федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Оренбургский государственный медицинский университет»

Министерства здравоохранения Российской Федерации

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

**ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**ОБЩАЯ ГИГИЕНА**

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 «Гигиеническая оценка факторов окружающей среды в аптечных учреждениях и химико-фармацевтических предприятиях» | * 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;
* практическое задание;
* решение ситуационных задач.
 | * 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)
 |
| 2 | Модуль №2 «Гигиеническая характеристика условий труда в аптечных учреждениях и химико-фармацевтических предприятиях» | * 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;
* практическое задание;
* решение ситуационных задач.
 | * 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 «Гигиеническая оценка факторов окружающей среды в аптечных учреждениях и химико-фармацевтических предприятиях» (дисциплины)5* |
| 1 | Тема 1 «Гигиена атмосферного воздуха. Микроклимат аптечных учреждений». | * 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;
* практическое задание;
* решение ситуационных задач.
 | * 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)
 |
| 2 | Тема 2 «Гигиенические основы освещения, вентиляции и отопления в аптечных помещениях». | * 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;
* практическое задание;
* решение ситуационных задач.
 | * 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 «Гигиеническая характеристика воды. Водоснабжение аптечных учреждений». | * 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;
* практическое задание;
* решение ситуационных задач.
 | * 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)
 |
| 4 | Тема 4 «Гигиенические основы питания. Принципы рационального и адекватного питания». | * 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;
* практическое задание;
* решение ситуационных задач.
 | * 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 №2 «Гигиеническая характеристика условий труда в аптечных учреждениях и химико-фармацевтических предприятиях» (дисциплины)5* |
|  | Тема 1 «Гигиена аптечных учреждений. Гигиеническая оценка планировки, застройки и режима эксплуатации аптечных складов и контрольно-аналитических лабораторий». | * 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;
* решение ситуационных задач.
 | * 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 «Основы гигиены труда и оздоровительные мероприятия в производстве лекарственных препаратов». | * 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;
* решение ситуационных задач.
 | * 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 «Пыль и производственные яды как специфические факторы в производстве лекарств». | * 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;
* решение ситуационных задач.
 | * 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 «Шум и вибрация как специфические факторы в производстве лекарств». | * 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;
* практическое задание.
 | * 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)
 |
|  | Тема 5 «Санитарно-гигиеническое обследование аптеки». | * ознакомление с нормативными документами;
* практическое задание.
 | * проверка практических навыков.
 | * аудиторная – на практических занятиях;
* внеаудиторная – КСР.
 |
|  | Тема 6 «Гигиена труда при производстве различных лекарственных средств». | * 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;
* решение ситуационных задач.
 | * 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 7 «Санитарно-гигиеническое обследования аптеки. Составление акта обследования аптеки | * ознакомление с нормативными документами;
* практическое задание.
 | * проверка практических навыков.
 | * аудиторная – на практических занятиях;
* внеаудиторная – КСР.
 |

**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 «Гигиена атмосферного воздуха. Микроклимат аптечных учреждений».**

***Работа с нормативными документами***

**По теме занятия необходимо ознакомиться со следующими 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, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий";

- СП 2.1.3678-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к эксплуатации помещений, зданий, сооружений, оборудования и транспорта, а также условиями деятельности хозяйствующих субъектов, осуществляющих продажу товаров, выполнение работ или оказание услуг».

Записать названия в тетрадь по практическим занятиям.

Использовать изложенные гигиенические нормативы при выполнении практических заданий и решении ситуационных задач.

# Таблица 1.

**РАСЧЕТНЫЕ ТЕМПЕРАТУРЫ, КРАТНОСТИ ВОЗДУХООБМЕНОВ АПТЕЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ (АПТЕК).**

**(извлечение из СП 2.1.3678-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к эксплуатации помещений, зданий, сооружений, оборудования и транспорта, а также условиями деятельности хозяйствующих субъектов, осуществляющих продажу товаров, выполнение работ или оказание услуг»).**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование подразделений** | **Допустимая температура** **воздуха** **(расчетная)** | **Кратность воздухообмена,   механическая  вентиляция** | **Кратность вытяжки естеств.воздухообмена** |
| приток | вытяжка |
| Аптеки: |  |  |  |  |
| Помещения для приготовления лекарственных форм в асептических условиях | 18 | 4 | 2 | Не допускается |
| Ассистенская, дефектарская, заготовочная и фасовочная, закаточная и контрольно-маркировочная, стерилизационная-автоклавная, дистилляционная | 18 | 4 | 2 | 1 |
| Контрольно-аналитическая, моечная, распаковочная | 18 | 2 | 3 | 1 |
| Помещения хранения основного запаса: |  |  |  |  |
| а) лекарственных веществ, готовых лекарственных препаратов, в том числе и термолабильных, и предметов медицинского назначения, перевязочных средств | 18 | 2 | 3 | 1 |
| б) минеральных вод, медицинской стеклянной и оборотной транспортной тары, очков и других предметов оптики, вспомогательных материалов, чистой посуды | 18 | - | 1 | 1 |
| Помещения для приготовления и фасовки ядовитых препаратов и наркотиков | 18 | - | 3 | 3 |
| Легковоспламенящихся и горючих жидкостей | 18 | - | 10 | 5 |

Таблица 2.

Допустимые величины показателей микроклимата на рабочих местах производственных помещений

(извлечение из СанПиН 1.2.3685-21).

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Периодгода | Категория работ по уровню энерготрат, Вт | Температура воздуха, °С | Темпера­тураповерхно­стей, °С | Относитель­ная влажность воздуха, % | Скорость движения воздуха, м/с |
| диапазоннижеоптимальныхвеличин | диапазон выше оптимальных величин | для диапазона температур воздуха ниже оптимальных величин, не более | для диапазона температур воздуха выше оптимальных величин, не более |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Холодный | 1а(до 139) | 20,0-21,9 | 24,1 -25,0 | 19,0 - 26,0 | 15-75 | 0,1 | 0,1 |
| 16(140 - 174) | 19,0 - 20,9 | 23,1 -24,0 | 18,0-25,0 | 15-75 | 0,1 | 0,2 |
| Па(175-232) | 17,0-18,9 | 21,1-23,0 | 16,0-24,0 | 15-75 | 0,1 | 0,3 |
| Пб(233 - 290) | 15,0-16,9 | 19,1-22,0 | 14,0 - 23,0 | 15-75 | 0,2 | 0,4 |
| III(более 290) | 13,0-15,9 | 18,1-21,0 | 12,0 - 22,0 | 15-75 | 0,2 | 0,4 |
| Теплый | 1а(до 139) | 21,0-22,9 | 25,1 -28,0 | 20,0 - 29,0 | 15 - 75 | 0,1 | 0,2 |
| 16(140 - 174) | 20,0-21,9 | 24,1 -28,0 | 19,0 - 29,0 | 15-75 | 0,1 | 0,3 |
| Па(175 -232) | 18,0-19,9 | 22,1 -27,0 | 17,0-28,0 | 15-75 | 0,1 | 0,4 |
| Пб(233 - 290) | 16,0-18,9 | 21,1-27,0 | 15,0-28,0 | 15-75 | 0,2 | 0,5 |
| III(более 290) | 15,0 - 17,9 | 20,1 -26,0 | 14,0 - 27,0 | 15-75 | 0,2 | 0,5 |

***Практические задания***

*Практическое задание №1 «Комплексная оценка микроклимата помещений (на примере, учебной комнаты) с помощью метода эффективных эквивалентных температуры (ЭЭТ)».*

Эквивалентная эффективная температура (ЭЭТ)определяется по таблице с учетом температуры, скорости движения воздуха и относительной влажности.

В естественных условиях на теплоощущение человека влияют в основном три метеорологических фактора; температура, влажность воздуха и скорость воздушных потоков. Это влияние характеризуется через расчетную, так называемую эквивалентно-эффективную температуру (ЭЭТ).

Теплоощущение человека, обусловленное влиянием температуры и влажности воздуха, характеризуется расчетной температурой, называемой эффективной (ЭТ).

Методика определения эквивалентно-эффективной и эффективной температуры проста; для этого существует одна и та же номограмма.

Номограмма имеет две шкалы: слева для температуры, полученной по сухому термометру психрометра Ассмана, справа — по смоченному термометру. Длинные кривые, проходящие по диагонали через карту, представляют линии скоростей ветра. Скорость ветра в метрах в секунду показана у левого края этих линий.

**Ход работы:**

1. Наложите линейку на номограмму эквивалентных и эффективно-эквивалентных температур так, чтобы ребро линейки справа совпало с показаниями влажного термометра, а слева – сухого.
2. На пересечении ребра линейки с нижней кривой (Vвозд = 0 м/с) снимите значение эквивалентной температуры (ЭТ) для неподвижного воздуха.
3. На пересечении ребра линейки с кривой, соответствующей измеренной скорости воздуха, снимите значение эффективно-эквивалентной температуры (ЭЭТ). Результаты запишите.
4. Отметьте, совпадают или нет полученные результаты с зоной комфорта. Результаты запишите.
5. Определите вид микроклимата (комфортный, дискомфортный (нагревающий/охлаждающий).
6. Дайте рекомендации.

**Номограмма для определения эквивалентной и эффективно-эквивалентной температуры.**

**Пример оформления**

В ассистентской производственной аптеки:

- температура воздуха по сухому термометру равна 26,0 °С, по влажному 20,0 °С,

- скорость движения воздуха - 0,2 м/с.

ЭТ равна 22,5°С.

ЭЭТ равна 21,8°С и соответствует границе зоны комфорта.

**Вывод:** Микроклимат комфортный.

**Рекомендации:** не требуются.

# *Практическое задание №2 «Гигиеническая оценка параметров микроклимата (на примере учебной комнаты)».*

**Знакомство с устройством и работой прибора для измерения параметров микроклимата (термоанемометр + измеритель температуры и влажности ТКА-ПКМ)**



Прибор предназначен для измерения скорости движения, температуры и относительной влажности воздуха внутри помещений с возможностью вывода информации на ПК.

Область применения: санитарный и технический надзор в жилых и производственных помещениях, музеях, библиотеках, архивах; аттестация рабочих мест и другие сферы деятельности.

Анемометр + термогигрометр может измеряет температуру и влажность потока воздуха, скорость.

С помощью термоанемометра вы можете проводить измерения, как в отдельных точках, так и выполнять серии измерений.

Технические характеристики:

* Диапазон измерений скорости движения воздуха 0,1 ÷ 20 м/с
* Основная абсолютная погрешность измерений скорости движения воздуха (V):
- в диапазоне (в диапазоне (>1,0 ÷ 20) м/с ± (0,045 + 0,05·V) м/с
- в диапазоне (>1,0 ÷ 20) м/с ± (0,1 + 0,05·V) м/с
* Диапазон измерений температуры воздуха 0 ÷ +50 °С
* Основная абсолютная погрешность измерений температуры ± 0,5 °С
* Диапазон измерений относительной влажности 10 ÷ 98 %
* Основная абсолютная погрешность измерений относительной влажности ± 5,0 %

**Ход работы:**

1. С помощью переносного комбинированного прибора ТКА – ПКМ для измерения температуры, влажности и скорости движения воздуха измерьте перечисленные параметры микроклимата на трех вертикальных уровнях (0,1 м, 1,0м, 1,5м) и горизонтальных уровнях (наружная стена – в 10 см от нее, середина помещения, внутренняя стена – в 10 см от нее).
2. Фиксируйте свои измерения и занесите в таблицу.
3. Высчитывайте перепады температуры по горизонтали, вертикали, среднюю температуру, влажность и скорость движения воздуха в помещении.
4. Проанализируйте полученные данные, сравнивая их с гигиеническими нормативами, изложенными в нормативных документах (справочный материал по решению задач).
5. Сделайте вывод по следующему примеру:

Параметры микроклимата:

* Соответствуют гигиеническим требованиям (нормам).
* Не соответствуют гигиеническим требованиям (нормам), так как:
* Температура – выше нормы, ниже нормы.
* Влажность – выше нормы, ниже нормы.
* Скорость движения воздуха – выше нормы, ниже нормы.
1. Назовите причины, которые привели к изменению параметров микроклимата. Например, температура воздуха выше нормы, так как не отрегулирована система отопления в помещении, не эффективна вентиляция, отсутствует система кондиционирования и т.д.
2. Предложите мероприятия по улучшению условий труда (при несоответствии параметров микроклимата гигиеническим требованиям). Например, для снижения температуры воздуха выше нормы отрегулировать систему отопления в помещении, проветривать помещение, производить влажную уборку, оборудовать систему кондиционирования и т.д.

**Пример оформления**

**Параметры микроклимата учебной комнаты**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Вертикальные уровни, м | Горизонтальные уровни | Температурный перепад по горизонтали, ᵒС | Средние значения | Гигиенический норматив |
| наружная стена – в 10 см от нее | середина помещения | внутренняя стена – в 10 см от нее |
| Температура, ᵒС0,11,01,5 |  |  |  |  |  |  |
| Температурный перепад по вертикали, ᵒС |  |  |  |  |  |  |
| Влажность,%0,11,01,5 |  |  |  |  |  |  |
| Скорость движения воздуха, м/с0,11,01,5 |  |  |  |  |  |  |

Вывод: параметры микроклимата соответствуют или не соответствуют гигиеническим требованиям.

Причины изменения параметров микроклимата:

Мероприятия по улучшению условий труда:

# *Решение ситуационных задач.*

# Пример решения типовой задачи по гигиенической оценке параметров микроклимата в различных помещениях аптеки.

# В ассистентской производственной аптеки (категория работ Iа) при проведении инструментального исследования по оценке микроклимата в теплый период года были получены следующие результаты: температура воздуха - 19ºС, влажность - 60%, скорость движения воздуха 0,3 м/с.

# Вопросы:

# Оцените параметры микроклимата в ассистентской производственной аптеки.

# Назовите причины изменения параметров микроклимата.

# Перечислите варианты неблагоприятного влияния параметров данного микроклимата.

**Ход решения:**

Показатели перечисленных параметров микроклимата необходимо занести в таблицу ниже и сравнить с гигиеническими нормативами, изложенными в нормативных документах к занятию (Допустимые величины показателей микроклимата на рабочих местах производственных помещений - таблица 5.2 СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»).

*Пример оформления:*

Задача №

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показатели микроклимата (теплый период года) | Ассистентская(категория работ Iа) | Сравнение с нормативами*(норма (оптимальные/допустимые),* *ниже нормы, выше нормы)* |
| Температура воздуха (ºС) | 19 | ниже нормы |
| Влажность (%) | 60 | оптимальная |
| Скорость движения воздуха (м/с) | 0,3 | выше нормы |

**Ответы на вопросы:**

1. Параметры микроклимата не соответствуют гигиеническим требованиям (нормам), так как:
* Температура воздуха – ниже нормы.
* Скорость движения воздуха – выше нормы.
1. Причины изменения параметров микроклимата:
* Неправильная планировка помещения.
* Неэффективная вентиляция.
* Неправильная работа системы кондиционирования.
* Частое проветривание помещения.
* Наличие щелей в стенах, окнах.

