

Документ подписан простой электронной подписью

1

Информация о владельце:

ФИО: Локтионова Оксана Геннадьевна

Должность: проректор по учебной работе

Дата подписания: 04.03.2024 10:46:42

Уникальный программный ключ:

0b817ca911e6668abb13a5d426d39e5f1c11eabbf73e943df4a4851fda56d089

## МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Юго-Западный государственный университет»  
(ЮЗГУ)

Кафедра охраны труда и окружающей среды

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе

О. Г. Локтионова

« 11 » 04 2023 г.

### ОПАСНЫЕ И ВРЕДНЫЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ФАКТОРЫ. СОСТАВЛЕНИЕ ПАСПОРТА ОПАСНОСТИ

Методические указания

Курск 2023

УДК 331.45

Составители: В. И. Томаков, М. В. Томаков

Рецензент

Кандидат технических наук, доцент *А.В. Беседин*

**Опасные и вредные производственные факторы. Составление паспорта опасности:** методические указания для выполнения лабораторных и практических работ / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. В.И. Томаков, М.В. Томаков. – Курск : ЮЗГУ, 2023. – 27 с.

Изложен порядок выполнения работы, предлагаются задания для индивидуального выполнения.

К изучению представлена классификация (систематизация) опасных и вредных производственных факторов по различным их характеристикам. Изученные признаки позволяют идентифицировать опасные и вредные производственные факторы, оценить риски их воздействия на организм занятого трудом человека, составить паспорт опасности и предложить методы и средства защиты.

Предназначены студентам всех форм обучения всех специальностей и направлений подготовки при изучении дисциплин «Безопасность жизнедеятельности», «Охрана труда», «Основы безопасности труда».

Текст печатается в авторской редакции

Подписано в печать 2023 г. Формат 60x84 1/16.  
Усл. печ. л. . Уч. изд. л. . Тираж экз. Заказ 597. Бесплатно.  
Юго-Западный государственный университет  
305040, г.Курск, ул. 50 лет Октября, 94.

## ВВЕДЕНИЕ

Обеспечение безопасности жизнедеятельности персонала различных предприятий и учреждений является актуальной задачей современного производства. Это связано с тем, что опасные и вредные факторы производственной среды оказывают негативное влияние на здоровье человека, приводят к профессиональным заболеваниям, травмам, в том числе со смертельным исходом.

В 2021 г. при среднесписочной численности работающих 49,1 млн чел., свыше 13 млн чел. были заняты на работах с вредными и (или) опасными производственными факторами. По данным Роструда по итогам 2021 г. в экономике страны установлено 4018 случаев профзаболеваний, году зарегистрирован 32 151 несчастный случай на производстве (в т.ч. с тяжелыми последствиями 3807), в результате несчастных случаев на производстве погибли 1 655 чел<sup>1</sup>.

Среднесписочная численность работников на предприятиях Курской области в 2021 г. составила 328,3 тыс. чел., из них занятых на работах с вредными и (или) опасными производственными факторами были заняты 70,4 тыс. чел. или 21,7 % от общей численности. В 2021 г. региональным отделением ФСС проведена экспертиза и признаны страховыми 229 несчастных случаев, в том числе 13 смертельных, 36 тяжелых, 180 легких. В 2021 г. в Курской обл. зарегистрировано 34 впервые возникших профессиональных заболевания.

Надежно защитить трудящихся от воздействия неблагоприятных производственных факторов<sup>2</sup>, способных привести к заболеванию или травмированию, можно только тогда, когда они выявлены, а их свойства достоверно определены.

Данная работа направлена на то, чтобы изучить классификацию (систематизацию) опасных и вредных производственных факторов (ОПФ и ВПФ), научиться идентифицировать опасности. В будущем это поможет выявлять и оценивать негативные факторы производственной среды.

---

<sup>1</sup> Результаты мониторинга условий и охраны труда в Российской Федерации в 2021 году. URL : <https://rostrud.gov.ru/>

<sup>2</sup> Неблагоприятные производственные факторы - это совокупность опасных и вредных производственных факторов.

В методических указаниях рассмотрен системный подход, позволяющий однозначно оценить каждый из ОПФ и ВПФ по различным характеристикам:

- непосредственному влиянию на организм;
- по характеру происхождения;
- по источнику происхождения;
- по типу влияния на организм;
- по типу обнаружения их организмом;
- по характеру взаимного действия при одновременном воздействии на один и тот же организм;
- типу пространственного распределения;
- характеру действия во времени и пространстве;
- характеру изменения во времени.

Предложенные к изучению классификации ОПФ и ВПФ позволяют разрабатывать паспорта опасностей. Паспорт опасности необходим для правильной оценки негативного влияния опасности на человека, а так же для выбора защитных мер, необходимых для устранения или локализации воздействия опасности.

## **I. ОБЩАЯ ЧАСТЬ**

### **Тема работы**

Опасные и вредные производственные факторы. Составление паспорта опасности.

### **Цель работы**

Приобрести практические навыки идентификации опасных и вредных факторов производственной среды и составления паспорта опасности.

