

Министерство образования и науки Российской Федерации
Тольяттинский государственный университет
Институт машиностроения
Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

Л.Н. Горина, А.В. Сударкина, Т.В. Семистенова

ВВЕДЕНИЕ В ПРОФЕССИЮ

Электронное учебно-методическое пособие
для студентов очной формы обучения

УДК 378:502.22(075.8)

ББК 20.1я73

Рецензенты:

начальник отдела охраны труда мэрии г.о. Тольятти

М.С. Мерзлякова;

канд. пед. наук, доцент кафедры «Управление промышленной и экологической безопасностью» Тольяттинского государственного университета *Л.А. Угарова.*

Горина, Л.Н. Введение в профессию : электронное учебно-методическое пособие для студентов очной формы обучения / Л.Н. Горина, А.В. Сударкина, Т.В. Семистенова. – Тольятти : Изд-во ТГУ, 2018. – 1 оптический диск.

Учебно-методическое пособие по выполнению практических работ дисциплины «Введение в профессию» разработано в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки бакалавров 20.03.01 «Техносферная безопасность» и предназначено для студентов очной формы обучения.

Текстовое электронное издание.

Рекомендовано к изданию научно-методическим советом Тольяттинского государственного университета.

Минимальные системные требования: IBM PC-совместимый компьютер; Windows XP/Vista/7/8; ПИИ 500 МГц или эквивалент; 128 Мб ОЗУ; SVGA; CD-ROM; Adobe Acrobat Reader.

© ФГБОУ ВО «Тольяттинский
государственный университет», 2018

Редактор *А.И. Евсейчев*
Корректор *Т.Ю. Зотова*
Технический редактор *Н.П. Крюкова*
Компьютерная верстка: *Л.В. Сызганцева*
Художественное оформление, компьютерное
проектирование: *Г.В. Карасева, И.В. Карасев*

Дата подписания к использованию 18.05.2018.
Объем издания 1 Мб.
Комплектация издания: компакт-диск, первичная упаковка.
Заказ № 1-61-16.

Издательство Тольяттинского
государственного университета
445020, г. Тольятти, ул. Белорусская, 14,
тел. 8 (8482) 53-91-47, www.tltsu.ru

Содержание

Введение	5
Методические рекомендации по изучению дисциплины	8
Практическое задание 1. Знакомство с направлением подготовки «Техносферная безопасность»	12
Практическое задание 2. Идентификация техносферных опасностей	13
Практическое задание 3. Мониторинг жилого района	25
Практическое задание 4. Определение категории зданий, сооружений и помещений по пожарной опасности	32
Практическое задание 5. Обеспечение помещений первичными средствами пожаротушения согласно категории по взрывопожароопасности	46
Практическое задание 6. Обеспечение средствами индивидуальной защиты работников организаций	57
Практическое задание 7. Методы и средства защиты окружающей среды	66
Библиографический список	90
Приложение 1	91
Приложение 2	93
Приложение 3	95
Приложение 4	96
Приложение 5	98
Приложение 6	99
Приложение 7	103
Приложение 8	105
Приложение 9	107
Приложение 10	135
Приложение 11	136

ВВЕДЕНИЕ

Цель – введение обучаемого в круг проблем, связанных с защитой человека, биосферы и техносферы от антропогенных, техногенных и естественных негативных воздействий.

Задачи:

1. Знакомство обучаемого с ролью специалиста в решении задач по обеспечению безопасности жизнедеятельности человека в среде обитания.
2. Знакомство обучаемого со спецификой учёбы в университете и основами будущей профессии.

Данная дисциплина относится к обязательным дисциплинам вариативной части ФГОС ВПО.

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса), – «Ноксология», «Безопасность жизнедеятельности», «Пожарная безопасность», «Производственная безопасность».

Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесённые с планируемыми результатами освоения образовательной программы, приведены в таблице.