# Варианты неблагоприятного влияния параметров данного микроклимата: переохлаждение организма, простудные заболевания, обострение хронической патологии.

**Тема №2 «Гигиенические основы освещения, вентиляции и отопления в аптечных помещениях».**

***Работа с нормативными документами***

**По теме занятия необходимо ознакомиться со следующими нормативными документами:**

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

- СП 2.1.3678-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к эксплуатации помещений, зданий, сооружений, оборудования и транспорта, а также условиями деятельности хозяйствующих субъектов, осуществляющих продажу товаров, выполнение работ или оказание услуг»

Записать названия в тетрадь по практическим занятиям.

Использовать изложенные гигиенические нормативы при выполнении практических заданий и решении ситуационных задач.

Таблица 1.

**РАСЧЕТНЫЕ ТЕМПЕРАТУРЫ, КРАТНОСТИ ВОЗДУХООБМЕНОВ АПТЕЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ (АПТЕК).**

**(извлечение из СП 2.1.3678-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к эксплуатации помещений, зданий, сооружений, оборудования и транспорта, а также условиями деятельности хозяйствующих субъектов, осуществляющих продажу товаров, выполнение работ или оказание услуг»).**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование подразделений** | **Допустимая температура** **воздуха** **(расчетная)** | **Кратность воздухообмена,   механическая  вентиляция** | **Кратность вытяжки естеств.воздухообмена** |
| приток | вытяжка |
| Аптеки: |  |  |  |  |
| Помещения для приготовления лекарственных форм в асептических условиях | 18 | 4 | 2 | Не допускается |
| Ассистенская, дефектарская, заготовочная и фасовочная, закаточная и контрольно-маркировочная, стерилизационная-автоклавная, дистилляционная | 18 | 4 | 2 | 1 |
| Контрольно-аналитическая, моечная, распаковочная | 18 | 2 | 3 | 1 |
| Помещения хранения основного запаса: |  |  |  |  |
| а) лекарственных веществ, готовых лекарственных препаратов, в том числе и термолабильных, и предметов медицинского назначения, перевязочных средств | 18 | 2 | 3 | 1 |
| б) минеральных вод, медицинской стеклянной и оборотной транспортной тары, очков и других предметов оптики, вспомогательных материалов, чистой посуды | 18 | - | 1 | 1 |
| Помещения для приготовления и фасовки ядовитых препаратов и наркотиков | 18 | - | 3 | 3 |
| Легковоспламенящихся и горючих жидкостей | 18 | - | 10 | 5 |

Таблица 2.

Гигиенические нормативы показателей естественного и искусственного освещения эксплуатируемых помещений жилых и общественных зданий *(извлечение из «СанПиН 1.2.3685-21 Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»).*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Помещения (рабочие места) | Характеристиказрительнойработы | Наименьший эквивалентный размер объекта различения, мм | Разрядзрительнойработы | Естественное освещение | Искусственное освещение |
| КЕО, %, при боковом естественном освещении | Освещенность на рабочей поверхности от системы общего освещения, ЛК, не менее |
| Ассистентская | очень высокой точности | от 0,15-0,3 | А (II) | 1,2 | 400 |
| Комната провизора аналитика | очень высокой точности | от 0,15-0,3 | А (II) | 1,2 | 400 |
| Асептическая | очень высокой точности | от 0,15-0,3 | А (II) | 1,2 | 400 |
| Торговый зал | среднейточности | Более 0,5 | В (II)  | 0,5 | 100 |
| Моечная | при высокой насыщенности помещения светом | независимо от размера объекта различения | Г | 1,0 | 300 |
| Материальная | при высокой насыщенности помещения светом | независимо от размера объекта различения | Г | 1,0 | 300 |

***Практические задания***

*Практическое задание №1 «Гигиеническая оценка освещенности (на примере, учебной комнаты)».*

1. Ознакомьтесь с устройством и принципами работы люксметра.
2. Произведите измерения освещенности (естественной, искусственной, совмещенной) в учебной комнате.
3. Запишите их в тетрадь для практических заданий.
4. Дайте оценку состояния естественного освещения в помещении по следующим показателям: коэффициенты естественного освещения (КЕО), угол отверстия, угол падения, световой коэффициент (СК).
5. Дайте оценку искусственного освещения.
6. Сделайте общее заключение с указанием причин изменения, предложите гигиенические рекомендации.

**Ход работы:**

Рациональное освещение создает благоприятные условия для зрительной работы, улучшает функции зрения: остроту зрения, т.е. способность различать мелкие детали; контрастную чувствительность — способность различать яркости; устойчивость ясного видения — способность длительное время различать контуры мелких деталей; скорость зрительного восприятия, определяемую как минимальный промежуток времени, необходимый для различения объекта работы; видимость объекта, или умение глаза ясно различать предмет, и др.

Уровень естественного освещения в помещениях зависит от ряда факторов: географической широты местности, времени года и суток, ориентации помещений по сторонам света, наличия затенения противостоящими зданиями, деревьями и др. Большое значение имеют и такие факторы, как величина оконных проемов, их форма, конструкция, характер и чистота оконных стекол, окраска потолка, стен и др.

При гигиенической оценке освещения необходимо учесть характер выполняемой работ (минимальные размеры объекта различения; контраст фона с объектом различения и коэффициент отражения фона; дополнительные признаки — повышенная опасность травматизма, различение деталей на быстродвижущихся поверхностях, продолжительная зрительная работа в течение смены, восприятие объектов с большого расстояния).

При оценке естественного освещения обращается внимание на вид освещения (боковое, верхнее, комбинированное), окраску стен, потолка, пола, оборудования; на периодичность очистки оконных стекол, окраску помещения. При оценке искусственного освещения изучаются источники света, системы освещения, тип светильников общего и местного освещения, размещение светильников общего освещения, расстояние между ними, высота их подвеса над рабочей поверхностью, определение освещенности на рабочем месте и др.

Определение уровней освещенности проводят при помощи люксметра. Принцип действия люксметра основан на преобразовании энергии светового потока в электрическую. Воспринимающая часть - селеновый фотоэлемент соединен с гальванометром, шкала которого отградуирована в люксах. Световой поток, падающий на фотоэлемент, преобразуется в нем в электрический ток, который регистрируется гальванометром. Гальванометр рассчитан на измерение освещенности в трех диапазонах: верхняя шкала от 0 до 25 лк, средняя — от 0 до 100 и нижняя — от 0 до 500 лк. Для этой цели на приборе имеется специальный переключатель. Для расширения диапазона измерений применяют специальную насадку - поглотитель, имеющую коэффициент 100.

При измерениях фотоэлемент устанавливают горизонтально на поверхности и с помощью переключения достигают необходимого диапазона измерения (начинать нужно с большего). По окончании работы фотоэлемент следует отключить от гальванометра и закрыть его светофильтром с целью предупреждения загрязнения и действия света.
КЕО для различных помещений устанавливают при оптимальной ориентации помещений, минимальной продолжительности инсоляции их фасадов прямыми солнечными лучами. При этом учитываются характер зрительной работы, световой климат в районе расположения здания.

Для оценки естественного освещения используется две группы методов: светотехнические и графические. К первой группе относится определение КЕО, ко второй - определение СК, угла падения, угла отверстия.

**Определение коэффициента естественной освещенности (КЕО).** Величина КЕО дает достаточно объективную оценку состояния естественного освещения в помещении, поскольку она отражает влияние большинства внешних и внутренних факторов. КЕО — это процентное отношение естественной освещенности в данной точке внутри помещения (Ев) к освещенности (в тот же момент) на горизонтальной плоскости (Ен) под открытым небом (при рассеянном свете):

КЕО = Ев/Ен\*100%

 Допустим, естественная освещенность в самой удаленной точке помещения на рабочей поверхности составила 30 лк, под открытым небом - 2000 лк.

КЕО=30 лк/ 2000 лк х 100%= 1,5%

 Заключение: Коэффициент естественной освещенности на рабочем месте в помещении составляет 1,5%, что отвечает санитарно-гигиеническим требованиям.

**Световой коэффициент (СК)** — это отношение площади застекленной поверхности окон к площади пола. Он выражается дробью, числитель которой — единица, а знаменатель — частное от деления площади помещения на площадь поверхности стекол. Гигиеническая оценка естественной освещенности по СК имеет определенные ограничения, так как при нем не учитывается вероятность затенения окон противоположно стоящими зданиями, деревьями. СК может соответствовать оптимальной величине, однако естественная освещенность в этом случае может быть недостаточной. При оценке освещенности, установленной с помощью СК, не принимают во внимание такие факторы, как удаленность от окон рабочих мест, форму окон, степень чистоты стекол и др.

Например, помещение имеет площадь 18 м2. В нем 2 окна высотой 2 м и шириной 1 м каждое. Переплеты занимают 25% площади окон. Вычислите световой коэффициент для этого помещения и дайте гигиеническую оценку.

 Решение. Сначала рассчитываем площадь окон:

 S = 2 x 2 м х 1м = 4 м²

 На площадь оконных переплетов приходится 25%, что составляет – 1 м2.

 Следовательно, застекленная поверхность окон равна 4 м²– 1 м² = 3 м².

 СК = 3 м²/18 м² = 1:6

 Заключение: Световой коэффициент соответствует гигиеническим нормам.

 **Угол падения** характеризует угол, под которым падают из окна световые лучи на данную горизонтальную поверхность в помещении. Угол падения на рабочем месте должен быть не менее 27°. По мере удаления рабочего места от окна угол падения будет уменьшаться и, следовательно, освещенность станет хуже. Угол падения зависит также от высоты окна. Чем выше окно, тем угол падения больше.

 Для определения угла падения нужно провести две линии (рис.1).



Рис.1. Углы освещения

 Линия ВС проводится горизонтально из центральной точки поверхности рабочего стола к оконной раме, линия АВ - от рабочего стола (из той же точки) к верхнему наружному краю окна. Угол AВС и есть угол падения. Для его определения можно воспользоваться таблицей натуральных значений тригонометрических функций (табл.1).



 Поскольку треугольник AВС является прямоугольным, то катет АС есть расстояние по вертикали между поверхностью рабочего места и верхним краем окна. При высоте поверхности рабочего места над полом, равной высоте подоконника, этот катет соответствует высоте окна. Катет ВС - расстояние от центральной точки поверхности рабочего места до окна.

 Пример определения угла падения. Высота окна в учебной комнате (АС) - 1,6 м, расстояние от рабочего места до окна (BC) – 2,5 м. Определите угол падения световых лучей, дайте гигиеническую оценку.



 Решение. Тангенс угла АВС равен отношению противолежащего катета 1,6 м (по условию задачи) к прилежащему 2,5 м. Зная тангенс угла по таблице тангенсов определяем сам угол (табл. 2). В нашем примере угол падения АВС равен 33°.

 Заключение: Угол падения световых лучей отвечает гигиеническим требованиям.

 В случае отсутствия таблицы натуральных значений тангенсов можно угол падения вычислить другим путем. Для этого на бумаге нужно начертить прямоугольный треугольник, катеты которого должны иметь размеры, соответствующие натуральным в уменьшенном масштабе. Угол между гипотенузой и горизонтальным катетом и есть угол падения, который можно измерить транспортиром.

Таблица 2

Таблица натуральных значений тангенсов

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| tg ά | ά | tg ά | ά | tg ά | ά | tg ά | ά |
| 0,0170,0350,0520,0700,0870.1050.1230,1410,1580,1760,1940,2130,231 | 12345678910111213 | 0,2490,2680,2870,3060,3250,3440,3640,3840,4040,4240,4450,4660,488 | 14151617181920212223242526 | 0,5100,5320,5540,5770,6010,6250,6490,6750,7000,7270,7540,7810,810 | 27282930313233343536373839 | 0,8390.8690,9000,9330,9661,0001,151,391,602,052,473,074,01 | 40414243444549535864687276 |

 **Угол отверстия** характеризует величину участка небосвода, свет от которого падает на рабочее место и непосредственно освещает рабочую поверхность. Угол отверстия не должен быть менее 5°. Чем больше участок неба, видимый из окна, тем больше угол отверстия, тем лучше освещение.

 Угол отверстия образуется двумя линиями (рис.1). Линия АВ соединяет рабочее место с верхним (наружным) краем окна. Линия BE идет от рабочего места к высшей точке противостоящего затеняющего объекта (здания, дерева). Угол ABE и является углом отверстия.

 Для его определения один человек садится за рабочий стол и мысленно проводит прямую линию от поверхности стола к самой высокой точке противоположного здания. Другой человек по указанию первого отмечает на стекле окна точку, через которую эта линия проходит, и фиксирует эту точку (на рис.1 это точка D).

 Затем измеряют расстояние по вертикали DC между этой точкой и поверхностью рабочего места, и расстояние по горизонтали СВ от окна до рабочего места. Отношение DC к СВ есть тангенс угла DBC .

 По таблице натуральных значений тангенсов находят угол DBC.

АВD=АВC-DВС

 Пример определения угла отверстия. Допустим, что воображаемая линия BE, идущая от поверхности рабочего стола к высшей точке противоположного здания, пересекает окно в точке D на высоте 1,2 м от поверхности рабочего места. Рабочий стол находится от окна на расстоянии 2,5 м.



Угол DВС равен 260 (табл. 2). Угол падения AВС из указанного выше примера равен 33°. Отсюда угол отверстия



 Заключение: Угол отверстия световых лучей отвечает гигиеническим требованиям.

При сравнении полученных данных необходимо использовать изложенные гигиенические нормативы в Приказе Минздрава РФ от 21 октября 1997 г №309 «Об утверждении инструкции по санитарному режиму аптечных организаций» (с изменениями от 24 апреля 2003 г.) и Своде правил 52.13330.2011 «Естественное и искусственное освещение».

**Образец оформления**

1. Гигиеническая оценка естественного освещения.

В учебной комнате \_\_ окон, цвет окраски стен \_\_, цвет окраски потолка \_\_\_, чистота оконных стекол величина простенков между окнами \_\_\_.

Определение КЕО:

наружная горизонтальная освещенность = \_\_лк, освещенность на рабочем месте \_\_лк.

КЕО = Ев/Ен\*100%

КЕО= расчет, % (норма \_\_%).

Определение СК:

площадь остекления окон \_\_м2, площадь пола \_\_\_м2.

 СК= \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (норма \_\_\_).

Определение угла падения (чертеж, расчеты, указание нормы).

Определение угла отверстия (чертеж, расчеты, указание нормы).

1. Гигиеническая оценка искусственного освещения.

В учебной комнате \_\_\_\_\_система освещения, установлены
светильники \_\_\_\_\_\_типа.

Средняя горизонтальная освещенность \_\_\_\_\_\_\_ лк.

Заключение: дать гигиеническую оценку, определить причины несоответствия и предложения по улучшению естественного и искусственного освещения.