### **Задачи работы**

1. Изучить термины и определения опасных и вредных факторов производственной среды.
2. Изучить основы и содержание классификации опасных и вредных факторов производственной среды.
3. Составить паспорт опасности факторов производственной среды.

### **Планируемые результаты обучения**

В результате выполнения работы обучающийся будет:

*знать*: опасные и вредные факторы производственной среды, их характеристики;

*уметь*: классифицировать опасные и вредные факторы производственной среды и составлять паспорт опасности;

*владеть*: понятийно-терминологическим аппаратом сферы безопасности жизнедеятельности и охраны труда; методами выполнения теоретических исследований.

### **Материально-техническое оборудование**

Для выхода в интернет - мобильные гаджеты (планшет, ноутбук, телефон), ПЭВМ кафедры.

## **II. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ**

### **Порядок выполнения работы**

1. Работа выполняется по вариантам. Варианты приведены в таблице. Номер индивидуального задания соответствует порядковому номеру фамилии студента в списке группы. **Задания по теме работы** приведены в разделе **IV ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**.

2. Изучить учебно-методические материалы (**раздел III**) выделить наиболее существенные моменты и составить краткий конспект.

**Рекомендация. В отчете привести определения:** Опасный производственный фактор, Вредный производственный фактор, Паспорт опасности. Производственная среда. **Законспектировать** п. 2 Общие классификационные признаки опасных и вредных производственных факторов. Это будет оптимальный конспект.

3. Обсудить конкретные ситуации с преподавателем и группой студентов.

4. Рассмотреть пример выполнения задания (**раздел IV**).

5. Используя исходные данные своего варианта (**раздел IV**), составить паспорт опасности.

6. Составить отчет.

7. Ответить на контрольные вопросы и тестовые задания.

## **III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**

### **Термины и определения**

**Безопасность:** состояние объекта или процесса, при котором отсутствует недопустимый риск, связанный с возможностью причинения вреда.

**Вред:** травмирование или заболевание, или иное повреждение здоровья, включая смерть, работающего или работавшего ранее человека, или повреждение здоровья его потомков, а также причинение ему материального ущерба и/или нарушение его благополучия.

**Вредный производственный фактор:** фактор производственной среды и (или) трудового процесса, воздействие которого в определенных условиях на организм работающего может сразу или впоследствии привести к заболеванию, в том числе смертельному, или отразиться на здоровье потомства пострадавшего, или в отдельных специфичных случаях перехода в опасный производственный фактор - вызвать травму.

**Неблагоприятные производственные факторы:** совокупность опасных и вредных производственных факторов.

**Опасность:** потенциальный источник вреда, представляющий угрозу (угрозы) благополучию, нормальному функционированию или существованию.

**Опасный производственный фактор:** фактор производственной среды и (или) трудового процесса, воздействие которого в определенных условиях на организм работающего может привести к травме, в том числе смертельной.

**Паспорт опасности:** внутренний документ предприятия (организации), содержащий краткую характеристику идентифицированных потенциально вредных и (или) опасных производственных факторов. Необходим для правильной оценки их негативного влияния на людей и (или) окружающую среду, а также для выбора защитных мер, необходимых для устранения или локализации воздействия опасности.

**Персонал:** совокупность всех работающих, в том числе входящих в штатный состав и временно не работающих в связи с различными причинами

**Причинение вреда здоровью:** результат совершения умышленных или неосторожных действий (бездействия), приведших к нарушению анатомической целостности или физиологических функций органов и тканей организма пострадавшего, включая психическое здоровье.

**Производственная среда:** окружающая работающего человека среда, в которой он осуществляет рабочие операции простого процесса труда.

**Производственный процесс:** совокупность технологических и иных необходимых для производства процессов; рабочих (производственных) операций, включая трудовую деятельность и трудовые функции работающих.

**Работающий:** человек, занятый трудом любого его вида.

**Риск:** название и мера случайного причинения вреда, совокупно сочетающая степень возможности причинения вреда и степень его медицинской, или технической, или социально-экономической значимости (тяжести).

**Трудовой процесс:** совокупность рабочих (производственных) операций простого процесса труда.

## **1 Назначение классификации опасных и вредных производственных факторов**

Практика давно уже выявила и закрепила выделение из всей совокупности производственных факторов два наиболее важных и наиболее общих типа неблагоприятно действующих производственных факторов - опасные производственные факторы (ОПФ) и вредные производственные факторы (ВПФ).

Полная характеристика потенциала причинения вреда человеку производственным фактором включает в себя природу и источник возникновения, форму существования, характер распространения, зону и условия воздействия, характер действия (длительность и интенсивность), природу воздействия на организм, возможные результаты воздействия.

Все это требует классификации совокупности неблагоприятно действующих опасных и вредных производственных факторов.

Поскольку тяжесть последствий воздействия опасных производственных факторов, как правило, намного выше тяжести воздействия вредных производственных факторов, то опасные производственные факторы ставятся на первое место при перечислении, как требующие первоочередных мероприятий по защите от риска их воздействия

Классификация показывает в полном объеме структуру множества действующих на практике опасных и вредных производственных факторов.

