из предложенных эталонов.

**Восполнение дефицита эссенциальных пищевых веществ**

**Лечебное питание**

**Биологически активные добавки к пище**

**Нутрицевтики**

**Повышение неспецифической резистентности организма к воздействию неблагоприятных факторов окружающей среды**

**Иммуномоду-лирующее действие**

**Индивидуализация питания**

**Направленное изменение метаболизма веществ**

**Связывание и выведение ксенобиотиков**

**Профилактика ряда хронических заболеваний**

**Ожирение**

**Атеросклероз и другие сердечно - сосудистые заболевания**

**Злокачественные новообразования**

**Иммунодефициты**

**Эталоны ответов:** регуляция в физиологических границах функциональной активности органов и систем, злокачественные новообразования, повышение неспецифической резистентности организма к воздействию неблагоприятных факторов окружающей среды, атеросклероз и другие сердечно- сосудистые заболевания, регуляция микробиоценоза ЖКТ, восполнение дефицита эссенциальных пищевых веществ, иммуномоду-лирующее действие, регуляция нервной деятельности, связывание и выведение ксенобиотиков.

***Методические рекомендации по выполнению заданий самостоятельной работы по дисциплине***

**Методические указания обучающимся**

**по формированию навыков конспектирования лекционного материала**

1. Основой качественного усвоения лекционного материала служит конспект, но конспект не столько приспособление для фиксации содержания лекции, сколько инструмент для его усвоения в будущем. Поэтому продумайте, каким должен быть ваш конспект, чтобы можно было быстрее и успешнее решать следующие задачи:

а) дорабатывать записи в будущем (уточнять, вводить новую информацию);

б) работать над содержанием записей – сопоставлять отдельные части, выделять основные идеи, делать выводы;

в) сокращать время на нахождение нужного материала в конспекте;

г) сокращать время, необходимое на повторение изучаемого и пройденного материала, и повышать скорость и точность запоминания.

Чтобы выполнить пункты «в» и «г», в ходе работы над конспектом целесообразно делать пометки также карандашом:

Пример 1

/ - прочитать еще раз;

// законспектировать первоисточник;

? – непонятно, требует уточнения;

! – смело;

S – слишком сложно.

Пример 2

= - это важно;

[ - сделать выписки;

[ ] – выписки сделаны;

! – очень важно;

? – надо посмотреть, не совсем понятно;

 - основные определения;

 - не представляет интереса.

2. При конспектировании лучше использовать тетради большого формата – для удобства и свободы в рациональном размещении записей на листе, а также отдельные, разлинованные в клетку листы, которые можно легко и быстро соединить и разъединить.

3. Запись на одной стороне листа позволит при проработке материала разложить на столе нужные листы и, меняя их порядок, сближать во времени и пространстве различные части курса, что дает возможность легче сравнивать, устанавливать связи, обобщать материал.

4. При любом способе конспектирования целесообразно оставлять на листе свободную площадь для последующих добавлений и заметок. Это либо широкие поля, либо чистые страницы.

5. Запись лекций ведется на правой странице каждого листа в разворот, левая остается чистой. Если этого не делать, то при подготовке к экзаменам дополнительную, поясняющую и прочую информацию придется вписывать между строк, и конспект превратится в малопригодный для чтения и усвоения текст.

6. При конспектировании действует принцип дистантного конспектирования, который позволяет отдельные блоки информации при записи разделять и по горизонтали, и по вертикали: отдельные части текста отделяются отчетливыми пробелами – это вертикальное членение; по горизонтали материал делится на зоны полями: I – конспектируемый текст, II – собственные заметки, вопросы, условные знаки, III – последующие дополнения, сведения из других источников.

7. Огромную помощь в понимании логики излагаемого материала оказывает рубрикация, т.е. нумерование или обозначение всех его разделов, подразделов и более мелких структур. При этом одновременно с конспектированием как бы составляется план текста. Важно, чтобы каждая новая мысль, аспект или часть лекции были обозначены своим знаком (цифрой, буквой) и отделены от других.

8. Основной принцип конспектирования – писать не все, но так, чтобы сохранить все действительно важное и логику изложения материала, что при необходимости позволит полностью «развернуть» конспект в исходный текст по формуле «конспект+память=исходный текст».

9. В любом тексте имеются слова-ориентиры, например, помогающие осознать более важную информацию («в итоге», «в результате», «таким образом», «резюме», «вывод», «обобщая все вышеизложенное» и т.д.) или сигналы отличия, т.е. слова, указывающие на особенность, специфику объекта рассмотрения («особенность», «характерная черта», «специфика», «главное отличие» и т.д.). Вслед за этими словами обычно идет очень важная информация. Обращайте на них внимание.

10. Если в ходе лекции предлагается графическое моделирование, то опорную схему записывают крупно, свободно, так как скученность и мелкий шрифт затрудняют её понимание.