# *Решение ситуационных задач.*

# Пример решения типовой задачи по гигиенической оценке освещенности в различных помещениях аптеки.

В ассистентской аптеки (общая площадь 25м2) 2 окна, размером 1,2м×1,5м каждое (застекленная часть 1,1м×1,25м). За окнами на расстоянии 0,6 м кусты сирени высотой 2 метра. Оконные стекла мылись два месяца назад. На окнах в горшках комнатные растения. Стены окрашены в синий цвет. Потолок белого цвета. Мебель цвета натурального дерева. Система искусственного освещения общая представлена 6 светильниками с люминесцентными лампами, которые располагаются на потолке, чистые. Работают 4 светильника. Уровень естественной освещенности составил 110 лк, искусственной – 150 лк. Естественная освещенность на рабочем месте 105 лк. Наружная горизонтальная освещенность под открытым небосводом 5000 лк. Угол падения на рабочем месте равен 26°. Угол отверстия 4°.

1. Дайте гигиеническую оценку естественному и искусственному освещению в ассистентской (соответствует и не соответствует гигиеническим требованиям), в том числе рассчитав КЕО и СК (представьте формулы и подробные расчеты, правильно укажите единицы измерения и нормативные значения).
2. Укажите возможные причины низкой освещенности.
3. Дайте рекомендации.

**Ход решения:**

1. Гигиеническая оценка освещенности:

КЕО = КЕО = Ев/Ен\*100% = 105 лк/5000 лк\*100%= 2,1% (норма 1,5%)

 СК = 1,1м\*1,25м/25 м2=1:9 (норма 1:4).

Угол падения на рабочем месте равен 26° (норма не менее 27°).

Угол отверстия 4° (норма не менее 5°).

 Заключение:естественное освещение не соответствует гигиеническим требованиям (угол падения и отверстия ниже нормы).

 Искусственное освещение **–** 150лк (норма 500 лк).

Заключение: уровень искусственного освещения не соответствует гигиеническим требованиям (ниже нормы*).*

1. Причины низкой освещенности:
* Наличие затеняющих объектов.
* Грязные окна.
* Стены окрашены в синий цвет.
* Не все светильники работают.
* Низкая мощность ламп.
1. Рекомендации:
* Вырубить кусты сирени.
* Помыть окна.
* Стены окрасить в светлые оттенки.
* Заменить лампы в светильниках.

# Пример решения типовой задачи по гигиенической оценке эффективности вентиляции в различных помещениях аптеки.

 Из ассистентской объемом 100м3 с помощью приточной системы вентиляции подается 300м3 воздуха в час. С помощью вытяжной вентиляции удаляется 100м3 воздуха.

 Оцените эффективность вентиляции в помещении.

 **Ход решения:**

 Рассчитайте кратность воздухообмена по притоку Р1 (обозначьте результат +) и по вытяжке Р2 (обозначьте результат -). Оцените эффективность вентиляции в ассистентской. Нормативы кратности воздухообмена по притоку и вытяжке посмотрите в СП 2.1.3678-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к эксплуатации помещений, зданий, сооружений, оборудования и транспорта, а также условиями деятельности хозяйствующих субъектов, осуществляющих продажу товаров, выполнение работ или оказание услуг».

*Пример заключения:*

*- приточно-вытяжная вентиляция эффективная (кратность воздухообмена притока и вытяжки соответствуют нормативам);*

*- приточно-вытяжная вентиляция неэффективная, так как не эффективен (-на) приток (фактически 2, норма 4) и / или вытяжка (фактически 1, норма 2).*

 **Эталон ответа:**

 Р1= +3

 Р2= -1

 Заключение: Приточно-вытяжная вентиляция неэффективная, так как не эффективны приток (фактически 3, норма 4) и вытяжка (фактически 1, норма 2).

**Тема №3 «Гигиеническая характеристика воды. Водоснабжение аптечных учреждений».**

***Работа с нормативными документами***

**По теме занятия необходимо ознакомиться со следующими 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».

Записать названия в тетрадь по практическим занятиям.

Использовать изложенные гигиенические нормативы при выполнении практических заданий и решении ситуационных задач.

Таблица №1

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

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

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№****п/п** | **Показатель** | **Единицы****измерения** | **Норматив, не более** | **Примечание** |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | Запах | баллы | 2 | Вода питьевая централизованного и нецентрализованного водоснабжения; водоисточников хозяйственно-бытового и рекреационного водопользования; морская вода в местах водопользования населения; |
|  |  |  | 3 | Вода питьевая нецентрализованного водоснабжения |
|  |  |  | 3 | Вода плавательных бассейнов и аквапарков |
| 2 | Привкус | баллы | 2 | Вода питьевая централизованного водоснабжения |
|  |  |  | 3 | Вода питьевая нецентрализованного водоснабжения |
| 3 | Цветность | градусы | 20 | Вода питьевая централизованного водоснабжения; вода плавательных бассейнов |
|  |  |  | 30 | Вода питьевая нецентрализованного водоснабжения |
|  |  |  | 5 | Вода аквапарков |
| 4 | Окраска | см | Не должна обнаруживаться столбике воды 10 см | Морская вода в местах водопользования населения; вода поверхностных водоисточников, используемых для централизованного водоснабжения населения, для хозяйственно-бытового водопользования и для водоснабжения пищевых предприятий |
|  |  |  | Не должна обнаруживаться в столбике воды 20 см | Вода поверхностных водоисточников, используемых для рекреационного водопользования |
| 5 | Мутность | ЕМФ (единицы мутности по форма-зину) или мг/л (по коалину) | 2,6 по формазину 1,5 по каолину | Вода питьевая централизованного и нецентрализованного водоснабжения; вода плавательных бассейнов |
|  |  |  | 1,0 | вода аквапарков |
| 6 | Прозрачность | см | Не менее 30 по шрифту Снеллена | Морская вода в местах водопользования населения |
|  | Взвешенныевещества |  |
|  | Плавающиепримеси |  |
| 7 | Взвешенныевещества | мг/дм куб | При сбросе сточных вод, производстве работ на водном объекте и в прибрежной зоне содержание взвешенных веществ в контрольном створе (пункте) не должно увеличиваться по сравнению с естественными условиями более чем на 0,25, для рекреационного водопользования, а также в черте населенных мест - более чем на 0,75.Для водных объектов, содержащих в межень более 30 мг/л природных взвешенных веществ, допускается увеличение их содержания в воде в пределах 5%. Взвеси со скоростью выпадения более 0,4 мм/с для проточных водоемов и более 0,2 мм/с для водохранилищ к спуску запрещаются | Вода поверхностных водоисточников, используемых для централизованного водоснабжения населения, для хозяйственно-бытового и рекреационного водопользования |
| 8 | Плавающиепримеси |  | На поверхности воды не должны обнаруживаться пленки нефтепродуктов, масел, жиров и скопление других примесей | Вода поверхностных водоисточников, используемых для централизованного водоснабжения населения, для хозяйственно-бытового и рекреационного водопользования; морская вода в местах водопользования населения |
| **№****п/п** | **Показатель** | **Единицы****измерения** | **Норматив, не более** | **Примечание** |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | Запах | баллы | 2 | Вода питьевая централизованного и нецентрализованного водоснабжения; водоисточников хозяйственно-бытового и рекреационного водопользования; морская вода в местах водопользования населения; |
|  |  |  | 3 | Вода питьевая нецентрализованного водоснабжения |
|  |  |  | 3 | Вода плавательных бассейнов и аквапарков |
| 2 | Привкус | баллы | 2 | Вода питьевая централизованного водоснабжения |
|  |  |  | 3 | Вода питьевая нецентрализованного водоснабжения |
| 3 | Цветность | градусы | 20 | Вода питьевая централизованного водоснабжения; вода плавательных бассейнов |
|  |  |  | 30 | Вода питьевая нецентрализованного водоснабжения |
|  |  |  | 5 | Вода аквапарков |
| 4 | Окраска | см | Не должна обнаруживаться столбике воды 10 см | Морская вода в местах водопользования населения; вода поверхностных водоисточников, используемых для централизованного водоснабжения населения, для хозяйственно-бытового водопользования и для водоснабжения пищевых предприятий |
|  |  |  | Не должна обнаруживаться в столбике воды 20 см | Вода поверхностных водоисточников, используемых для рекреационного водопользования |
| 5 | Мутность | ЕМФ (единицы мутности по форма-зину) или мг/л (по коалину) | 2,6 по формазину 1,5 по каолину | Вода питьевая централизованного и нецентрализованного водоснабжения; вода плавательных бассейнов |
|  |  |  | 1,0 | вода аквапарков |
| 6 | Прозрачность | см | Не менее 30 по шрифту Снеллена | Морская вода в местах водопользования населения |
|  | Взвешенныевещества |  |
|  | Плавающиепримеси |  |
| 7 | Взвешенныевещества | мг/дм куб | При сбросе сточных вод, производстве работ на водном объекте и в прибрежной зоне содержание взвешенных веществ в контрольном створе (пункте) не должно увеличиваться по сравнению с естественными условиями более чем на 0,25, для рекреационного водопользования, а также в черте населенных мест - более чем на 0,75.Для водных объектов, содержащих в межень более 30 мг/л природных взвешенных веществ, допускается увеличение их содержания в воде в пределах 5%. Взвеси со скоростью выпадения более 0,4 мм/с для проточных водоемов и более 0,2 мм/с для водохранилищ к спуску запрещаются | Вода поверхностных водоисточников, используемых для централизованного водоснабжения населения, для хозяйственно-бытового и рекреационного водопользования |
| 8 | Плавающиепримеси |  | На поверхности воды не должны обнаруживаться пленки нефтепродуктов, масел, жиров и скопление других примесей | Вода поверхностных водоисточников, используемых для централизованного водоснабжения населения, для хозяйственно-бытового и рекреационного водопользования; морская вода в местах водопользования населения |
| **№****п/п** | **Показатель** | **Единицы****измерения** | **Норматив, не более** | **Примечание** |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | Запах | баллы | 2 | Вода питьевая централизованного и нецентрализованного водоснабжения; водоисточников хозяйственно-бытового и рекреационного водопользования; морская вода в местах водопользования населения; |
|  |  |  | 3 | Вода питьевая нецентрализованного водоснабжения |
|  |  |  | 3 | Вода плавательных бассейнов и аквапарков |
| 2 | Привкус | баллы | 2 | Вода питьевая централизованного водоснабжения |
|  |  |  | 3 | Вода питьевая нецентрализованного водоснабжения |
| 3 | Цветность | градусы | 20 | Вода питьевая централизованного водоснабжения; вода плавательных бассейнов |
|  |  |  | 30 | Вода питьевая нецентрализованного водоснабжения |
|  |  |  | 5 | Вода аквапарков |
| 4 | Окраска | см | Не должна обнаруживаться столбике воды 10 см | Морская вода в местах водопользования населения; вода поверхностных водоисточников, используемых для централизованного водоснабжения населения, для хозяйственно-бытового водопользования и для водоснабжения пищевых предприятий |
|  |  |  | Не должна обнаруживаться в столбике воды 20 см | Вода поверхностных водоисточников, используемых для рекреационного водопользования |
| 5 | Мутность | ЕМФ (единицы мутности по форма-зину) или мг/л (по коалину) | 2,6 по формазину 1,5 по каолину | Вода питьевая централизованного и нецентрализованного водоснабжения; вода плавательных бассейнов |
|  |  |  | 1,0 | вода аквапарков |
| 6 | Прозрачность | см | Не менее 30 по шрифту Снеллена | Морская вода в местах водопользования населения |
|  | Взвешенныевещества |  |
|  | Плавающиепримеси |  |
| 7 | Взвешенныевещества | мг/дм куб | При сбросе сточных вод, производстве работ на водном объекте и в прибрежной зоне содержание взвешенных веществ в контрольном створе (пункте) не должно увеличиваться по сравнению с естественными условиями более чем на 0,25, для рекреационного водопользования, а также в черте населенных мест - более чем на 0,75.Для водных объектов, содержащих в межень более 30 мг/л природных взвешенных веществ, допускается увеличение их содержания в воде в пределах 5%. Взвеси со скоростью выпадения более 0,4 мм/с для проточных водоемов и более 0,2 мм/с для водохранилищ к спуску запрещаются | Вода поверхностных водоисточников, используемых для централизованного водоснабжения населения, для хозяйственно-бытового и рекреационного водопользования |
| 8 | Плавающиепримеси |  | На поверхности воды не должны обнаруживаться пленки нефтепродуктов, масел, жиров и скопление других примесей | Вода поверхностных водоисточников, используемых для централизованного водоснабжения населения, для хозяйственно-бытового и рекреационного водопользования; морская вода в местах водопользования населения |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№****п/п** | **Показатель** | **Единицы****измерения** | **Норматив, не более** | **Примечание** |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | Запах | баллы | 2 | Вода питьевая централизованного и нецентрализованного водоснабжения; водоисточников хозяйственно-бытового и рекреационного водопользования; морская вода в местах водопользования населения; |
|  |  |  | 3 | Вода питьевая нецентрализованного водоснабжения |
|  |  |  | 3 | Вода плавательных бассейнов и аквапарков |
| 2 | Привкус | баллы | 2 | Вода питьевая централизованного водоснабжения |
|  |  |  | 3 | Вода питьевая нецентрализованного водоснабжения |
| 3 | Цветность | градусы | 20 | Вода питьевая централизованного водоснабжения; вода плавательных бассейнов |
|  |  |  | 30 | Вода питьевая нецентрализованного водоснабжения |
|  |  |  | 5 | Вода аквапарков |
| 4 | Окраска | см | Не должна обнаруживаться столбике воды 10 см | Морская вода в местах водопользования населения; вода поверхностных водоисточников, используемых для централизованного водоснабжения населения, для хозяйственно-бытового водопользования и для водоснабжения пищевых предприятий |
|  |  |  | Не должна обнаруживаться в столбике воды 20 см | Вода поверхностных водоисточников, используемых для рекреационного водопользования |
| 5 | Мутность | ЕМФ (единицы мутности по форма-зину) или мг/л (по коалину) | 2,6 по формазину 1,5 по каолину | Вода питьевая централизованного и нецентрализованного водоснабжения; вода плавательных бассейнов |
|  |  |  | 1,0 | вода аквапарков |
| 6 | Прозрачность | см | Не менее 30 по шрифту Снеллена | Морская вода в местах водопользования населения |
|  | Взвешенныевещества |  |
|  | Плавающиепримеси |  |
| 7 | Взвешенныевещества | мг/дм куб | При сбросе сточных вод, производстве работ на водном объекте и в прибрежной зоне содержание взвешенных веществ в контрольном створе (пункте) не должно увеличиваться по сравнению с естественными условиями более чем на 0,25, для рекреационного водопользования, а также в черте населенных мест - более чем на 0,75.Для водных объектов, содержащих в межень более 30 мг/л природных взвешенных веществ, допускается увеличение их содержания в воде в пределах 5%. Взвеси со скоростью выпадения более 0,4 мм/с для проточных водоемов и более 0,2 мм/с для водохранилищ к спуску запрещаются | Вода поверхностных водоисточников, используемых для централизованного водоснабжения населения, для хозяйственно-бытового и рекреационного водопользования |
| 8 | Плавающиепримеси |  | На поверхности воды не должны обнаруживаться пленки нефтепродуктов, масел, жиров и скопление других примесей | Вода поверхностных водоисточников, используемых для централизованного водоснабжения населения, для хозяйственно-бытового и рекреационного водопользования; морская вода в местах водопользования населения |