Классификация нужна для систематизации (упорядочивания, структурирования) информации об ОПФ или ВПФ, что помогает быстро найти нужные сведения.

Классификация призвана решать две основные задачи:

- представлять в надёжном и удобном для обозрения и распознавания виде всю изучаемую область опасных и вредных производственных факторов;
- заключать в себе максимально полную информацию о них.

Описание опасных и вредных производственных факторов в классификациях также может быть дополнено:

- методами контроля (обнаружения, измерения) за опасным или вредным производственным фактором;
- методами и средствами защиты работающих от действия опасного или вредного производственного фактора.

В отдельных случаях при необходимости и с учетом требований конкретных производств описание опасных и вредных производственных факторов может дополнительно включать:

- краткую характеристику сущности опасного или вредного производственного фактора (вид, характер происхождения, признаки наличия, характер действия, основные риски воздействия, возможные результаты воздействия);
- предельно допустимые уровни, предельно допустимые концентрации, предельно допустимые дозы воздействия опасного или вредного производственного фактора.

## **2 Общие классификационные признаки опасных и вредных производственных факторов**

Из всей совокупности производственных факторов для целей безопасности труда **по критерию возможности причинения вреда организму работающего человека выделяют:**

- неблагоприятные производственные факторы;
- производственные факторы, не являющиеся неблагоприятными, то есть нейтрального действия.

*Примечание.*

*Факторы, не являющиеся неблагоприятными, для целей безопасности труда не выделяют, не фиксируют и не именуют.*

В данной работе исследуются только неблагоприятные производственные факторы.



**1) Все производственные факторы по сфере своего происхождения** подразделяют на следующие две основные группы:

- факторы производственной среды;
- факторы трудового процесса.

**Опасные и вредные производственные факторы трудового процесса по источнику своего происхождения** подразделяют:

- на психофизиологические;
- организационно-управленческие;
- личностно-поведенческие (то есть связанные с самим работающим);
- социально-экономические.

**2) По результирующему воздействию на организм работающего человека** подразделяют:

- на **вредные производственные факторы**, то есть факторы, приводящие к заболеванию, в том числе усугубляющие уже имеющиеся заболевания;
- **опасные производственные факторы**, то есть факторы, приводящие к травме, в том числе смертельной.

*Примечания.*

*1 Один и тот же по своей природе неблагоприятный производственный фактор при различных характеристиках воздействия может оказаться либо вредным, либо опасным, а потому логическая граница между ними условна.*

*2 Выражение "опасные и вредные производственные факторы" описывает всю совокупность неблагоприятных производственных факторов и подчеркивает большую значимость "опасных" факторов, могущих привести к внезапной смерти, по сравнению с "вредными" факторами. Это выражение традиционно.*

*3 Выражение "вредные и (или) опасные производственные факторы" также описывает всю совокупность неблагоприятных производственных факторов, но подчеркивает не только различие между "вредными" или "опасными" факторами, но и возможность перехода "вредных" факторов в "опасные".*

**3) По последствиям воздействия на организм работающего человека:**

**Вредные факторы** подразделяют:

- на факторы, приводящие к хроническим заболеваниям, в том числе усугубляющие уже имеющиеся заболевания, за счет длительно-го относительно низкоинтенсивного воздействия;

- факторы, приводящие к острым заболеваниям (отравлениям, поражениям) или травмам за счет кратковременного (одиночного и/или практически мгновенного) относительно высокоинтенсивного воздействия.

**Опасные факторы** подразделяют:

- на факторы, приводящие к смертельным травмам (летальному исходу, смерти);
- факторы, приводящие к несмертельным травмам.

**4) По источнику своего происхождения** подразделяют:

- технико-технологические;
- на природные (включая климатические и погодные условия на рабочем месте);
- эргономические (то есть связанные с физиологией организма человека).

**5) По характеру своего происхождения** подразделяют:

- на факторы, порождаемые физическими свойствами и характеристиками состояния материальных объектов производственной среды;
- факторы, порождаемые химическими и физико-химическими свойствами используемых или находящихся в рабочей зоне веществ и материалов;
- факторы, порождаемые биологическими свойствами микроорганизмов, находящихся в биообъектах и (или) загрязняющих материальные объекты производственной среды;
- факторы, порождаемые поведенческими реакциями и защитными механизмами живых существ (укусы, ужаливания, выброс ядовитых или иных защитных веществ и т.п.);
- факторы, порождаемые социально-экономическими и организационно-управленческими условиями осуществления трудовой деятельности (плохая организация работ, низкая культура безопасности и т.п.);
- факторы, порождаемые психическими и физиологическими свойствами и особенностями человеческого организма и личности работающего (плохое самочувствие работника, нахождение работника в состоянии алкогольного, наркотического или токсического опьянения, потеря концентрации внимания работниками и т.п.).

**6) По характеру их изменения во времени** подразделяют:

- на постоянные, в том числе почти постоянные;
- переменные, в том числе периодические;

- импульсные, в том числе регулярные и случайные.

**7) По характеру их действия во времени** подразделяют:

- на постоянно действующие;
- периодически действующие, в том числе интермиттирующие (лат. *intermittens* перемежающийся, прерывающийся, от *intermitto* делать пропуск, прерывать) перемежающиеся, характеризующиеся периодическими подъемами и спадами;
- аperiodически действующие, в том числе стохастические (случайные).