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
Сохранение здоровья (знание и соблюдение норм здорового образа жизни; физическая культура) (ОК-1)	Знать влияние опасных и вредных факторов на состояние здоровья
	Уметь определять виды травм и отравлений по внешним признакам
	Владеть навыками оказания первой помощи пострадавшим
Ценностно-смысловая ориентация (понимание ценности культуры, науки, производства, рационального потребления) (ОК-2)	Знать: принципы обеспечения безопасности жизнедеятельности; роль специалиста по техносферной безопасности в создании безопасных условий жизни и деятельности, его основные задачи и функции на производстве
	Уметь применять принципы гуманизации деятельности при решении профессиональных задач

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
	Владеть навыками организации своей деятельности в соответствии с основными принципами обеспечения безопасности жизнедеятельности и охраны окружающей среды
Гражданственность (знание и соблюдение прав и обязанностей гражданина; свободы и ответственности) (ОК-3)	Знать требования промышленной, пожарной и экологической безопасности, регламентируемые нормативными правовыми документами
	Уметь: применять знания нормативных правовых документов, регламентирующих пожарной безопасности, оформлять результаты надзорной деятельности, согласно регламентированной процедуре и административному регламенту
	Владеть навыками организации профессиональной деятельности в соответствии с основными принципами обеспечения безопасности жизнедеятельности, пожарной безопасности и охраны окружающей среды
Способность организовать свою работу ради достижения поставленных целей; готовность к использованию инновационных идей (ОК-6)	Знать: основные понятия, термины и определения в области безопасности жизнедеятельности, охраны окружающей среды, пожарной безопасности;
	Уметь формулировать все основные понятия, относящиеся к техносферной безопасности
	Владеть: понятиями защиты окружающей среды, безопасности жизнедеятельности человека, опасности, безопасности
Владение культурой безопасности и риск-ориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности (ОК-7)	Знать: этапы эволюции биосферы, причины возникновения техносферы
	Уметь идентифицировать основные опасности среды обитания человека
	Владеть методами обеспечения безопасности среды обитания
Способность к познавательной деятельности (ОК-10)	Знать основные системы для поиска информации
	Уметь работать с нормативной правовой базой и с литературными источниками
	Владеть навыками работы в справочно-правовых и электронно-библиотечных системах

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
Способность принимать участие в установке (монтаже), эксплуатации средств защиты (ПК-6)	Знать методы обеспечения промышленной, пожарной и экологической безопасности на производстве
	Уметь выбирать средства и способы коллективной и индивидуальной защиты работников от опасных и вредных факторов на производстве
	Владеть навыками определения опасных и вредных производственных факторов и подбора средств защиты от них

Методические рекомендации по изучению дисциплины

Цель изучения — сформировать представление у обучающихся о выбранном направлении подготовки.

Задачи:

1. Знакомство обучаемого со спецификой учёбы в университете и основами будущей профессии.
2. Знакомство обучаемого с ролью специалиста в решении задач по обеспечению безопасности жизнедеятельности человека в среде обитания.

При работе над модулем студентам рекомендуется начать изучение нормативных документов:

- Федеральный закон от 21.07.1997 № 116-ФЗ (ред. от 13.07.2015) «О промышленной безопасности опасных производственных объектов».
- Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ (ред. от 03.07.2016) «Об охране окружающей среды».
- Федеральный закон от 04.05.1999 № 96-ФЗ (ред. от 13.07.2015) «Об охране атмосферного воздуха».
- Федеральный закон от 21 декабря 1994 г. № 69-ФЗ (ред. от 23.03.2016) «О пожарной безопасности».
- Федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ (ред. от 03.07.2016) «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

Изучив разделы дисциплины, студент должен:

знать:

- принципы обеспечения безопасности жизнедеятельности;
- роль специалиста по техносферной безопасности в создании безопасных условий жизни и деятельности, его основные задачи и функции на производстве;
- основные системы для поиска информации;
- требования промышленной, пожарной и экологической безопасности, регламентируемые нормативными правовыми документами;
- принципы обеспечения безопасности жизнедеятельности; роль специалиста по техносферной безопасности в создании безопас-