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

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№****п/п** | **Показатель** | **Единицы****измерения** | **Норматив, не более** | **Примечание** |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | Запах | баллы | 2 | Вода питьевая централизованного и нецентрализованного водоснабжения; водоисточников хозяйственно-бытового и рекреационного водопользования; морская вода в местах водопользования населения; |
|  |  |  | 3 | Вода питьевая нецентрализованного водоснабжения |
|  |  |  | 3 | Вода плавательных бассейнов и аквапарков |
| 2 | Привкус | баллы | 2 | Вода питьевая централизованного водоснабжения |
|  |  |  | 3 | Вода питьевая нецентрализованного водоснабжения |
| 3 | Цветность | градусы | 20 | Вода питьевая централизованного водоснабжения; вода плавательных бассейнов |
|  |  |  | 30 | Вода питьевая нецентрализованного водоснабжения |
|  |  |  | 5 | Вода аквапарков |
| 4 | Окраска | см | Не должна обнаруживаться столбике воды 10 см | Морская вода в местах водопользования населения; вода поверхностных водоисточников, используемых для централизованного водоснабжения населения, для хозяйственно-бытового водопользования и для водоснабжения пищевых предприятий |
|  |  |  | Не должна обнаруживаться в столбике воды 20 см | Вода поверхностных водоисточников, используемых для рекреационного водопользования |
| 5 | Мутность | ЕМФ (единицы мутности по форма-зину) или мг/л (по коалину) | 2,6 по формазину 1,5 по каолину | Вода питьевая централизованного и нецентрализованного водоснабжения; вода плавательных бассейнов |
|  |  |  | 1,0 | вода аквапарков |
| 6 | Прозрачность | см | Не менее 30 по шрифту Снеллена | Морская вода в местах водопользования населения |
|  | Взвешенныевещества |  |
|  | Плавающиепримеси |  |
| 7 | Взвешенныевещества | мг/дм куб | При сбросе сточных вод, производстве работ на водном объекте и в прибрежной зоне содержание взвешенных веществ в контрольном створе (пункте) не должно увеличиваться по сравнению с естественными условиями более чем на 0,25, для рекреационного водопользования, а также в черте населенных мест - более чем на 0,75.Для водных объектов, содержащих в межень более 30 мг/л природных взвешенных веществ, допускается увеличение их содержания в воде в пределах 5%. Взвеси со скоростью выпадения более 0,4 мм/с для проточных водоемов и более 0,2 мм/с для водохранилищ к спуску запрещаются | Вода поверхностных водоисточников, используемых для централизованного водоснабжения населения, для хозяйственно-бытового и рекреационного водопользования |
| 8 | Плавающиепримеси |  | На поверхности воды не должны обнаруживаться пленки нефтепродуктов, масел, жиров и скопление других примесей | Вода поверхностных водоисточников, используемых для централизованного водоснабжения населения, для хозяйственно-бытового и рекреационного водопользования; морская вода в местах водопользования населения |
| **№****п/п** | **Показатель** | **Единицы****измерения** | **Норматив, не более** | **Примечание** |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | Запах | баллы | 2 | Вода питьевая централизованного и нецентрализованного водоснабжения; водоисточников хозяйственно-бытового и рекреационного водопользования; морская вода в местах водопользования населения; |
|  |  |  | 3 | Вода питьевая нецентрализованного водоснабжения |
|  |  |  | 3 | Вода плавательных бассейнов и аквапарков |
| 2 | Привкус | баллы | 2 | Вода питьевая централизованного водоснабжения |
|  |  |  | 3 | Вода питьевая нецентрализованного водоснабжения |
| 3 | Цветность | градусы | 20 | Вода питьевая централизованного водоснабжения; вода плавательных бассейнов |
|  |  |  | 30 | Вода питьевая нецентрализованного водоснабжения |
|  |  |  | 5 | Вода аквапарков |
| 4 | Окраска | см | Не должна обнаруживаться столбике воды 10 см | Морская вода в местах водопользования населения; вода поверхностных водоисточников, используемых для централизованного водоснабжения населения, для хозяйственно-бытового водопользования и для водоснабжения пищевых предприятий |
|  |  |  | Не должна обнаруживаться в столбике воды 20 см | Вода поверхностных водоисточников, используемых для рекреационного водопользования |
| 5 | Мутность | ЕМФ (единицы мутности по форма-зину) или мг/л (по коалину) | 2,6 по формазину 1,5 по каолину | Вода питьевая централизованного и нецентрализованного водоснабжения; вода плавательных бассейнов |
|  |  |  | 1,0 | вода аквапарков |
| 6 | Прозрачность | см | Не менее 30 по шрифту Снеллена | Морская вода в местах водопользования населения |
|  | Взвешенныевещества |  |
|  | Плавающиепримеси |  |
| 7 | Взвешенныевещества | мг/дм куб | При сбросе сточных вод, производстве работ на водном объекте и в прибрежной зоне содержание взвешенных веществ в контрольном створе (пункте) не должно увеличиваться по сравнению с естественными условиями более чем на 0,25, для рекреационного водопользования, а также в черте населенных мест - более чем на 0,75.Для водных объектов, содержащих в межень более 30 мг/л природных взвешенных веществ, допускается увеличение их содержания в воде в пределах 5%. Взвеси со скоростью выпадения более 0,4 мм/с для проточных водоемов и более 0,2 мм/с для водохранилищ к спуску запрещаются | Вода поверхностных водоисточников, используемых для централизованного водоснабжения населения, для хозяйственно-бытового и рекреационного водопользования |
| 8 | Плавающиепримеси |  | На поверхности воды не должны обнаруживаться пленки нефтепродуктов, масел, жиров и скопление других примесей | Вода поверхностных водоисточников, используемых для централизованного водоснабжения населения, для хозяйственно-бытового и рекреационного водопользования; морская вода в местах водопользования населения |

Таблица №2

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

(извлечение из 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**

(извлечение из 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\*\* |  |

***Практические задания***

*Практическое задание №1 «Гигиеническая оценка органолептических свойств воды (запах, вкус, цветность, прозрачность)».*

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.

 **Ход работы:**

1. **Определение запаха и вкуса воды**

*Сущность метода.*

 Определение основано на органолептическом исследовании характера и интенсивности запаха воды при 20оС, вкуса и привкуса воды. Для питьевой воды вкус и привкус исследуют в сырой воде при комнатной температуре. В воде открытых водоёмов и источников, ненадёжных в санитарном состоянии, вкус воды устанавливают только после её кипячения.

 *Реактивы и оборудование*

Колба коническая с широким горлом с пробкой.

 *Ход определения.*100 см3 исследуемой воды при 20оС наливают в колбу вместимостью 150–200 см3 с широким горлом, закрывают пробкой, встряхивают вращательным движением, открывают пробку и быстро определяют характер и интенсивность запаха по пятибалльной шкале.

 При определении вкуса и привкуса в рот набирают 10–15 см3воды, держат несколько секунд, не проглатывая, и определяют их характер и интенсивность.

Таблица «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 «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 « 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 |

##  Определение прозрачности воды

Оборудование:*стеклянный цилиндр с внутренним диаметром 2,5 см, высотой 50 см и плоским дном; шрифт (высота букв составляет 2 мм, а толщина линий букв - 0,5 мм); линейка; пробы воды.*

 *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.

Исследуемую воду наливают в цилиндр, под дно которого подкладывают шрифт. Воду наливают до тех пор, пока сверху через слой воды можно будет отчетливо прочесть подложенный шрифт. Высоту столба воды в цилиндре измеряют линейкой. Определение производят при хорошем дневном рассеянном освещении на расстоянии 1 м от светонесущей стены. Измерения повторяют несколько раз (не менее 3-4-х), и за окончательный результат принимают среднее значение единичных измерений.

1. **Определение цветности воды методом визуального определения**

 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.

*Выполнение работы:*

В цилиндр Несспера отбирают 100 мл профильтрованной через мембранный фильтр исследуемой воды и сравнивают его со шкалой цветности, производя просмотр сверху на белом фоне (лист белой бумаги).

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 |

**Оформление результатов:**

Исследуемая проба воды имеет запах - (баллы), вкус - (баллы), прозрачность - , цветность (градусы) –

**Заключение:** данный образец пробы воды по органолептическим показателям качества воды соответствует или не соответствует гигиеническим требованиям (нужное написать).

**Ответьте на вопросы:**

1. Назовите причины изменения органолептических показателей воды.
2. Назовите методы улучшения качества воды.

# *Решение ситуационных задач.*

# Пример решения типовой задачи по гигиенической оценке качества воды различных систем водоснабжения.

**Пример 1.**

При исследовании образца воды из нецентрализованного источника водоснабжения установлено: цветность - 18 град., запах - 3 балла, привкус - 3 балла, сухой остаток - 2000 мг/л, жесткость - 18 мг-экв./л, аммиак - отсутствует, нитриты - отсутствуют, нитраты - 54 мг/л, окисляемость - 1,8 мг/л, хлориды - 920 мг/л, сульфаты - 600 мг/л, фтор - 5 мг/л, число бактерий группы кишечной палочки в 100 мл – 2, общее микробное число - 55.

1. Дайте заключение о качестве воды.
2. Определите основные причины загрязнения.
3. Предложите мероприятия по улучшению качества воды.

**Образец решения:**

Фактические данные необходимо занести в таблицу и сравнить с гигиеническими нормами для нецентрализованных систем водоснабжения (СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»).

.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Показатели** | **Фактическое значение** | **Гигиенический норматив** | **Заключение (норма, выше нормы)** |
| **цветность** | 18 град. | не более 30 | норма |
| **запах** | 3 балла | 2-3 | норма |
| **привкус**  | 3 балла | 2-3 | норма |
| **сухой остаток** | 2000 мг/л | 1000-1500 | выше нормы |
| **жесткость** | 18 мг-экв./л | 7-10 | выше нормы |
| **нитраты**  | 54 мг/л | не более 45 | выше нормы |
| **окисляемость**  | 7,8 мг/л | 5-7 | выше нормы |
| **хлориды**  | 320 мг/л | не более 350 | норма |
| **общие колиформные бактерии (число в 100 мл)** | 1 | отсут. | выше нормы |
| **общее микробное число**  | 105 | 100 | выше нормы |

Заключение:

1. Качество воды не соответствует гигиеническим требованиям.
2. Основные причины загрязнения воды:
3. *–* сухой остаток – повышенное содержание минеральных солей кальция и магния;
4. – жесткость - повышенное содержание минеральных солей кальция и магния;
5. – нитраты – органическое загрязнение;
6. – окисляемость – наличие органических веществ (микроорганизмы);
7. – общие колиформные бактерии (число в 100 мл) - нарушение технологии очистки, свежее фекальное загрязнение;
8. – общее микробное число - нарушение технологии очистки, свежее фекальное загрязнение.

3. Мероприятия по улучшению качества воды:

* Хлорирование.

**Пример 2.**

При исследовании образца водопроводной воды установлено: вкус, привкус – 2б, цветность - 25º, сухой остаток – 800 мг/л, хлориды – 300 мг/л, сульфаты – 180 мг/л, железо – 0,8 мг/л, общая жесткость – 7,1 ммоль/л, нитраты –10 мг/л, фтор – 0,9 мг/л, микробное число – 30, общие и термотолерантные кишечные бактерии и колифаги - отсутствуют в 100 мл воды.

1. Дайте заключение о качестве воды.
2. Определите основные причины загрязнения.
3. Предложите мероприятия по улучшению качества воды.

**Образец решения:**

Фактические данные необходимо занести в таблицу и сравнить с гигиеническими нормами (СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Показатели** | **Фактическое значение** | **Гигиенический норматив** | **Заключение** **(норма, выше нормы)** |
| **цветность** | 25 град. | не более 20 | **выше нормы** |
| **привкус**  | 2 балла | 2 | **норма** |
| **сухой остаток** | 800 мг/л | 1000 | **норма**  |
| **хлориды**  | 300 мг/л | 350 | **норма** |
| **сульфаты** | 180 мг/л | 500 | **норма** |
| **железо**  | 0,8 мг/л | 0,3 | **выше нормы** |
| **нитраты**  | 10 мг/л | 45 | **норма** |
| **жесткость** | 7,1 мг-экв./л | 7,0 | **выше нормы** |
| **фтор** | 0,9 мг/л | 1,5 | **ниже нормы** |
| **общие и термотолерантные кишечные бактерии и колифаги (число в 100 мл)** | отсутв. | отсутвт. | **норма** |
| **общее микробное число**  | 30 | не более 50 | **норма** |

Заключение:

1. Качество воды не соответствует гигиеническим требованиям.
2. Основные причины загрязнения воды:
3. *–* цветность – минеральные соединения.
4. *–* железо – вода изначально, коррозия труб.
5. *–* жесткость – железо.
6. Мероприятия по улучшению качества воды: обезжелезивание, фторирование.

**Тема №4 «Гигиенические основы питания. Принципы рационального и адекватного питания».**

***Работа с нормативными документами***

По теме занятия необходимо ознакомиться со следующими нормативными документами:

* МУ 2.3.1.2432-08 «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации» 22.07.2021г.
* Приказ Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 16 февраля 2009 г. N 46н «Об утверждении Перечня производств, профессий и должностей, работа в которых дает право на бесплатное получение лечебно-профилактического питания в связи с особо вредными условиями труда, рационов лечебно-профилактического питания, норм бесплатной выдачи витаминных препаратов и Правил бесплатной выдачи лечебно-профилактического питания».
* Приказ Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 16 февраля 2009 г. N 45н «Об утверждении норм и условий бесплатной выдачи работникам, занятым на работах с вредными условиями труда, молока или других равноценных пищевых продуктов, Порядка осуществления компенсационной выплаты в размере, эквивалентном стоимости молока или других равноценных пищевых продуктов, и Перечня вредных производственных факторов, при воздействии которых в профилактических целях рекомендуется употребление молока или других равноценных пищевых продуктов».

Записать названия в тетрадь по практическим занятиям.

Использовать изложенные гигиенические нормативы при решении ситуационных задач.

**Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для женщин**

**(Извлечение «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации»**

**Методические рекомендации МР 2.3.1.0253-21)**

***Таблица 1***

**Макронутриенты (женщины)**

|  |  |
| --- | --- |
| Показатели (в сутки)  | Группа физической активности  |
| 1-я (КФА – 1,4)  | 2-я (КФА – 1,6) | 3-я (КФА – 1,9) | 4-я (КФА – 2,2) | КФА – 1,7\*\*  |
| Возраст, лет  | 18—29  | 30—44  | 45—64  | 18—29  | 30—44  | 45—64  | 18—29  | 30—44  | 45—64  | 18—29  | 30—44  | 45—64  | 65—74  | старше 75  |
| Энергия, ккал\*  | 1900 |  1800 |  1700 |  2200 | 2100 | 1950 | 2600 | 2500 | 2300 | 3000 | 2850 | 2700 | 1900  | 1800  |
| Показатели (в сутки)  | Группа физической активности  |
| 1-я (КФА – 1,4)  | 2-я (КФА – 1,6) | 3-я (КФА – 1,9) | 4-я (КФА – 2,2) | КФА – 1,7\*\*  |
| Белок, г\*\*\* | 67  | 63  | 60  | 72  | 68  | 63  | 81  | 78  | 72  | 90  | 86  | 81  | 67  | 63  |
| В т. ч. животный  | 34  | 32  | 30  | 36  | 34  | 32  | 41  | 39  | 36  | 45  | 43  | 41  | 34  | 32  |
| Жиры, г  | 63  | 60  | 57  | 73  | 70  | 65  | 87  | 83  | 77  | 100 | 95  | 90  | 63  | 60  |
| Углеводы, г | 266  | 252  | 238  | 314 | 299 | 278 | 374 | 359 | 331 | 435 | 413 | 392 | 266  | 252  |
| Пищевые волокна, г  | 20—25  |

**Примечание**:

\* Для лиц, работающих в условиях Крайнего Севера, энерготраты увеличиваются на 15 % и пропорционально возрастают потребности в белках, жирах и углеводах.

\*\* Желаемая физическая активность.

\*\*\* Для обеспечения азотистого равновесия минимальная потребность в белке, аминокислотный скор которого с учетом усвояемости соответствует 1,0, составляет 0,83 г на кг массы тела.

***Таблица 2***

**Оптимальное соотношение долей макронутриентов в калорийности**

**рациона для женщин**

|  |  |
| --- | --- |
| Показатели (в сутки)  | Группа физической активности  |
| 1-я (КФА – 1,4)  | 2-я (КФА – 1,6) | 3-я (КФА – 1,9) | 4-я (КФА – 2,2) | КФА – 1,7\*\*  |
| Возраст, лет  | 18—29  | 30—44  | 45—64  | 18—29  | 30—44  | 45—64  | 18—29  | 30—44  | 45—64  | 18—29  | 30—44  | 45—64  | 65—74  | старше 75  |
| Энергия, ккал\*  | 1900 |  1800 |  1700 |  2200 | 2100 | 1950 | 2600 | 2500 | 2300 | 3000 | 2850 | 2700 | 1900  | 1800  |
| Белок, % от ккал\*\*\*  | 14  | 14  | 14  | 13  | 13  | 13  | 12,5 | 12,5 | 12,5 | 12  | 12  | 12  | 14  | 14  |
| Жиры, % от ккал  | 30  | 30  | 30  | 30  | 30  | 30  | 30  | 30  | 30  | 30  | 30  | 30  | 30  | 30  |
| НЖК, % от ккал  | 10  |
| МНЖК, % от ккал  | 10  |
| ПНЖК, % от ккал  | 6 —10  |
| Омега-6, % от ккал  | 5 —8  |
| Омега-3, % от ккал  | 1 —2  |
| Углеводы, % от ккал  | 56  | 56  | 56  | 57  | 57  | 57  | 57,5 | 57,5 | 57,5 | 58  | 58  | 58  | 56  | 56  |
| Добавлен- |  |
| ные сахара, % от ккал  | < 10  |

**Примечание:**

\* Для лиц, работающих в условиях Крайнего Севера, энерготраты увеличиваются на 15 % и пропорционально возрастают потребности в белках, жирах и углеводах.

\*\* Желаемая физическая активность.

\*\*\* Для обеспечения азотистого равновесия минимальная потребность в белке, аминокислотный скор которого с учетом усвояемости соответствует 1,0, составляет 0,83 г на кг массы тела.

***Таблица 3***

**Нормы физиологических потребностей в витаминах для женщин**

|  |  |
| --- | --- |
| Показатели (в сутки) | Старше 18 лет  |
| Витамин С, мг | 100  |
| Витамин В1, мг | 1,5  |
| 0,6 мг/1000 ккал  |
| Витамин В2, мг | 1,8  |
| 0,75 мг/1000 ккал  |
| Витамин В6, мг | 2,0  |
| Ниацин, мг ниац. экв. | 20  |
| 8 мг ниац. экв. /1000 ккал  |
| Витамин В12, мкг | 3,0  |
| Фолаты, мкг | 400  |
| Пантотеновая кислота, мг | 5,0  |
| Биотин, мкг | 50  |
| Витамин А, мкг рет. экв. | 800  |
| Бета-каротин, мг | 5,0  |
| Витамин Е (α-токоферол), мг ток. экв. | 15  |
| Витамин D, мкг | 15\*  |
| Витамин К, мкг | 120  |

**Примечание**: \* Для лиц старше 65 лет – 20 мкг.

***Таблица 4***

**Нормы физиологических потребностей в минеральных веществах для женщин**

|  |  |
| --- | --- |
| Показатели (в сутки)  | Старше 18 лет  |
| Кальций, мг  | 1 000\*  |
| Фосфор, мг  | 700  |
| Магний, мг  | 420  |
| Калий, мг  | 3 500  |
| Натрий, мг  | 1 300  |
| Хлориды, мг  | 2 300  |
| Железо, мг  | 18  |
| Цинк, мг  | 12  |
| Йод, мкг  | 150  |
| Медь, мг  | 1,0  |
| Марганец, мг  | 2,0  |
| Молибден, мкг  | 70  |
| Селен, мкг  | 55  |
| Хром, мкг  | 40  |

**Примечание**: \* Для лиц старше 65 лет – 1200 мг.

***Таблица 5***

|  |  |
| --- | --- |
| Показатели (в сутки)  | Старше 18 лет  |
| Кобальт, мкг  | 10  |
| Фтор, мг  | 4,0  |
| Кремний, мг  | 30  |
| Ванадий, мкг  | 15  |

***Адекватные уровни потребления минеральных веществ для женщин***

***Таблица 6***

**Потребности в энергии и пищевых веществах для женщин**

**в период беременности и кормления ребенка**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показатели (в сутки)  | Беременные  | Кормящие  |
| 1триместр  | 2 триместр  | 3 триместр  | 1—6 мес.  | 7—12 мес.  |
| **Энергия и макрону триенты**  |
| Белки, % от ккал  | 12  | 12—15  | 12—15  | 12—15  | 12—15  |
| Жиры, % от ккал  | 30—33  | 30 —33  |
| Углеводы, % от ккал  | 55—58  | 55 —58  |
| **Дополнитель ные потребн ости в энер гии и пищев ых вещес твах**   |
| Энергия, ккал  | –  | 250  | 350  | 500  | 450  |
| Белок, г  | –  | 10  | 30  | 40  | 30  |
| Жир, г  | –  | 10  | 12  | 15  |
| Углеводы, г  | –  | 30  | 50  |
| ДГК, мг  | 200  | 200  |

***Таблица 7***

**Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для мужчин**

**(Извлечение «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации»**

**Методические рекомендации МР 2.3.1.0253-21)**

|  |  |
| --- | --- |
| Показатели (в сутки)  | Группа физической активности  |
| 1-я (КФА – 1,4) |  2-я (КФА – 1,6) | 3-я (КФА – 1,9) | 4-я (КФА – 2,2) | КФА – 1,7\*\*  |
| Возраст, лет  | 18—29  | 30—44  | 45—64  | 18—29  | 30—44  | 45—64  | 18—29  | 30—44  | 45—64  | 18—29  | 30—44  | 45—64  | 65—74  | старше 75  |
| Энергия, ккал\*  | 2400 |  2300 |  2150 |  2750 | 2650 | 2450 | 3250 | 3150 | 2900 | 3800 | 3650 | 3400 | 2400  | 2300  |
| Белок, г\*\*\* | 84  | 81  | 75  | 89  | 86  | 80  | 102 | 98  | 91  | 114 | 110 | 102 | 84  | 81  |
| В т. ч. животный  | 42  | 41  | 38  | 45  | 43  | 40  | 51  | 49  | 46  | 57  | 55  | 51  | 42  | 41  |
| Жиры, г  | 80  | 77  | 72  | 92  | 88  | 82  | 108 | 105 | 97  | 127 | 122 | 113 | 80  | 77  |
| Углеводы, г | 336  | 322  | 301  | 392 | 378 | 349 | 467 | 453 | 417 | 551 | 529 | 493 | 336  | 322  |
| Пищевые волокна, г  | 20—25  |

**Примечание:**

\* Для лиц, работающих в условиях Крайнего Севера, энерготраты увеличиваются на 15 % и пропорционально возрастают потребности в белках, жирах и углеводах.

\*\* Желаемая физическая активность.

\*\*\* Для обеспечения азотистого равновесия минимальная потребность в белке, аминокислотный скор которого с учетом усвояемости соответствует 1,0, составляет 0,83 г на кг массы тела.

***Таблица 8***

**Оптимальное соотношение долей макронутриентов в калорийности рациона для мужчин**

|  |  |
| --- | --- |
| Показатели (в сутки)  | Группа физической активности  |
| 1-я (КФА – 1,4) |  2-я (КФА – 1,6) | 3-я (КФА – 1,9) | 4-я (КФА – 2,2) | КФА – 1,7\*\*  |
| Возраст, лет  | 18—29  | 30—44  | 45—64  | 18—29  | 30—44  | 45—64  | 18—29  | 30—44  | 45—64  | 18—29  | 30—44  | 45—64  | 65—74  | старше 75  |
| Энергия, ккал\*  | 2400 |  2300 |  2150 |  2750 | 2650 | 2450 | 3250 | 3150 | 2900 | 3800 | 3650 | 3400 | 2400  | 2300  |
| Белок, % от ккал\*\*\*  | 14  | 14  | 14  | 13  | 13  | 13  | 12,5 | 12,5 | 12,5 | 12  | 12  | 12  | 14  | 14  |
| Жир, % от ккал  | 30  | 30  | 30  | 30  | 30  | 30  | 30  | 30  | 30  | 30  | 30  | 30  | 30  | 30  |
| НЖК, % от ккал  | 10  |
| МНЖК, % от ккал  | 10  |
| ПНЖК, % от ккал  | 6—10  |
| показатели (в сутки)  | Группа физической активности  |
| 1-я (КФА – 1,4) |  2-я (КФА – 1,6) | 3-я (КФА – 1,9) | 4-я (КФА – 2,2) | КФА – 1,7\*\*  |
| Омега-6, % от ккал  | 5—8  |
| Омега-3, % от ккал  | 1—2  |
| Углеводы, % от ккал  | 56  | 56  | 56  | 57  | 57  | 57  | 57,5 | 57,5 | 57,5 | 58  | 58  | 58  | 56  | 56  |
| Добавлен- |  |
| ные сахара, % от ккал  | < 10  |

**Примечание:**

\* Для лиц, работающих в условиях Крайнего Севера, энерготраты увеличиваются на 15 % и пропорционально возрастают потребности в белках, жирах и углеводах.

\*\* Желаемая физическая активность.

\*\*\* Для обеспечения азотистого равновесия минимальная потребность в белке, аминокислотный скор которого с учетом усвояемости соответствует 1,0, составляет 0,83 г на кг массы тела.

***Таблица9***

**Нормы физиологических потребностей в витаминах для мужчин**

|  |  |
| --- | --- |
| Показатели (в сутки)  | Старше 18 лет  |
| Витамин С, мг  | 100  |
| Витамин В1, мг  | 1,5  |
| 0,6 мг/1000 ккал  |
| Витамин В2, мг  | 1,8  |
| 0,75 мг/1000 ккал  |
| Витамин В6, мг  | 2,0  |
| Ниацин, мг ниац. экв.  | 20  |
| 8 мг ниац. экв. /1000 ккал  |
| Витамин В12, мкг  | 3,0  |
| Фолаты, мкг  | 400  |
| Пантотеновая кислота, мг  | 5,0  |
| Биотин, мкг  | 50  |
| Витамин А, мкг рет. экв.  | 900  |
| Бета-каротин, мг  | 5,0  |
| Витамин Е (α-токоферол), мг ток. экв.  | 15  |
| Витамин D, мкг  | 15\*  |
| Витамин К, мкг  | 120  |

**Примечание**: \* Для лиц старше 65 лет – 20 мкг.

***Таблица 10***

**Нормы физиологических потребностей в минеральных веществах для мужчин**

|  |  |
| --- | --- |
| Показатели (в сутки)  | Старше 18 лет  |
| Кальций, мг  | 1 000\*  |
| Фосфор, мг  | 700  |
| Магний, мг  | 420  |
| Калий, мг  | 3 500  |
| Натрий, мг  | 1 300  |
| Хлориды, мг  | 2 300  |
| Железо, мг  | 10  |
| Цинк, мг  | 12  |
| Йод, мкг  | 150  |
| Медь, мг  | 1,0  |
| Марганец, мг  | 2,0  |
| Молибден, мкг  | 70  |
| Селен, мкг  | 70  |
| Хром, мкг  | 40  |

***Таблица 11***

**Адекватные уровни потребления минеральных веществ для мужчин**

|  |  |
| --- | --- |
| Показатели (в сутки)  | Старше 18 лет  |
| Кобальт, мкг  | 10  |
| Фтор, мг  | 4,0  |
| Кремний, мг  | 30  |
| Ванадий, мкг  | 15  |

***Практические задания***

*Практическое задание №1 «Определение индекса массы тела (ИМТ), суточной потребности в пищевых веществах и энергии для различных групп населения».*

* + - 1. Рассчитайте по формуле свой индекс массы тела (ИМТ, индекс Кетле) и сделайте заключение, используя представленную таблицу 1.

*ИМТ = масса тела (кг) / (рост, м)2*

**Таблица 1.**

**Классификация индекса массы тела**

|  |  |
| --- | --- |
| Диапазон величин ИМТ | Оценка  |
| Менее 16,0  | 3-я степень хр.энергетической недостаточности |
| 16,0-17,5 | 2-я степень хр.энергетической недостаточности |
| 17,5-18,5 | 1-я степень хр.энергетической недостаточности |
| 18,5-25,0 | Нормальный диапазон |
| 25,0-30,0 | Избыточная масса тела |
| 30,0-35,0 | 1-я степень ожирения |
| 35,0-40,0 | 2-я степень ожирения |
| Более 40,0 | 3-я степень ожирения |

**Ответ:**

Рост (м) =

Масса тела (кг) =

*ИМТ = масса тела (кг) / (рост, м)2*=

Оценка:

* + - 1. К какой группе по коэффициенту физической активности относится ассистент аптеки?

Ответ: 1 группа физической активности.

* + - 1. Используя нормативный документ МУ 2.3.1.0253-21 «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации» 18.12.2008 г., впишите в таблицу суточные физиологические нормы питания (энергии и макронутриентов) для ассистента аптеки вашего возраста и пола.

Ответ:

Возраст (лет) =

Пол =

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Энергия, ккал** | **Белок, г** | **% белка****от ккал** | **Жиры, г** | **% жира****от ккал** | **Углеводы, г** |
|  |  |  |  |  |  |

* + - 1. Рассчитайте индивидуальное соотношение между белками (взяв их за единицу), жирами и углеводами для ассистента аптеки вашего возраста и пола, используя суточные физиологические нормы макронутриентов.