**8) По характеру их действия в пространстве** подразделяют:

- на постоянно локализованные в источнике своего возникновения;
- локализованные при нормальных ситуациях, но разлетающиеся (движущиеся, распространяющиеся) в пространстве производственной среды при аварийных ситуациях;
- распространяющиеся (движущиеся) вместе с движением воздуха в производственной среде;
- распространяющиеся (движущиеся) через производственную среду или иное пространство в виде материальных объектов, включая газовые струи;
- распространяющиеся (пронизывающие) производственную среду излучения и волны.

**9) По характеру их пространственного распределения** подразделяют:

- на пространственно распределенные (в поле действия которых находится человек, его рабочее место и т.п.);
- взвешенные или растворенные в воздухе (либо способные перейти в газообразное или аэрозольное состояние) и являющиеся его компонентой;
- взвешенные или растворенные в жидкости и являющиеся ее компонентой;
- образующие локально ограниченные твердые макрообъемные объекты;
- содержащиеся в ограничивающих их локальных макрообъемных объектах.

**10) По непосредственности своего воздействия** подразделяют:

- на непосредственно воздействующие, на организм занятого трудом человека;

- опосредованно воздействующие на организм занятого трудом человека через другие порождаемые ими и непосредственно воздействующие на организм занятого трудом человека факторы.

**11) По характеру взаимного действия при многофакторном воздействии** на организм человека их подразделяют:

- на независимо действующие;
- суммарно действующие;
- синергетически действующие;
- антагонистически действующие.

**12) По характеру обнаружения их организмом** подразделяют:

- на обнаруживаемые органолептически (например, свет, темнота, шум, вибрация, запах, вкус, тепло, холод, тяжесть, скользкость, шероховатость и т.п.);
- не обнаруживаемые органолептически (например, газообразные вещества без вкуса, цвета, запаха; электрический потенциал и т.п.).

**13) Факторы производственной среды по природе их воздействия на организм работающего человека** подразделяют:

- на факторы, воздействие которых носит физическую природу;
- факторы, воздействие которых носит химическую природу;
- факторы, воздействие которых носит биологическую природу.

### **3 Классификация опасных и вредных производственных факторов, обладающих свойствами физического воздействия на организм человека**

Опасные и вредные производственные факторы, обладающие свойствами физического воздействия на организм работающего человека, подразделяют на следующие типичные группы:

**а) связанные с силами и энергией механического движения**, в том числе в поле тяжести:

1) невесомость, то есть отсутствие нормального значения силы тяжести, меняющее динамику и кинематику движения, а также характер механической работы внутренних органов человеческого организма;

2) перегрузка, то есть присутствие дополнительных к силе тяжести инерционных массовых сил, меняющее динамику и кинематику

движения, а также характер механической работы внутренних органов человеческого организма;

3) действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение твердых, сыпучих, жидких объектов на работающего;

4) действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение работающего, стоящего на опорной поверхности, на эту же опорную поверхность;

5) действие силы тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение работающего с высоты;

б) неподвижные режущие, колющие, обдирающие, разрывающие (например, острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок, инструментов и оборудования) части твердых объектов, воздействующие на работающего при соприкосновении с ним, а также жала насекомых, зубы, когти, шипы и иные части тела живых организмов, используемые ими для защиты или нападения, включая укусы;

7) струи жидкости, воздействующие на организм работающего при соприкосновении с ним;

8) поверхности твердых или жидких объектов, о которые ударяются движущиеся части тела работающего;

9) движущиеся (в том числе разлетающиеся) твердые, жидкие или газообразные объекты, наносящие удар по телу работающего (в том числе движущиеся машины и механизмы; подвижные части производственного оборудования; передвигающиеся изделия, заготовки, материалы; разрушающиеся конструкции; обрушивающиеся горные породы; падающие деревья и их части; струи и волны, включая цунами; ветер и вихри, включая смерчи и торнадо);

10) ударные волны воздушной среды;

**б) связанные с чрезмерно высокой или низкой температурой материальных объектов** производственной среды, могущих вызвать ожоги (обморожения) тканей организма человека;

**в) связанные с резким изменением (повышением или понижением) барометрического давления воздуха** производственной среды на рабочем месте или с его существенным отличием от нормального атмосферного давления (за пределами его естественной изменчивости);

**г) связанные с аномальными микроклиматическими параметрами воздушной среды на местонахождении работающего:** температурой и относительной влажностью воздуха, скоростью движения (подвижностью) воздуха относительно тела работающего, а также с тепловым излучением окружающих поверхностей, зон горения, фронта пламени, солнечной инсоляции;

**д) связанные с чрезмерным загрязнением воздушной среды в зоне дыхания,** то есть с аномальным физическим состоянием воздуха (в том числе пониженной или повышенной ионизацией) и (или) аэрозольным составом воздуха.