ных условий жизни и деятельности, его основные задачи и функции на производстве;

- влияние опасных и вредных факторов на состояние здоровья;

уметь:

- применять принципы гуманизации деятельности при решении профессиональных задач;
- работать с нормативной правовой базой и с литературными источниками;
- применять знания нормативных правовых документов, регламентирующих пожарной безопасности, оформлять результаты надзорной деятельности, согласно регламентированной процедуре и административному регламенту;
- определять виды травм и отравлений по внешним признакам;
- применять принципы гуманизации деятельности при решении профессиональных задач;

владеть:

- навыками организации своей деятельности в соответствии с основными принципами обеспечения безопасности жизнедеятельности и охраны окружающей среды;
- навыками работы в справочно-правовых и электронно-библиотечных системах;
- навыками организации профессиональной деятельности в соответствии с основными принципами обеспечения безопасности жизнедеятельности, пожарной безопасности и охраны окружающей среды;
- навыками организации своей деятельности в соответствии с основными принципами обеспечения безопасности жизнедеятельности и охраны окружающей среды;
- навыками оказания первой помощи пострадавшим.

При освоении дисциплины необходимо:

- изучить теоретический учебный материал;
- выполнить практические работы;
- оформить отчёты по практическим заданиям.

Вопросы для самоконтроля

1. Понятие об опасностях. Опасности, сопровождающие трудовую деятельность человека.
2. Идентификация опасностей.
3. Оснащение помещения первичными средствами пожаротушения.
4. Структура обучения в университете.
5. Порядок отчисления студентов.
6. Порядок организации работы по ликвидации академической задолженности.
7. Порядок восстановления студентов.
8. Порядок перевода студентов.
9. Порядок предоставления академического отпуска.
10. Научно-исследовательская деятельность студентов.
11. Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»: история, направления подготовки.
12. Направление подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»: цель, задачи, область профессиональной деятельности.
13. Задачи и функции государства в области обеспечения охраны труда и промышленной безопасности.
14. Органы надзора и контроля в сфере охраны труда.
15. Органы надзора и контроля в сфере экологической безопасности.
16. Органы надзора и контроля в сфере производственной безопасности.
17. Структура законодательной базы по охране труда и промышленной безопасности.
18. Структура нормативно-правовой базы по охране труда и промышленной безопасности.
19. Порядок организации, функции и задачи службы охраны труда.
20. Обязанности руководителя в сфере охраны труда и промышленной безопасности.
21. Обязанности специалиста в сфере охраны труда и промышленной безопасности.
22. Обязанности работника в сфере охраны труда и промышленной безопасности.

23. Дисциплинарная ответственность за несоблюдение требований охраны труда и промышленной безопасности.
24. Материальная ответственность за несоблюдение требований охраны труда и промышленной безопасности.
25. Административная ответственность за несоблюдение требований охраны труда и промышленной безопасности.
26. Уголовная ответственность за несоблюдение требований охраны труда и промышленной безопасности.
27. Понятие о пожарной безопасности. Научно-техническое обеспечение пожарной безопасности.
28. Нормативно-правовые акты в области пожарной безопасности.
29. Ответственность за несоблюдение пожарной безопасности.
30. Понятие об охране природной среды.
31. Экологическая безопасность.
32. Политика и система экологической безопасности.
33. Методы обеспечения экологической безопасности.
34. Нормативная правовая база в области охраны природной среды и ресурсосбережения.
35. Структура, функционал и деятельность в области безопасности технологических процессов и производств.
36. Трудовой кодекс.
37. Служба охраны труда и её функционал.
38. Положение о Ростехнадзоре, его состав и полномочия.
39. Положение о Роспотребнадзоре, состав, полномочия.
40. Положение о пожарном надзоре, состав, полномочия.
41. Структура и функционал Министерства природных ресурсов.
42. Положение о Министерстве природных ресурсов.
43. Состав и полномочия Министерства природных ресурсов.
44. Положение о Росприроднадзоре.
45. Состав и полномочия Росприроднадзора.