Возраст (лет) =

Пол =

**Расчет:**

Белки – 1,0

Жиры = физиологическая норма жиров / физиологическая норма белков =

Углеводы = физиологическая норма углеводов / физиологическая норма белков =

**Ответ:** 1:\_\_:\_\_

* + - 1. Используя нормативный документ МУ 2.3.1.0253-21 «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации» 18.12.2008 г., впишите в таблицу суточные физиологические нормы витаминов для ассистента аптеки вашего возраста и пола.

**Ответ:**

Возраст (лет) =

Пол =

|  |  |
| --- | --- |
| **С, мг** |  |
| **В1, мг** |  |
| **В2, мг** |  |
| **В6, мг** |  |
| **РР, мг** |  |
| **В12, мкг** |  |
| **А, мкг рет.экв.** |  |
| **Е, мг ток.экв.** |  |
| **Д, мкг** |  |

* + - 1. Используя нормативный документ МУ 2.3.1.0253-21 «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации» 18.12.2008 г., впишите в таблицу суточные физиологические нормы минеральных веществ для ассистента аптеки вашего возраста и пола.

**Ответ:**

Возраст =

Пол =

|  |  |
| --- | --- |
| **кальций, мг** |  |
| **фосфор, мг** |  |
| **магний, мг** |  |
| **калий, мг** |  |
| **натрий, мг** |  |
| **железо, мг** |  |
| **йод, мкг** |  |
| **селен, мкг** |  |
| **фтор, мг** |  |

# *Решение ситуационных задач.*

# Пример решения типовой задачи по гигиенической оценке питания различных групп населения.

При анализе рациона ассистента аптеки (женщина, 25 лет) было установлено, что его калорийность составила 2400 ккал, содержание белков – 62 г, жиров – 74 г, углеводов – 356 г, витамина С – 38 мг, витаминов В1 и В2 – по 0,8 мг, кальция – 500 мг, фосфора – 700 мг.

1. Проведите анализ количественной характеристики питания\*.
2. Проведите анализ качественной характеристики питания\*.
3. Проведите анализ сбалансированности рациона\*.
4. Сделайте вывод: является ли питание ассистента рациональным и адекватным.
5. Дайте рекомендации по коррекции рациона питания.

\* - *Примечание:*

Для правильного понимания данных понятий и интерпретации полученных данных необходимо использовать материал, изложенный в учебном пособии под ред. А.Г. Сетко «Гигиенические основы рационального питания» – Оренбург, 2014. – 108 с.

**Образец решения:**

1. Возраст (лет) = 25

Пол = женский

Группа физической активности = 1

2. Заполнение таблицы.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Показатели**  | **Фактические данные** | **Физиологическая норма** | **% отклонения\*,****+/-** |
| Калорийность, ккал | 2400 | 2000 | +20% |
| Белки, г | 62 | 61 | +2% |
| Жиры, г | 74 | 67 | +10% |
| Углеводы, г | 356 | 289 | +23% |
| Витамин С, мг | 38 | 90 | -58% |
| Витамин В1, мг | 0,8 | 1,5 | -47% |
| Витамин В2, мг | 0,8 | 1,8 | -56% |
| Кальций, мг | 500 | 1000 | -50% |
| Фосфор, мг | 700 | 800 | -12% |

\* - Примечание:

* в расчетах при составлении пропорции брать за 100% физиологическую норму;
* полученные значения округлять до целых, используя математическое правило округления чисел;
* обязательно указать + (плюс) или – (минус): например, +8%, -22%;
* при занесении плюсовых значений, необходимо из полученного результата, вычесть 100%.

*Например,* норма белка 80 г, фактически получает 90 г. Рассчитав пропорцию, получаем 112,5%. Округляем до целых, получаем 113%. Из 113% вычитаем 100%. Получаем плюс 13%.

* при занесении минусовых значений, необходимо из 100% вычесть полученные данные и занести результат.

*Например,* норма кальция равна 1000 мг, фактически ассистент получает – 400 мг. Рассчитав пропорцию, получаем 40%. Это означает, что ассистент получает 40% от нормы. Следовательно, ему недостает 60% (100%-40%=60%). Результат в таблице – минус 60%.

* в заключении учитываются колебания свыше +/- 5%, так как данные колебания являются физиологическими.

3. **Принцип количественной характеристики рациона** соблюдается или не соблюдается *(нужное написать).*

Калорийность рациона недостаточная, соответствует нормам, избыточная (*нужное написать).*

Принцип количественной характеристики рациона не соблюдается.

Калорийность рациона избыточная.

4. **Принцип качественной характеристики рациона питания** соблюдается или не соблюдается *(нужное написать).*

Отмечается:

1. поступление белков недостаточное, соответствует норме\*, избыточное (*нужное написать).*
2. поступление жиров недостаточное, соответствует норме\*, избыточное (*нужное написать).*
3. поступление углеводов недостаточное, соответствует норме\*, избыточное (*нужное написать).*
4. поступление витаминов недостаточное (.), соответствует нормам (.), избыточное (.) (*нужное написать (возможно несколько вариантов).*
5. поступление минеральных веществ недостаточное (.), соответствует нормам\* (.), избыточное (.) (*нужное написать (возможно несколько вариантов).*

\* *Примечание:*

- при колебаниях между фактическими данными и физиологическими нормами +/- 5% заключение звучит – соответствует нормам.

 *Ответ:*

Принцип качественной характеристики рациона питанияне соблюдается.

Отмечается:

1. поступление белков соответствует норме.
2. поступление жиров избыточное*.*
3. поступление углеводов избыточное.
4. поступление витаминов недостаточное (С, В1, В2).
5. поступление минеральных веществ недостаточное (кальций, фосфор).

5. **Принцип сбалансированности** соблюдается или не соблюдается *(нужное написать).*

Фактическое соотношение\* б: ж: у =

Физиологическое соотношение\* б: ж: у =

*Ответ:*

Принцип сбалансированности не соблюдается*.*

Фактическое соотношение\* б: ж: у = 1: 1,2: 5,7

Физиологическое соотношение\* б: ж: у = 1: 1,1: 4,7

1. Вывод: питание ассистента является или не является рациональным и адекватным *(нужное написать).*

Принцип сбалансированности не соблюдается*.*

7. Из перечисленных продуктов выберите продукты, которые вы бы рекомендовали ограничить в рационе питания и, наоборот, добавить в рацион питания.

|  |  |
| --- | --- |
| **Изменение рациона питания** | **Продукты питания** |
| 1. Ограничить
2. Добавить
 | 1. молоко и молочные продукты
2. болгарский перец
3. рыба
4. сахар и кондитерские изделия
5. жирные сорта мяса
6. зерновые продукты
7. картофель
8. отвар шиповника
9. черная смородина
10. копчености
 |

*Ответ:*

**1.** – 4, 5, 7, 10

**2.** – 1, 2, 3, 6, 8, 9

**Модуль №2 Гигиеническая характеристика условий труда в аптечных учреждениях и химико-фармацевтических предприятиях.**

**Тема №1 «Гигиена аптечных учреждений. Гигиеническая оценка планировки, застройки и режима эксплуатации аптечных складов и контрольно-аналитических лабораторий».**

***Работа с нормативными документами***

**По теме занятия необходимо ознакомиться со следующими нормативными документами:**

Работа с нормативной документацией:

* Постановление Правительства РФ от 22 декабря 2011 г. N 1081 «О лицензировании фармацевтической деятельности».
* Приказ №780Н от 31 июля 2020 года «Об утверждении видов аптечных организаций».

Решение ситуационных задач по гигиенической оценке расположения аптек, планировке, отделке помещений.

Записать названия в тетрадь по практическим занятиям.

Использовать изложенные гигиенические нормативы при решении ситуационных задач.

# *Решение ситуационных задач.*

# Пример решения типовой задачи по гигиенической оценке расположения аптек, планировке, отделке помещений.

**Пример 1.**

Аптека расположена в городе, на первом этаже жилого дома. Осуществляет реализацию лекарственных препаратов и средств медицинского назначения населению в дневное время. Число рабочих мест 3. Расстояние от дома, в котором расположена аптека, до противоположного здания равна двукратной высоте последнего.

Вход один для посетителей и персонала оборудован тамбуром, глубина которого 1,0м. Двери одностворчатые в тамбуре расположены под углом друг к другу. В тамбуре воздушная тепловая завеса отсутствует.

Состав и площадь помещений: зал обслуживания населения 16 м2 , помещение для хранения готовых лекарственных средств 12 м2, ассистентская отсутствует, материальная предметов санитарии и гигиены 4 м2, материальная изделий медицинского назначения 12 м2, кабинет заведующего 12 м2, бухгалтерия 5 м2, комната персонала соединена с гардеробной – общая площадь 6 м2, кладовая для хранения инвентаря для уборки соединена с туалетом – общая площадь 3 м2.

Высота помещений 2,2 м. Внутреннее оформление помещений. Стены и потолок в зале обслуживания населения покрыты водоэмульсионной краской, в торговом зале стены фиолетового цвета, в кабинете заведующего, бухгалтерии и комнате персонала – обоями, в материальных – обоями под покраску и туалете – масляной краской. Пол во всех помещениях покрыт линолеумом.

**1. Оцените вход, состав, площадь, отделку помещений аптеки (подчеркните в задаче несоответствия).\***

\* - площадь помещения больше нормируемой - не является несоответствием.

**Пример 2.**

Аптека, обслуживающая ЛПУ на 400 коек, расположена в отдельном одноэтажном специально построенном здании.

Площадь земельного участка 0,2га.

На запад от аптеки на расстоянии 700м расположен завод по выпуску антибиотиков. В данной местности преобладает западное направление ветра. Рельеф земельного участка ровный, с небольшим уклоном на юг. Уровень почвенных вод 1,9 мот поверхности земли.

Территория имеет удобные подъездные пути, один въезд к непосредственно аптечному учреждению и в хозяйственную зону. Площадь застройки и озеленения составляют соответственно 15 и 45%. На территории участка, кроме здания аптеки, расположен мусоросборник на расстоянии 19м от здания аптеки.

Вход для посетителей оборудован тамбуром, глубина которого 1,2м. Двери в тамбуре расположены одни против других. В тамбуре оборудована воздушная тепловая завеса с подачей в холодное время года воздуха, подогретого до 380С.

Состав и площадь помещений: ожидальня – не предусмотрена, рецептурная совмещена с экспедиционной общей площадью 12м2, ассистентская 20м2, расфасовочная 10м2, кабинет провизора-аналитика 15м2, моечная 10м2, дистилляционная 10м2, распаковочная 14 м2. Асептический блок включает асептическую со шлюзом 10+2м2, дефектарскую со шлюзом 11+2м2, стерилизационную (для паровой) лекарственных средств 12м2, контрольно-маркировочную 13м2, моечную 8м2. Материальная лекарственных трав 15м2, материальная легковоспламеняющихся и горючих жидкостей 8м2, материальная вспомогательных материалов и тары 10м2, кабинет заведующего 16м2, бухгалтерия 10м2, комната персонала 15м2, гардеробная 10м2, кладовая хранения инвентаря для уборки 3м2, туалет 3м2.

Высота помещений 3,8м. Внутреннее оформление помещений. Стены в ассистентской, асептическом блоке покрыты от пола до потолка масляной краской светло-голубого цвета, в моечной панели стен на высоту 1,5 м покрыты глазурованной плиткой, выше панелей до потолка покрыты водоэмульсионной краской. В коридорах, кабинете заведующего и бухгалтерии стены покрыты влагоустойчивыми обоями. В зале обслуживания населения, туалете и моечной полы покрыты керамической плиткой, в других помещениях – деревянные, покрыты коричневой краской. Уровень пола в помещениях с влажным режимом на 3см ниже, чем в других помещениях.

**1. Оцените территорию, вход, состав, площадь, отделку помещений аптеки (подчеркните в задаче несоответствия).\***

\* - площадь помещения больше нормируемой - не является несоответствием.

**Тема №2 «Основы гигиены труда и оздоровительные мероприятия в производстве лекарственных препаратов».**

***Работа с нормативными документами***

**По теме занятия необходимо ознакомиться со следующими нормативными документами:**

Работа с нормативной документацией:

* + Р.2.2.2006-05 «Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификации условий труда».
	+ Приказ №29Н от 28 января 2021 года «Об утверждении Порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров работников, предусмотренных частью четвертой статьи 213 Трудового кодекса Российской Федерации, перечня медицинских противопоказаний к осуществлению работ с вредными и (или) опасными производственными факторами, а также работам, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры».
	+ Приказ № 988Н/1420Н от 31 декабря 2020 года «Об утверждении перечня вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные медицинские осмотры при поступлении на работу и периодические медицинские осмотры».

Записать названия в тетрадь по практическим занятиям.

Использовать изложенные гигиенические нормативы при решении ситуационных задач.

**Задание 1. Определение объема предварительного и периодического медицинского осмотра для ассистента аптеки.**

 Работы в организациях медицинской промышленности и аптечной сети, связанные с изготовлением, расфасовкой и реализацией лекарственных средств

Периодичность - 1 раз в год

Специалисты:

Дерматовенеролог

Оториноларинголог

Стоматолог

\*Инфекционист

Исследования:

* Рентгенография грудной клетки
* Исследование крови
* Мазки на гонорею при поступлении на работу
* Исследования на гельминтозы при поступлении на работу и в дальнейшем - не реже 1 раза в год либо по эпидпоказаниям

Заболевания и бактерионосительство:

1) брюшной тиф, паратифы, сальмонеллез, дизентерия;

2) гельминтозы;

3) сифилис в заразном периоде;

4) лепра;

5) заразные кожные заболевания:

чесотка, трихофития, микроспория, парша, актиномикоз с изъязвлениями или свищами на открытых частях тела;

6) заразные и деструктивные формы туберкулеза легких, внелегочный туберкулез с наличием свищей, бактериоурии, туберкулезной волчанки лица и рук;

7) гонорея (все формы)

8) инфекции кожи и подкожной клетчатки.

# *Решение ситуационных задач.*

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

При обследовании ассистентской в зимний период на бактериологические показатели чистоты воздуха было выявлено:

Микробное число = 5300 микроорганизмов в 1м3

Гемолитический стафилококк = 59 микроорганизмов в 1м3

Зеленящий и гемолитический стрептококки = 101 микроорганизмов в 1м3

Окисляемость воздуха = 4 мг/м3

1. Определите степень чистоты воздуха в ассистентской.
2. Назовите основные причины высокого бактериального загрязнения воздуха в аптечных помещениях.