*Примечания.*

*1 Опасность и вредность воздействия газовых компонентов (включая пары), загрязняющих чистый природный воздух примесей, на организм работающего зависят от их содержания (концентрации) и токсичности, то есть химических свойств данных газов и паров.*

*2 Опасность и вредность воздействия аэрозолей, загрязняющих чистый природный воздух, на организм работающего зависят от их содержания (концентрации), дисперсности респираторной фракции, химических свойств, включая токсичность и фиброгенность, то есть способность вызывать фиброз легочных тканей, а для биоаэрозолей - способность вызывать заболевания;*

**е) связанные с механическими колебаниями твердых тел и их поверхностей** и характеризующиеся:

- 1) повышенным уровнем общей вибрации;
- 2) повышенным уровнем локальной вибрации;

**ж) связанные с акустическими колебаниями в производственной среде** и характеризующиеся:

- 1) повышенным уровнем и другими неблагоприятными характеристиками шума;
- 2) повышенным уровнем инфразвуковых колебаний (инфразвука);
- 3) повышенным уровнем ультразвуковых колебаний (воздушного и контактного ультразвука);

**и) связанные с электрическим током,** вызываемым разницей электрических потенциалов, под действие которого попадает работающий, включая действие молнии и высоковольтного разряда в виде дуги, а также электрического разряда живых организмов;

**к) связанные с электромагнитными полями, неионизирующими** ткани тела человека:

- 1) постоянного характера, связанного с:
  - повышенным образованием электростатических зарядов;
  - наличием электростатического поля, чрезмерно отличающегося от поля Земли;
  - наличием постоянного магнитного поля, чрезмерно отличающегося от геомагнитного поля Земли;

- 2) переменного характера, связанного с:
  - наличием электромагнитных полей промышленных частот (порядка 50 - 60 Гц);
  - наличием электромагнитных полей радиочастотного диапазона;

**л) связанные со световой средой** (некогерентными неионизирующими излучениями оптического диапазона электромагнитных полей) и характеризуются чрезмерными (аномальными относительно природных значений и спектра) характеристиками световой среды, затрудняющими безопасное ведение трудовой и производственной деятельности:

- 1) отсутствие или недостаток необходимого естественного освещения;
- 2) отсутствие или недостатки необходимого искусственного освещения;
- 3) повышенная яркость света;
- 4) пониженная световая и цветовая контрастность;
- 5) прямая и отраженная блескость;
- 6) повышенная пульсация светового потока;

**м) связанные с неионизирующими излучениями**, такими как:

- 1) инфракрасное излучение;
- 2) ультрафиолетовое излучение;
- 3) лазерное излучение;

**н) связанные с повышенным уровнем ионизирующих излучений**, вызванным:

- 1) коротковолновым электромагнитным излучением (поток фотонов высоких энергий) - рентгеновским излучением и гамма-излучением;
- 2) потоками частиц:
  - бета-частиц (электронов и позитронов);
  - альфа-частиц (ядер атома гелия-4);
  - нейтронов;

- протонов, других ионов, мюонов и др.;
- осколков деления (тяжелых ионов, возникающих при делении ядер);

3) радиоактивным загрязнением (выше природного фона), в том числе загрязнением техногенными радионуклидами:

- радиоактивное загрязнение воздуха рабочей зоны работающих (из-за наличия радиоактивных газов радона, торона, актинона, продуктов их радиоактивного распада, аэрозолей, содержащих радионуклиды);

- радиоактивное загрязнение поверхностей и материалов производственной среды, включая средства защиты работающих и их кожные покровы.

#### **4 Классификация опасных и вредных производственных факторов, обладающих свойствами химического воздействия на организм человека**

Опасные и вредные производственные факторы, обладающие свойствами химического воздействия на организм работающего человека, называемые для краткости химическими веществами, представляют из себя физические объекты (или их составные компоненты) живой и неживой природы, находящиеся в определенном физическом состоянии и обладающие такими химическими свойствами, которые при взаимодействии с организмом человека в рамках биохимических процессов его функционирования приводят к повреждению целостности тканей организма и (или) нарушению его нормального функционирования.

Химические вещества могут находиться в твердом, пастообразном, порошкообразном, жидком, парообразном, газообразном, аэрозольном состояниях, в том числе наноразмеров.

Степень опасности химических веществ связана с путями их попадания в организм человека, которые подразделяют на следующие группы проникновения:

- через органы дыхания (ингаляционный путь);
- через желудочно-кишечный тракт (пероральный путь);
- через кожные покровы и слизистые оболочки (кожный путь);
- через открытые раны;



- при проникающих ранениях;
- при внутримышечных, подкожных, внутривенных инъекциях.

**По характеру результирующего химического воздействия** на организм человека химические вещества подразделяют:

- на токсические (ядовитые);
- раздражающие;
- сенсибилизирующие;
- канцерогенные;
- мутагенные;
- влияющие на репродуктивную функцию.

**По составу** химические вещества подразделяют:

- на индивидуальные вещества;
- смеси.

**По критерию опасной трансформации** химические вещества подразделяют:

- на используемые в производственной деятельности без последующей трансформации химических свойств;
- используемые в производственной деятельности для преднамеренных технологически обусловленных химических реакций, вызывающих возникновение новых веществ с иными химическими свойствами;
- возникающие непреднамеренно в процессе производства и трудовых операций новые химические вещества с иными химическими свойствами.