Практическое задание 1

Знакомство с направлением подготовки «Техносферная безопасность»

Алгоритм выполнения практического задания

Подготовьте эссе и презентацию (с использованием MS Power Point) на тему «Почему я выбрал направление подготовки «Техносферная безопасность».

Для подготовки эссе и презентации рассмотрите следующие вопросы:

1. Что вы знаете о будущей профессии?
2. Назовите будущую должность.
3. Каковы ваши будущие функциональные обязанности?
4. В каких отраслях вы сможете работать?
5. Как вы думаете, насколько востребована выбранная вами профессия?
6. Есть ли будущее у данной профессии?
7. Чем вас привлекла выбранная вами профессия?
8. Как вы видите в дальнейшем вашу профессиональную деятельность?
9. Какие цели ставите перед собой?

Практическое задание 2

Идентификация техносферных опасностей

Цель работы – научиться определять опасности, сопровождающие трудовую деятельность человека.

Нормативно-правовая база:

ГОСТ 12.0.003–2015 «Опасные и вредные производственные факторы. Классификация».

Алгоритм выполнения

1. Изучить теоретический материал.
2. Выбрать вариант задания по табл. 2.1.
3. Проанализировать, какие опасности могут возникать в условиях, описанных в задании.
4. Составить перечень опасностей и заполнить табл. 2.2.

Теоретическая часть

Опасностью называют явления, процессы, объекты, свойства предметов, способные в определённых условиях наносить ущерб здоровью человека. Опасности носят потенциальный характер, т. е. любая деятельность потенциально опасна.

Различают опасности естественного и антропогенного происхождения. Естественные опасности обуславливают стихийные явления, климатические условия, рельеф местности и т. п. Антропогенные опасности возникают вследствие воздействия человека на среду обитания своей деятельностью и продуктами деятельности (техническими средствами, выбросами различных производств и т. п.). Чем интенсивнее преобразующая деятельность человека, тем выше уровень и число антропогенных опасностей.

Признаками опасности являются угроза для жизни, возможность нанесения ущерба здоровью, нарушение условий нормально-го функционирования органов и систем человека.

По происхождению различают 6 групп опасностей: природные, техногенные, антропогенные, экологические, социальные, биологические.

По характеру воздействия на человека опасности можно разделить на 5 групп: механические, физические, химические, биологические, психофизиологические.

Последствия, вызываемые опасностями: утомление, заболевания, травмы, аварии, пожары, летальные исходы и т. д.

Наносимый ущерб: социальный, технический, экологический, экономический.

Под идентификацией понимается процесс обнаружения и установления количественных, временных, пространственных и иных характеристик, необходимых и достаточных для разработки профилактических и оперативных мероприятий, которые направлены на обеспечение жизнедеятельности.

Условия, при которых реализуются потенциальные опасности, называются причинами. Причины характеризуют совокупность обстоятельств, в которых опасности проявляются и вызывают те или иные нежелательные последствия. Формы нежелательных последствий, или ущерба, разнообразны: травмы различной тяжести, заболевания, урон окружающей среде и др.

В условиях производства на человека в основном действуют техногенные, т. е. связанные с техникой, опасности, которые принято называть опасными и вредными производственными факторами.

Опасным производственным фактором (ОПФ) называется такой производственный фактор, воздействие которого на работающего в определённых условиях человека приводит к травме или другому внезапному резкому ухудшению его здоровья.

Вредным производственным фактором (ВПФ) называется такой производственный фактор, воздействие которого на работающего в определённых условиях человека приводит к его заболеванию или снижению трудоспособности. Заболевания, которые возникают под действием вредных производственных факторов, называются профессиональными.