**Ход решения:**

* + - 1. Фактические данные необходимо занести в таблицу и сравнить с гигиеническими нормативами\*.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Показатели** | **Единицы измерения** | **Фактическое значение** | **Степень чистоты воздуха** |
| **Бактериологические показатели** |
| Микробное число | Микроорг. в 1м3 | 5300 | среднезагрязненный |
| Гемолитический стафилококк | Микроорг. в 1м3 | 59 | среднезагрязненный |
| Зеленящий и гемолитический стрептококк | Микроорг. в 1м3 | 101 | среднезагрязненный |
| Окисляемость воздуха | г/мЗ | 4 | Выше нормы |

2. Основные причины высокого бактериального загрязнения воздуха в аптечных помещениях*:*

- нарушение планировки и взаиморасположения помещений;

- персонал (больные, носители);

- недостаточная работа системы вентиляции;

- несоблюдение режима уборки и дезинфекции помещений;

- отсутствие стационарных или передвижных бактерицидных установок.

\*- Справочный материал для решения задач

Бактериологические показатели чистоты воздуха аптечных помещений из расчета на 1 м3 воздуха

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| степеньчистотывоздуха | летний период | зимний период |
| микробноечисло | гемолити­-ческийстафило-­кокк | зеленящий и гемолити­ческий стрептококки | микробноечисло | гемолити­-ческийстафило­-кокк | зеленящий и гемолити­ческий стрептококки |
| чистый | <3500 | <24 | <16 | <5000 | <52 | <36 |
| среднезаг-рязненный | 3500-5000 | 24-52 | 26-36 | 5000-7000 | 52-124 | 36-102 |
| сильнозаг-рязненный | >5000 | >52 | >36 | >7000 | >124 | >102 |

Окисляемость воздуха 2-3 г/мЗ

**Тема №3 «Пыль и производственные яды как специфические факторы в производстве лекарств».**

***Работа с нормативными документами***

**По теме занятия необходимо ознакомиться со следующими нормативными документами:**

Работа с нормативной документацией:

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

- 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».

 - Приказ №29Н от 28 января 2021 года «Об утверждении Порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров работников, предусмотренных частью четвертой статьи 213 Трудового кодекса Российской Федерации, перечня медицинских противопоказаний к осуществлению работ с вредными и (или) опасными производственными факторами, а также работам, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры».

- Приказ № 988Н/1420Н от 31 декабря 2020 года «Об утверждении перечня вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные медицинские осмотры при поступлении на работу и периодические медицинские осмотры».

Решение ситуационных задач по гигиенической оценке по определению класса условий труда работающих в производстве лекарственных средств.

Записать названия в тетрадь по практическим занятиям.

Использовать изложенные гигиенические нормативы при решении ситуационных задач.

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.

# *Решение ситуационных задач.*

# Пример решения типовой задачи по гигиенической оценке по определению класса условий труда работающих в производстве лекарственных средств (химический фактор).

Пример 1.

Фармацевт Иванова М.А. Общий стаж работы в аптечных учреждениях – 5 лет. Последние 4,5 года работает ассистентом. Обязанности - приготовление различных лекарственных форм, в том числе порошков, растворов для инъекций, глазных капель и мазей.

Последние полгода часто беспокоят боли в горле и сухой кашель. При обследовании женщины обнаружены признаки катарального воспаления и утолщения слизистой носоглотки и верхних дыхательных путей.

Обследование помещения ассистентской на содержание в воздухе пыли показало, что концентрация фенацетина 0,9 мг/м3, ампициллина 0,1 мг/м3, паров йода 3,5 мг/м3, аэрозоли рифампицина 0,03 мг/м3.

1. Оцените содержание данных веществ в воздухе ассистентской.
2. Определите класс условий труда по каждому веществу.
3. Дайте общую оценку условиям труда по химическому фактору.
4. О развитии какой патологии идет речь?

Ход решения:

1. Оценка содержания веществ\* в воздухе ассистентской.

**\* -** производится согласно СанПиНу 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания». Для сокращения времени на выполнение данной работы смотрите справочный материал для решения задач по данной теме. Фактические данные, гигиенические нормативы занесите в таблицу.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Вещество** | **Фактическое содержание** | **ПДК,** **мг/м3** | **Превышение ПДК****(во сколько раз)** | **Агрегатное****состояние** | **Класс****опасности** | **Особенности действия на организм** |
| Фенацетин | 0,9 мг/м3 | 0,5 | 1,8 | а | II |  |
| Ампициллин | 0,1 мг/м3 | 0,1 | - | а | II | А (УО) |
| Йод | 2,5 мг/м3 | 1 | 2,5 | п | II |  |
| Рифампицин | 0,03 мг/м3 | 0,02 | 1,5 | а | I |  А ВО) |

2. Определение класса условий труда\* по каждому веществу.

\* - Определение класса условий труда 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, таблица 1).

 *Например, уровень аммиака превышает ПДК в 2,7 раза. Его действие остронаправленное. Смотрим раздел 5.1. Химический фактор, таблицу 1, вещества остронаправленного действия. Превышение в 2,7 раза соответствует классу условий труда 3.2.*

 *Например, уровень норсульфазола 0,5* мг/м3. ПДК = 1 мг/м3. Следовательно, его уровень не превышает ПДК. Действие не имеет особенностей. *Смотрим раздел 5.1. Химический фактор, таблицу 1, вредные вещества 1-4 классов опасности. Класс условий труда – 2.*

 *Например, уровень ампициллина превышает ПДК в 4 раза. Его действие – аллерген, умерено опасный. Смотрим соответствующий раздел в таблице 1 (5.1. Химический фактор. Класс условий труда – 3.2.*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Вещество** | **Фактическое содержание** | **ПДК,** **мг/м3** | **Превышение ПДК****(во сколько раз)** | **Особенности действия на организм** | **Класс условий труда** **(в виде цифр)** |
| Фенацетин | 0,9 мг/м3 | 0,5 | 1,8 |  | 3.1 |
| Ампициллин | 0,1 мг/м3 | 0,1 | - | А (УО) | 2 |
| Йод | 3,5 мг/м3 | 1 | 3,5 |  | 3.2 |
| Рифампицин | 0,03 мг/м3 | 0,02 | 1,5 |  А (ВО) | 3.2 |

3. 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 5.14, 5.1.5 и 5.1.6).

**Общая оценка: 3.2**

4. Речь идет о развитии – профессионального заболевания.

Пример 2.

В ассистентской концентрация лекарственных аэрозолей составила: фенацетина 1,0 мг/м3, эуфиллина 0,5 мг/м3 , сульфалена 0,2 мг/м3.

1. Оцените содержание данных веществ в воздухе ассистентской.
2. Определите класс условий труда по каждому веществу.
3. Дайте общую оценку условиям труда по химическому фактору.

Решение:

1. Оценка содержания веществ\* в воздухе ассистентской.

**\* -** производится согласно СанПиНу 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания». Для сокращения времени на выполнение данной работы смотрите справочный материал для решения задач по данной теме. Фактические данные, гигиенические нормативы занесите в таблицу.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  **Вещество** | **Фактическое содержание** | **ПДК,** **мг/м3** | **Превышение ПДК****(во сколько раз)** | **Агрегатное****состояние** | **Класс****опасности** | **Особенности действия на организм** |
| Фенацетин | 1,0 мг/м3 | 0,5 | 2,0 | а | II |  |
| Эуфиллин | 0,8 мг/м3 | 0,5 | 1,6 | а | II |  |
| Сульфален | 0,2 мг/м3 | 0,1 | 2,0 | а | II |  |

2. Определение класса условий труда\* по каждому веществу.

\* - Определение класса условий труда 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, таблица 1).

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Вещество** | **Фактическое содержание** | **ПДК,** **мг/м3** | **Превышение ПДК****(во сколько раз)** | **Особенности действия на организм** | **Класс условий труда** **(в виде цифр)** |
| Фенацетин | 1,0 мг/м3 | 0,5 | 2,0 |  | 3.1 |
| Эуфиллин | 0,8 мг/м3 | 0,5 | 1,6 |  | 3.1 |
| Сульфален | 0,2 мг/м3 | 0,1 | 2,0 |  | 3.1 |

3. 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).*

**Общая оценка: 3.2**

**Тема №4 «Шум и вибрация как специфические факторы в производстве лекарств».**

***Практические задания***

**Задание №1.**

**Классификация шума.**

*(впишите обычным 12 шрифтом)*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **I.** |  | **II.** |  | **III.** |
|  |  |  |  |  |  |  |
| 1.  |  | 1.  |  |  | 1.  |
| 2. |  | 2.  | 2.  |
|   |  |

**Задание №2.**

**Биологическое действие шума.**

*(впишите обычным 12 шрифтом)*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **I.**  |  | **II.**  |
| 1.  | 1.  |
| 2.  |

**Задание №3.**

**Используя Р 2.2.2006-05 «Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда» впишите показатели градации условий труда при воздействии на работников шума в зависимости от величины превышения действующих нормативов.**

 *(впишите обычным 12 шрифтом)*

**Классы условий труда в зависимости от уровней шума**

**(в соответствии с Р 2.2.2006-05)**

|  |  |
| --- | --- |
| Название фактора,показатель,единица измерения | Классы условий труда |
| допустимый | вредный | опасный |
| 2 | 3.1 | 3.2 | 3.3. | 3.4 | 4 |
| *Превышение ПДУ до ….дБ/раз (включительно)* |
| Шум, эквивалентный уровень звука, дБА | ≤ПДУ |  |  |  |  |  |

**Задание №4.**

**Профилактические мероприятия, направленные на предупреждение неблагоприятного воздействия шума (определите соответствия).**

|  |  |
| --- | --- |
| **Группы** | **Мероприятия** |
| 1. Законодательные
2. Технологические
3. Санитарно-технические
4. Медико-профилактические
 | 1. рациональный режим труда и отдыха
2. СН 2.2.4/2.1.8.562-96
3. средства индивидуальной защиты органов слуха: внутренние (беруши) и внешние (антифоны), а также специальная одежда
4. применение звукопоглощающих облицовочных материалов
5. применение дистанционного управления и автоматического контроля
6. замена технологических операций и оборудования на малошумное или полностью бесшумное
7. расположение шумного оборудования в звукоизолирующих камерах
8. защита от «ударного» шума достигается за счет использования «плавающих» полов
9. применение звукоизолирующего кожуха, акустических экранов
10. предварительные и периодические медицинские осмотры
11. Трудовой кодекс РФ
 |

**Ответ:**

**1. –**

**2. –**

**3. –**

**4. –**

**Задание №5.**

**Классификация вибрации.**

*(впишите обычным 12 шрифтом)*

|  |  |
| --- | --- |
| **Группы** | **Виды** |
| 1. По способу передачи
 | 1. 2.  |
| 1. По источнику возникновения
 | 1. 2. 3. 4. 5. |
| 1. По направлению действия
 | ***Не указывать*** |
| 1. По характеру спектра вибрации
 | 1. 2. |
| 1. По частотному составу
 | 1. 2. 3.  |
| 1. По временным характеристикам
 | 1. 2. |

**Задание №6.**

**Вибрационная болезнь от воздействия локальной вибрации (определите соответствия).**

|  |  |
| --- | --- |
| **Стадии** | **Проявления** |
| 1. 1-я стадия – начальная. Стадия обратимая.
2. 2-я стадия. Умеренно-выраженные проявления.

**3**. 3-я стадия. Выраженные проявления. | 1. синдром сенсомоторной полинейропатии верхних конечностей; синдром энцефалополинейропатии; синдром полинейропатии с генерализованными акроангиоспазмами
2. периферический ангиодистонический синдром верхних конечностей с редкими ангиоспазмами пальцев рук
3. периферический ангиодистонический синдром верхних конечностей с частыми ангиоспазмами и со стойкими вегето-трофическими нарушениями на кистях
4. синдром вегетативно-сенсорной полинейропатии верхних конечностей
5. синдром вегетативно-сенсорной полинейропатии верхних конечностей с частыми ангиоспазмами пальцев; со стойкими вегетативно-трофическими нарушениями на кистях; с дистрофическими нарушениями опорно-двигательного аппарата рук и плечевого пояса (миофиброзы, периартрозы и артрозы); с шейно-плечевой плексопатией; с церебральным ангиодистоническим синдромом
 |

**Ответ:**

**1. –**

**2. –**

**3. –**

**Задание №7.**

**Вибрационная болезнь от воздействия общей вибрации (определите соответствия).**

|  |  |
| --- | --- |
| **Стадии** | **Проявления** |
| 1. 1-я стадия.
2. 2-я стадия.
3. 3-я стадия.
 | 1. синдром сенсомоторной полинейропатии; дисциркуляторная энцефалопатия в сочетании с периферической полинейропатией
2. ангиодистонический синдром; вегетативный вестибулярный синдром; синдром сенсорно или вегетативно-сенсорной полинейропатии нижних конечностей
3. церебрально-периферический ангиодистонический синдром; синдром сенсорной полинейропатии в сочетании с полирадикулярными нарушениями, со вторичным пояснично-крестцовым корешковым синдромом, с функциональными нарушениями ЦНС
 |

**Ответ:**

**1. –**

**2. –**

**3. –**

**Задание №8.**

**Используя Р 2.2.2006-05 «Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда» впишите показатели градации условий труда при воздействии на работников вибрации в зависимости от величины превышения действующих нормативов.**

 *(впишите обычным 12 шрифтом)*

Таблица 2

**Классы условий труда в зависимости от уровней локальной**

**и общей вибрации (в соответствии с Р. 2.2. 2006-05)**

|  |  |
| --- | --- |
| Название фактора | Класс условий труда |
| Допустимые | Вредные | Опасные |
| 2 | 3.1 | 3.2 | 3.3 | 3.4 | 4 |
| *Превышение ПДУ до … дБ/раз (включительно)* |
| Общая вибрация, дБ/раз | ≤ПДУ |  |  |  |  |  |
| Локальная вибрация, дБ/раз | ≤ПДУ  |  |  |  |  |  |

**Задание №9.**

**Профилактические мероприятия, направленные на предупреждение неблагоприятного воздействия вибрации (определите соответствия).**

|  |  |
| --- | --- |
| **Группы** | **Мероприятия** |
| 1. Законодательные
2. Технологические
3. Санитарно-технические
4. Медико-профилактические
 | 1. Трудовой кодекс РФ
2. замена оборудования на новое и его своевременный ремонт
3. средства индивидуальной защиты (антивибрационные рукавицы и т.п.)
4. режим труда и отдыха
5. использование при работе только исправных и отрегулированных инструментов с виброзащитой
6. СН 2.2.4/2.1.8.566-96
7. предварительные и периодические медицинские осмотры
8. физические упражнения для смены статической нагрузки динамической
9. ограничение времени воздействия вибрации в течение рабочей смены
10. виброизолирующие фундаменты с применением пружин, резинометаллических амортизаторов, виброизолирующие площадки и коврики, виброизолированные сидения
11. вынос источника вибрации в отдаление от рабочих мест
 |

**Ответ:**

**1. –**

**2. –**

**3. –**

**4. –**

**Тема №5 «Санитарно-гигиеническое обследование аптеки».**

*Схема санитарно-гигиенического обследования аптеки*

1. Общие сведения об аптеке.

№ аптеки, юридический адрес аптеки.

2. Число штатных единиц персонала, укомплектованность штатов (Ф.И.О., должности, образование, стаж работы на занимаемой должности).