**По критерию опасного и (или) вредного воздействия** на организм, работающего химические вещества подразделяют:

- на непосредственно действующие на организм работающего как опасные и вредные производственные факторы химической природы действия;
- косвенно действующие на организм работающего как опасные и вредные производственные факторы физической природы действия, обусловленные свойствами этих химических веществ воспламеняться, гореть, тлеть, взрываться и т.п.

Для целей разработки средств защиты выделяют отдельные группы химических веществ, связанных с химической продукцией и специфично воздействующих на человека:

- вещества, обладающие острой токсичностью по воздействию на организм (ядовитые вещества/химикаты/химическая продукция);
- вещества, вызывающие поражение (некроз/омертвление или раздражение) кожи;
- вещества, вызывающие серьезные повреждения или раздражение глаз;
- мутагенные вещества;
- канцерогенные вещества;
- сенсibiliзирующие (аллергенные) вещества;
- вещества, воздействующие на функцию воспроизводства;
- вещества, обладающие избирательной токсичностью на органы-мишени и (или) системы при однократном воздействии;
- вещества, обладающие избирательной токсичностью на органы-мишени и (или) системы при многократном или продолжительном воздействии;
- вещества, представляющие опасность при аспирации.

## **5 Классификация опасных и вредных производственных факторов, обладающих свойствами биологического воздействия на организм человека**

Опасные и вредные производственные факторы биологической природы действия на организм работающего связаны с такими биологическими объектами, как:

- патогенные и условно-патогенные микроорганизмы (бактерии, вирусы, риккетсии, спирохеты, грибы, простейшие);
- продукты жизнедеятельности патогенных и условно-патогенных микроорганизмов.

Для целей идентификации опасностей и оценки риска биологические объекты, обладающие биологическим воздействием на организм работающего, подразделяют:

- на микроорганизмы-продуценты, живые клетки и споры, содержащиеся в бактериальных препаратах;
- патогенные микроорганизмы - возбудители особо опасных инфекционных заболеваний;
- патогенные и условно-патогенные микроорганизмы - возбудители иных (помимо особо опасных) инфекционных заболеваний;

- условно-патогенные микроорганизмы - возбудители неинфекционных заболеваний (аллергозов и т.п.).

Для целей охраны труда, медицины труда, гигиены труда и производственной санитарии биологические объекты, обладающие биологическим воздействием на организм работающего, подразделяют по характеру результирующего воздействия на организм человека на вызывающие:

- острые заболевания, приводящие к летальному исходу;
- острые заболевания, приводящие к инвалидности;
- иные острые или хронические заболевания, причина которых может быть так или иначе связана с условиями труда (производственно обусловленные и профессиональные заболевания);
- иные острые или хронические заболевания, причина которых не может быть однозначно связана с условиями труда (общие заболевания).

Для целей медицины труда, гигиены труда и производственной санитарии биологические объекты, обладающие биологическим воздействием на организм работающего, подразделяют по характеру проникновения в организм работающего человека на попадающие в него:

- с воздухом;
- с пищей и (или) водой, а также из-за загрязненных рук;
- с укусами насекомых или животных;
- при соприкосновении поврежденной кожи или слизистой оболочки с зараженными биосредами;
- при инъекционном и (или) ином насильственном проникновении (в том числе при травмировании) зараженных биосред внутрь тканей организма человека.

Для целей оценки риска воздействия и выработки мер защиты биологические объекты, обладающие биологическим воздействием на организм работающего, подразделяют:

- на возбудители инфекционных заболеваний человека;
- возбудители инфекционных заболеваний, общих для человека и животных, с которыми в контакте находится работающий;
- возбудители инфекционных заболеваний человека, носителями которых являются животные и (или) насекомые, с которыми в контакте находится работающий.

Для целей оценки риска воздействия и выработки мер защиты биологические объекты, обладающие биологическим воздействием на организм работающего, подразделяют на следующие группы:

- повсеместно распространенные, контакт с которыми общедоступен и непроизволен;
- локально распространенные, контакт с которыми обусловлен только пересечением местонахождения работающего человека и ареала заражения;
- локализованные специально, контакт с которыми обусловлен только случайным или целенаправленным разрушением средств локализации.

Для целей оценки риска воздействия и выработки мер защиты биологические объекты, обладающие биологическим воздействием на организм работающего, подразделяют на следующие группы:

- способные/неспособные к широко распространенной контаминации;
- способные/неспособные к устойчивому существованию в окружающей среде, сырье, материалах, полуфабрикатах и готовой продукции;
- способные/неспособные к устойчивому существованию при применении к ним основных мер санитарии и деконтаминации<sup>3</sup>.

## **6 Классификация опасных и вредных производственных факторов, обладающих свойствами психофизиологического воздействия на организм человека**

Опасные и вредные производственные факторы, обладающие свойствами **психофизиологического воздействия** на организм человека, подразделяют:

- на физические перегрузки, связанные с тяжестью трудового процесса;
- нервно-психические перегрузки, связанные с напряженностью трудового процесса.