11. Обычно в лекции есть несколько основных идей, вокруг которых группируется весь остальной материал. Очень важно выделить и четко зафиксировать эти идеи.

12. В лекции наиболее подробно записываются план, источники, понятия, определения, основные формулы, схемы, принципы, методы, законы, гипотезы, оценки, выводы.

13. У каждого слушателя имеется своя система скорописи, которая основывается на следующих приемах: слова, наиболее часто встречающиеся в данной области, сокращаются наиболее сильно; есть общепринятые сокращения и аббревиатуры: «т.к.», «т.д.», «ТСО» и др.; применяются математические знаки: «+», «-», «=», «>». «<» и др.; окончания прилагательных и причастия часто опускаются; слова, начинающиеся с корня, пишут без окончания («соц.», «кап.», «рев.» и т.д.) или без середины («кол-во», «в-во» и т.д.).

14. Пониманию материала и быстрому нахождению нужного помогает система акцентировок и обозначений. Во время лекции на парте должно лежать 2-3 цветных карандаша или фломастера, которыми стрелками, волнистыми линиями, рамками, условными значками на вспомогательном поле обводят, подчеркивают или обозначают ключевые аспекты лекций.

Например, прямая линия обозначает важную мысль, волнистая – непонятную мысль, вертикальная черта на полях – особо важную мысль. Основной тезис подчеркивается красным, формулировки – синим или черным, зеленым – фактический иллюстративный материал.

15. Качество усвоения материала зависит от активного его слушания, поэтому проявляйте внешне свое отношение к тем или иным его аспектам: согласие, несогласие, недоумение, вопрос и т.д. – это позволит лектору лучше приспособить излагаемый материал к аудитории.

16. Показателем внимания к учебной информации служат вопросы к лектору. По ходе лекции пытайтесь находить и отмечать те аспекты лекции, которые могут стать «зацепкой» для вопроса, а затем на следующих лекциях учитесь формулировать вопросы, не отвлекаясь от восприятия содержания.

**Методические указания обучающимся по подготовке**

 **к практическим занятиям**

Практическое занятие *–* форма организации учебного процесса, направленная на повышение обучающимися практических умений и навыков посредством группового обсуждения темы, учебной проблемы под руководством преподавателя.

*При разработке устного ответа на практическом занятии можно использовать* *классическую схему ораторского искусства. В основе этой схемы лежит 5 этапов*:

1. Подбор необходимого материала содержания предстоящего выступления.

2. Составление плана, расчленение собранного материала в необходимой логической последовательности.

3. «Словесное выражение», литературная обработка речи, насыщение её содержания.

4. Заучивание, запоминание текста речи или её отдельных аспектов (при необходимости).

5. Произнесение речи с соответствующей интонацией, мимикой, жестами.

*Рекомендации по построению композиции устного ответа:*

1. Во введение следует:

- привлечь внимание, вызвать интерес слушателей к проблеме, предмету ответа;

- объяснить, почему ваши суждения о предмете (проблеме) являются авторитетными, значимыми;

- установить контакт со слушателями путем указания на общие взгляды, прежний опыт.

2. В предуведомлении следует:

- раскрыть историю возникновения проблемы (предмета) выступления;

- показать её социальную, научную или практическую значимость;

- раскрыть известные ранее попытки её решения.

3. В процессе аргументации необходимо:

- сформулировать главный тезис и дать, если это необходимо для его разъяснения, дополнительную информацию;

- сформулировать дополнительный тезис, при необходимости сопроводив его дополнительной информацией;

- сформулировать заключение в общем виде;

- указать на недостатки альтернативных позиций и на преимущества вашей позиции.

4. В заключении целесообразно:

- обобщить вашу позицию по обсуждаемой проблеме, ваш окончательный вывод и решение;

- обосновать, каковы последствия в случае отказа от вашего подхода к решению проблемы.

**Рекомендации по составлению развернутого плана-ответа**

**к теоретическим вопросам практического занятия**

1. Читая изучаемый материал в первый раз, подразделяйте его на основные смысловые части, выделяйте главные мысли, выводы.

2. При составлении развернутого плана-конспекта формулируйте его пункты, подпункты, определяйте, что именно следует включить в план-конспект для раскрытия каждого из них.

3. Наиболее существенные аспекты изучаемого материала (тезисы) последовательно и кратко излагайте своими словами или приводите в виде цитат.

4. В конспект включайте как основные положения, так и конкретные факты, и примеры, но без их подробного описания.

5. Отдельные слова и целые предложения пишите сокращенно, выписывайте только ключевые слова, вместо цитирования делайте лишь ссылки на страницы цитируемой работы, применяйте условные обозначения.

6. Располагайте абзацы ступеньками, применяйте цветные карандаши, маркеры, фломастеры для выделения значимых мест.