1. Режим работы (число смен, перерывы, выходные).
2. Аптека встроенная или располагается с специальном здании.
3. Гигиеническая оценка к планировке и застройке земельного участка аптеки.

А) размещение участка на территории района (внутриквартальное, смежное с несколькими кварталами, на межквартальных проездах и т.д.).

Б) окружение участка, разрыв между аптекой и ближайшими источниками загрязнения атмосферного воздуха, почвы и др. (преобладание направления ветра в данной местности, санитарно-защитная зона).

# В) планировка участка (его площадь, рельеф, характер почвы, уровень стояния грунтовых вод, % озеленения и его характер).

Г) какие строения, кроме здания аптеки, имеются на территории земельного участка. Их расположение. Процент застройки земельного участка.

Д) расположения здания на участке, его ориентация.

Е) оформляется эскизный план участка.

**Здание аптеки**

1. Композиционная структура здания (централизованная, блочная, павильонная).
2. Этажность, число входов в здание аптеки.
3. Поэтажная планировка структуры здания (оформляется эскизный план здания аптеки).
4. Гигиеническая оценка основных производственных помещений аптеки (тамбур, зал обслуживания населения, ассистентская, аналитическая, моечно-стерилизационная, дистилляционная, распаковочная и т.д.).
5. Наличие асептического блока (асептической), его расположение, устройство, отделка, обеззараживание воздуха (мощность бактерицидных ламп на 1 м2  помещения, вид облучателя).

А) площадь общая

Б) естественное освещение (ориентация, КЕО, СК, глубина заложения, окраска стен, потолка, чистота окон и. т).

В) искусственное освещение ( количество и тип светильников, высота подвеса, общая мощность в ваттах, количество лк), фактический уровень освещенности определяется люксметром (минимальная, максимальная, средняя, отношение минимальной освещенности к средней, т.е. равномерность освещения).

Г) система отопления, тип радиаторов, исправность.

Д) вентиляция, характер, исправность, режим проветривания

Е) водоснабжение: централизованное, местное: источник водоснабжения, его характеристика, в каких помещения имеется подводка воды (холодной, горячей)

Ж) микроклимат помещений, качество воздуха: наличие лекарственной пыли, газа - и парообразных токсических веществ (органолептически).

З) Как часто и каким образом проводится уборка помещений.

1. Заключение.
2. Рекомендации.

**Тема №6 «Гигиена труда при производстве различных лекарственных средств».**

***Работа с нормативными документами***

По теме занятия необходимо ознакомиться со следующими нормативными документами:

Работа с нормативной документацией:

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

- 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».

 - Приказ №29Н от 28 января 2021 года «Об утверждении Порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров работников, предусмотренных частью четвертой статьи 213 Трудового кодекса Российской Федерации, перечня медицинских противопоказаний к осуществлению работ с вредными и (или) опасными производственными факторами, а также работам, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры».

- Приказ № 988Н/1420Н от 31 декабря 2020 года «Об утверждении перечня вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные медицинские осмотры при поступлении на работу и периодические медицинские осмотры».

Решение ситуационных задач по гигиенической оценке по определению класса условий труда работающих в производстве лекарственных средств.

Записать названия в тетрадь по практическим занятиям.

Использовать изложенные гигиенические нормативы при решении ситуационных задач.

# *Решение ситуационных задач.*

# Пример решения типовой задачи по гигиенической оценке по определению класса условий труда работающих в производстве лекарственных средств.

Гигиеническое обследование аптеки показало, что средняя температура воздуха в асептической +28,4ºС, относительная влажность 85%, скорость движения воздуха 0,1 м/с, ТНС-индекс = 27ºС (категория работ Iа, теплый период); кратность воздухообмена по вытяжке (механическая вентиляция) равна 1; концентрации лекарственных аэрозолей: рифампицина - 0,03 мг/м3, левомицетина - 1,1 мг/м3, эуфиллина - 2 мг/м3. Уровень искусственного освещения составляет 250 лк, КЕО равен 1,0%

1. Оцените условия труда работников аптеки.
2. Предложите профилактические мероприятия по улучшению условий труда в асептической.

*Данная задача является комплексной по пройденным темам занятия. Задачи и их решение по оценке параметров микроклимата, химических веществ, освещенности смотрите в соответствующих темах.*

**Ход решения:**

**1. Оценка условий микроклимата.**

**А). Оценка параметров микроклимата (СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»)(пункт 5 таблица 5.2).**

*Для решения задачи необходимо учитывать категорию работ и период года.*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Параметры** | **Фактические значения** | **Сравнение с нормативами***Оптимальные, допустимые, ниже или выше допустимых* |
| 1. Температура воздуха, ºС
 | +28,4 | Выше допустимых |
| 1. Относительная влажность, %
 | 85 | Выше допустимых |
| 1. Скорость движения воздуха, м/с
 | 0,1 | Оптимальные |

*Выше или ниже допустимых устанавливается при отклонении от границ максимальных или минимальных значений допустимых условий труда (ниже нижнего значения диапазона ниже оптимальных величин и выше максимального значения выше оптимальных величин -* СанПиН 1.2.3685-21*,**пункт 5 таблица 5.2).*

**Оценка кратности воздухообмена.**

Кратность воздухообмена оценивается отдельно для установления причин нарушения параметров микроклимата и предложения рекомендаций по улучшению условий труда.

Нормативы кратности воздухообмена по притоку и вытяжке посмотрите в **СП 2.1.3678-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к эксплуатации помещений, зданий, сооружений, оборудования и транспорта, а также условиями деятельности хозяйствующих субъектов, осуществляющих продажу товаров, выполнение работ или оказание услуг»**

|  |  |
| --- | --- |
| **Приток** | **Вытяжка** |
| Фактически | Норма  | Фактически | Норма  |
| - | 4 | 1 | 2 |

**Вывод** *(нужное написать)***:**

1. Приточно-вытяжная вентиляция эффективная (кратность воздухообмена притока и вытяжки соответствуют нормативам).
2. Приточно-вытяжная вентиляция неэффективная, так как не эффективен (-на, -ны) приток и / или вытяжка.

**Заключение (нужное написать):**

1. Параметры микроклимата соответствуют гигиеническим требованиям:
* Оптимальные (все параметры оптимальные).
* Допустимые (все параметры укладываются в значения диапазона ниже оптимальных величин и выше оптимальных величин - пункт 6 таблица 2).
1. Параметры микроклимата не соответствуют гигиеническим требованиям и свидетельствуют о:
* Нагревающем микроклимате.
* Охлаждающем микроклимате.

**Б). Собственно оценка условий микроклимата (Р.2.2.2006-05 Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификации условий труда – пункт 5.5. Микроклимат).**

*Если измеренные параметры соответствуют* требованиям **СанПиН 1.2.3685-21**, *то условия труда по показателям микроклимата характеризуются как оптимальные (****[1 класс](http://www.kadrovik.ru/docs/rukovodstvo.2.2.2006-05.htm%22%20%5Cl%20%22sub_4022)****) или допустимые (*[***2 класс***](http://www.kadrovik.ru/docs/rukovodstvo.2.2.2006-05.htm#sub_4023)*).*

*В случае несоответствия требованиям* ***СанПиН 1.2.3685-21*** *- условия труда относят к вредным и устанавливают степень вредности, которая характеризует уровень перегревания или охлаждения организма человека:*

* + *Для оценки нагревающего микроклимата в помещении (вне зависимости от периода года) используется интегральный показатель - тепловая нагрузка среды (ТНС-индекс) –* ***пункт 5.5. таблица 5.***
	+ *Для оценки помещения с охлаждающим микроклиматом (**температура воздуха на рабочем месте ниже нижней границы допустимой) класс вредности определяется по среднесменным величинам температуры воздуха, указанным в****пункте 5.5.*** [***табл. 7***](http://www.kadrovik.ru/docs/rukovodstvo.2.2.2006-05.htm#sub_7)*.*

|  |  |
| --- | --- |
| **ТНС - индекс** | **Класс условий труда (цифрами)** |
| **27ºС** | **3.2** |

*\* - Для оценки необходимо учитывать категорию работ.*

**Заключение (нужное написать):**

1. Оптимальные – класс условий труда 1.
2. Допустимые – класс условий труда 2.
3. Вредные:
* 3.1
* 3.2
* 3.3
* 3.4

**2. Оценка химического фактора.**

А). Оценка содержания веществ в воздухе.

Ппредельно-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»).*

*Для сокращения времени на выполнение данной работы смотрите справочный материал для решения задач по данной теме.*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Вещество** | **Фактическое содержание** | **ПДК,** **мг/м3** | **Превышение ПДК****(во сколько раз)** | **Агрегатное****состояние** | **Класс****опасности** | **Особенности действия на организм** |
| рифампицин | 0,03 мг/м3 | 0,02 | 1,5 | а | 1 | А (ВО) |
| левомицетин | 1,1мг/м3 | 1 | 1,1 | а | 2 | А (УО) |
| эуфиллин | 2 мг/м3 | 0.5 | 4,0 | а | 2 | - |

Б). Оценка условий труда по каждому веществу.

**(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, таблица 1).**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Вещество** | **Фактическое содержание** | **ПДК,** **мг/м3** | **Превышение ПДК****(во сколько раз)** | **Особенности действия на организм** | **Класс условий труда** **(в виде цифр)** |
| рифампицин | 0,03 мг/м3 | 0,02 | 1,5 | А (ВО) | 3.2 |
| левомицетин | 1,1мг/м3 | 1 | 1,1 | А (УО) | 3.1 |
| эуфиллин | 2 мг/м3 | 0.5 | 4,0 | - | 3.2 |

3. Общая оценка условий труда по химическому фактору.

**(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 5.14, 5.1.5 и 5.1.6).**

**Общая оценка (цифрами): 3.2**

**3. Оценка условий световой среды.**

**А). Оценка параметров освещенности.**

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

*Для сокращения времени на выполнение данной работы смотрите справочный материал для решения задач по данной теме.*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Параметры** | **Фактическое значение** | **Норматив** | **Заключение (норма, выше нормы, ниже нормы)** |
| Уровень искусственного освещения | 250 лк | 500 лк | Ниже нормы |
| КЕО | 1,0% | 1,5% | Ниже нормы |

**Заключение (нужное написать):**

1. Параметры естественной освещенности:
* Соответствуют гигиеническим требованиям.
* Не соответствуют гигиеническим требованиям.
1. Параметры искусственной освещенности:
* Соответствуют гигиеническим требованиям.
* Не соответствуют гигиеническим требованиям.

**Б). Собственно оценка условий трудовой среды**

Оценка условий световой среды по естественному и искусственному освещению проводится по критериям, приведенным в **(Р.2.2.2006-05 Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификации условий труда раздел 5.6** [**табл. 12**](http://www.kadrovik.ru/docs/rukovodstvo.2.2.2006-05.htm#sub_12)).

*Естественное освещение оценивается по коэффициенту естественной освещенности (КЕО).* *Искусственное освещение оценивается по уровню искусственной освещенности.*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Параметры** | **Фактическое значение** | **Норматив** | **Отклонение от норматива\***  | **Класс условий труда (цифрами)** |
| КЕО | 1,0% | 1,5% | >=0,5 | 2 |
| Уровень искусственного освещения | 250 лк | 500 лк | Ен – 0,5Ен | 3.1 |

*\*- Примечание:*

Для КЕО - >=0,5; 0,1-0,5; <0,1

Для искусственной освещенности: Ен (норма); Ен – 0,5Ен; <0, 5Ен

После присвоения классов по отдельным показателям проводится окончательная оценка по фактору «искусственное освещение» путем выбора показателя, отнесенного к наибольшей степени вредности.

**Общая оценка (цифрами): 3.1**

**4. Комплексная оценка условий труда.**

**Комплексную оценку устанавливают согласно** **Р.2.2.2006-05 Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификации условий труда (раздел 5.11 пункт 5.11.3.).**

|  |  |
| --- | --- |
| **Фактор** | **Общая оценка** |
| Микроклимат | 3.2 |
| Химический фактор | 3.2 |
| Световая среда | 3.1 |
| **Комплексная оценка:** | **3.3** |

**5. Профилактические мероприятия по улучшению условий труда** (*см. учебное пособие по теме).*

**Тема №7 «Санитарно-гигиеническое обследования аптеки. Составление акта обследования аптеки».**

*Схема санитарно-гигиенического обследования аптеки*

1. Общие сведения об аптеке.

№ аптеки, юридический адрес аптеки.

2. Число штатных единиц персонала, укомплектованность штатов (Ф.И.О., должности, образование, стаж работы на занимаемой должности).

1. Режим работы (число смен, перерывы, выходные).
2. Аптека встроенная или располагается с специальном здании.
3. Гигиеническая оценка к планировке и застройке земельного участка аптеки.

А) размещение участка на территории района (внутриквартальное, смежное с несколькими кварталами, на межквартальных проездах и т.д.).

Б) окружение участка, разрыв между аптекой и ближайшими источниками загрязнения атмосферного воздуха, почвы и др. (преобладание направления ветра в данной местности, санитарно-защитная зона).

# В) планировка участка (его площадь, рельеф, характер почвы, уровень стояния грунтовых вод, % озеленения и его характер).

Г) какие строения, кроме здания аптеки, имеются на территории земельного участка. Их расположение. Процент застройки земельного участка.

Д) расположения здания на участке, его ориентация.

Е) оформляется эскизный план участка.

**Здание аптеки**

1. Композиционная структура здания (централизованная, блочная, павильонная).
2. Этажность, число входов в здание аптеки.
3. Поэтажная планировка структуры здания (оформляется эскизный план здания аптеки).
4. Гигиеническая оценка основных производственных помещений аптеки (тамбур, зал обслуживания населения, ассистентская, аналитическая, моечно-стерилизационная, дистилляционная, распаковочная и т.д.).
5. Наличие асептического блока (асептической), его расположение, устройство, отделка, обеззараживание воздуха (мощность бактерицидных ламп на 1 м2  помещения, вид облучателя).

А) площадь общая

Б) естественное освещение (ориентация, КЕО, СК, глубина заложения, окраска стен, потолка, чистота окон и. т).

В) искусственное освещение ( количество и тип светильников, высота подвеса, общая мощность в ваттах, количество лк), фактический уровень освещенности определяется люксметром (минимальная, максимальная, средняя, отношение минимальной освещенности к средней, т.е. равномерность освещения).

Г) система отопления, тип радиаторов, исправность.

Д) вентиляция, характер, исправность, режим проветривания

Е) водоснабжение: централизованное, местное: источник водоснабжения, его характеристика, в каких помещения имеется подводка воды (холодной, горячей)

Ж) микроклимат помещений, качество воздуха: наличие лекарственной пыли, газа - и парообразных токсических веществ (органолептически).

З) Как часто и каким образом проводится уборка помещений.

1. Заключение.
2. Рекомендации.

**4. Критерии оценивания результатов выполнения заданий по самостоятельной работе обучающихся.**

Критерии оценивания выполненных заданий представлены ***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.

***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.