**Физические перегрузки** подразделяют:

---

<sup>3</sup> Удаление загрязнений и патогенные микроорганизмы с предметов, чтобы они были безопасны в обращении, подлежали дальнейшей обработке, использованию или утилизации.

- на статические, связанные с рабочей позой;
- динамические нагрузки, связанные с массой поднимаемого и перемещаемого вручную груза;
- динамические нагрузки, связанные с повторением стереотипных рабочих движений.

**Физические перегрузки организма** работающего, связанные с тяжестью трудового процесса, в целях оценки условий труда, разработки и принятия мероприятий по их улучшению характеризуются такими показателями, как:

- физическая динамическая нагрузка;
- масса поднимаемого и перемещаемого груза вручную;
- стереотипные рабочие движения;
- статическая нагрузка;
- рабочая поза;
- наклоны корпуса тела работника;
- перемещение в пространстве.

**Нервно-психические перегрузки** подразделяют:

- на умственное перенапряжение, в том числе вызванное информационной нагрузкой;
- перенапряжение анализаторов, в том числе вызванное информационной нагрузкой;
- монотонность труда, вызывающая монотонию;
- эмоциональные перегрузки.

**Нервно-психические перегрузки организма** работающего, связанные с напряженностью трудового процесса, в целях оценки условий труда, разработки и принятия мероприятий по их улучшению характеризуются такими показателями, как:

- длительность сосредоточенного наблюдения;
- активное наблюдение за ходом производственного процесса;
- число производственных объектов одновременного наблюдения;
- плотность сигналов (световых, звуковых) и сообщений в единицу времени;
- нагрузка на слуховой анализатор;
- нагрузка на голосовой аппарат;
- работа с оптическими приборами.

#### IV. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Номер индивидуального задания соответствует порядковому номеру фамилии студента в списке группы.

В индивидуальном задании приведены производственные опасности / вредности (Приложение А).

Для составления паспорта опасности (таблица 1) опирайтесь на п. 2 **Общие классификационные признаки опасных и вредных производственных факторов**, используйте для описания опасности / вредности последующие пункты.

Используя ресурсы Интернета, следует привести характеристику ОПФ / ВПФ и его воздействия на человека.

Пример Паспорта **опасного** производственного фактора приведен в таблице 2.

Сделайте вывод по результатам работы.

Преподаватель имеет право выдать студенту задание по теме данной работы, не соответствующее порядковому номеру в списке группы.

#### Отчет о работе

Отчет должен содержать текстовую часть: наименование работы, цель и задачи, основные определения (обязательно: вредный производственный фактор, опасный производственный фактор), краткое изложение хода работы, паспорт опасности, характеристику воздействия ОПФ на человека, выводы, ответы на вопросы и тестовые задания.

Таблица 1

Паспорт опасного / вредного производственного фактора

(наименование)

Классификационный признак	Описание
1) по сфере своего происхождения	
2) по результирующему воздействию на организм работающего человека	
3) по последствиям воздействия на организм работающего человека	
4) по источнику происхождения	

<b>Классификационный признак</b>	<b>Описание</b>
5) по характеру своего происхождения	
6) по характеру действия во времени	
7) по характеру изменения во времени	
8) по характеру действия в пространстве	
9) по характеру пространственного распределения	
10) по непосредственности своего воздействия	
11) по характеру взаимного действия при многофакторном воздействии	
12) по характеру обнаружения организмом	
13) по природе воздействия на организм работающего человека	

### Пример паспорта опасности

Таблица 2

Паспорт **опасного** производственного фактора  
Высоковольтный разряд в виде дуги  
*(наименование)*

<b>Классификационный признак</b>	<b>Описание</b>
1) по сфере своего происхождения	производственная среда
2) по результирующему воздействию на организм работающего человека	опасный
3) по последствиям воздействия на организм работающего человека	травма, смерть
4) по источнику происхождения	технико-технологический
5) по характеру своего происхождения	порождаемый физическими свойствами
6) по характеру действия во времени	импульсный
7) по характеру изменения во времени	стохастический (случайный)
8) по характеру действия в пространстве	локализованный
9) по характеру пространственного рас-	пространственно распре-

Классификационный признак	Описание
пределения	деленное
10) по непосредственности своего воздействия	непосредственно
11) по характеру взаимного действия при многофакторном воздействии	независимо действующий
12) по характеру обнаружения организмом	не обнаруживаемый
13) по природе воздействия на организм работающего человека	физическая

### *Характеристика ОПФ и его воздействия на человека*

Высоковольтная электрическая дуга возникает в результате высоковольтного разряда в электрооборудовании, может возникать и на корпусах энергоустановок высокого или среднего классов напряжений, возникает при большой разности потенциалов между частями электрической цепи.

Электрическая дуга представляет собой электрический разряд в виде ярко светящегося плазменного шнура

Обычно возникает в электрических системах, работающих при напряжении от 3000 В и выше (хотя могут происходить при более низких напряжениях). Характеризуется высокой плотностью тока и быстрым нарастанием силы тока (10000 - 50000 А / см<sup>2</sup>). За счет высокой плотности тока в разряде развивается высокая температура (выше 3500 °С).

Сопровождается следующими физическими явлениями:

- протекание импульсного электрического тока;
- электромагнитное излучение в окружающее пространство;
- ударная волна;
- световое излучение в окружающее пространство;
- нагрев локальных объемов изоляции и др. материала.

Поражение человека высоковольтным электрическим током в результате разряда происходит бесконтактно с источником.

Воздействие на глаза может привести к электроофтальмии. Электрический ток при прохождении через тело человека вызывает нагрев тканей, и приводит к электрическим ожогам кожи вплоть до металлизации кожи, обугливания и повреждениям подлежащих тканей и органов. Иногда электрические ожоги могут показаться незна-



чительными на вид, но на самом деле они зачастую глубокие со значительными повреждениями мышц, костей и внутренних органов.

Могут возникать механические повреждения тела за счет ударной волны.

### Контрольные вопросы и задания

Ответить на контрольные вопросы (задания) по соответствующим номерам индивидуального задания.

Номер индивидуального задания									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Номера вопросов и заданий									
16,21	2, 3	12,18	1,6	17,13	4,9	2, 8	23,19	5, 10	23,12
Номер индивидуального задания									
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Номера вопросов и заданий									
13,14	1, 4	4, 10	6, 9	5, 7	11,22	15,16	20,11	8, 9	1,10

1. Какие задачи призвана решить классификация ОПФ и ВПФ?
2. Перечислите факторы производственной среды по природе их воздействия на организм работающего человека.
3. Как называется производственный фактор, воздействие которого на работника может привести к его травме?
4. На какие группы подразделяют ОПФ и ВПФ по источнику их происхождения?
5. Что такое производственная среда?
6. На какие группы подразделяют ОПФ и ВПФ по характеру их изменения во времени?
7. Что понимается под термином «производственный процесс»?
8. На какие группы подразделяют ОПФ и ВПФ по характеру действия во времени?
9. Что представляет собой «паспорт опасности»?
10. С какой целью составляется паспорт опасности?
11. Какие ОПФ и ВПФ связаны с механическими колебаниями твердых тел и их поверхностей?

12. Как называется производственный фактор, воздействие которого на работника может привести к его заболеванию?
13. В чем состоит отличие ОПФ от ВПФ?
14. На какие группы по последствиям воздействия на организм работающего человека подразделяют ВПФ?
15. Какие ОПФ и ВПФ обусловлены акустическими колебаниями в производственной среде?
16. Каким содержанием может быть дополнено описание опасных и вредных производственных факторов в классификациях?
17. Перечислите ОПФ и ВПФ, связанные со световой средой.
18. В чем состоит отличие трудового процесса от производственного процесса?
19. Зачем необходима классификация ОПФ и ВПФ?
20. Какие ОПФ и ВПФ связаны с неионизирующими излучениями?
21. На какие группы по характеру результирующего химического воздействия на организм человека подразделяют химические вещества?
22. На какие группы подразделяют опасные и вредные производственные факторы, обладающие свойствами психофизиологического воздействия на организм человека?
23. На какие группы подразделяют физические перегрузки?

Работа будет зачтена, если студент:

- следуя методическим указаниям, самостоятельно, полностью и правильно выполнил индивидуальное задание;
- выполнил, правильно и полно ответил на все вопросы по работе.

## Приложение А

### Варианты индивидуальных заданий

<b>Вариант</b>	<b>Факторы производственной среды на рабочем месте</b>
1	Повышенный уровень шума
2	Взвеси вредных химических веществ в воздухе рабочей зоны
3	Повышенный уровень локальной вибрации
4	Растворы кислот
5	Сварочные аэрозоли
6	Микроорганизмы-продуценты, и споры микроорганизмов в воздухе
7	Пыль, содержащая природные и искусственные минеральные волокна
8	Острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок
9	Воздушная взвесь, содержащая смазочные масла
10	Недостаточная освещенность рабочей поверхности
11	Чрезмерно повышенная яркость света
12	Аэрозоли преимущественно фиброгенного действия
13	Подвижные части производственного оборудования
14	Нефтепродукты, смазочные масла
15	Пыль растительного происхождения (мучная, древесная)
16	Высота - расположение рабочего места на значительной высоте относительно поверхности земли (пола)
17	Скользкость (поверхность имеет низкий коэффициент трения, позволяющий предметам скользить по поверхности)
18	Повышенная температура поверхностей оборудования, материалов
19	Повышенная запыленность воздуха неорганической пылью
20	Повышенный уровень электромагнитных излучений
21	Повышенный уровень инфракрасной радиации
22	Аномально пониженная температура среды и ветер на рабочем месте
23	Неподвижная или подвижная, в том числе вращающаяся колющая поверхность (острие)
24	Патогенные микроорганизмы
25	Искры и брызги расплавленного металла и металлической окалины
26	Повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека

Характеристика фактора производственной среды на рабочем месте может быть конкретизирована, уточнена, дополнена. Например, неорганическая пыль может быть: минеральная (кварцевая, цементная, силикатная); металлическая (железная, медная, марганцевая).