Согласно ГОСТ 12.0.003-2015 опасные и вредные производственные факторы по характеру своего происхождения подразделяют на факторы, порождаемые:

- физическими свойствами и характеристиками состояния материальных объектов производственной среды;
- химическими и физико-химическими свойствами используемых или находящихся в рабочей зоне веществ и материалов;

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

Опасные и вредные производственные факторы производственной среды по природе их воздействия на организм работающего человека подразделяют на факторы, воздействие которых имеет:

- физическую природу;
- химическую природу;
- биологическую природу.

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

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

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

а) опасные и вредные производственные факторы, 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;
- 6) 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) опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерно высокой или низкой температурой материальных объектов производственной среды, могущих вызвать ожоги (обморожения) тканей организма человека;

в) опасные и вредные производственные факторы, связанные с резким изменением (повышением или понижением) барометрического давления воздуха производственной среды на рабочем ме-

сте или с его существенным отличием от нормального атмосферного давления (за пределами его естественной изменчивости);

г) опасные и вредные производственные факторы, 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) опасные и вредные производственные факторы, 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.

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.

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) опасные и вредные производственные факторы, связанные с механическими колебаниями твердых тел и их поверхностей и характеризующиеся:

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

ж) опасные и вредные производственные факторы, 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) опасные и вредные производственные факторы, 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) опасные и вредные производственные факторы, 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);
- радиочастотного диапазона;

л) опасные и вредные производственные факторы, связанные со световой средой (некогерентными неионизирующими излучениями оптического диапазона электромагнитных полей) и характеризующиеся 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 недостаток необходимого искусственного освещения;
- 3) повышенная яркость света;
- 4) пониженная световая и цветовая контрастность;
- 5) прямая и отраженная блескость;
- 6) повышенная пульсация светового потока;

м) опасные и вредные производственные факторы, связанные с неионизирующими излучениями, такими как:

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

н) опасные и вредные производственные факторы, связанные с повышенным уровнем ионизирующих излучений, вызванным:

1) коротковолновым электромагнитным излучением (потоком 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.

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;
- сенсibiliзирующие;
- канцерогенные;
- мутагенные;
- влияющие на репродуктивную функцию.

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

- 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.).

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:

- 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, для оценки условий труда, разработки и принятия мероприятий по их улучшению характеризуются показателями:

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

Нервно-психическими перегрузками являются: 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, для оценки условий труда, разработки и принятия мероприятий по их улучшению характеризуются показателями:

- 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.

Варианты заданий

№ п/п	Наименование должности	Перечень оборудования
1	Токарь	Токарный станок, электрозаточный станок
2	Электрогазосварщик	Сварочный пост, баллон с ацетиленом, баллон с кислородом, сварочная горелка
3	Электромонтажник-наладчик	Ручной инструмент
4	Электромонтёр по ремонту и обслуживанию электрооборудования	Электрическая дрель, шуруповёрт, ручной инструмент, пневматический пресс ручной
5	Водитель автомобиля	Автомобиль
6	Электромонтёр по ремонту и обслуживанию электрооборудования	Электроизоляционный ручной инструмент, измерительные приборы (измерения)
7	Электрогазосварщик	Сварочный пост, баллоны с кислородом, ацетиленом, аргоном, пропаном, ручной инструмент
8	Уборщик производственных и служебных помещений	Хозяйственный инвентарь, хлорсодержащие вещества
9	Наладчик контрольно-измерительных приборов и автоматики	Электрический паяльник, припой, спирт этиловый, краска, масла минеральные
10	Маляр	Масляные краски, уайт-спирит, валик, кисточки
11	Повар-раздатчик	Специальный раздаточный инвентарь (лопатки, щипцы, вилки)
12	Бухгалтер	ПЭВМ
13	Фрезеровщик	Универсальный фрезерный станок, строгальный станок, долбежный станок
14	Слесарь-ремонтник	Углошлифовальная машинка, отрезной станок, сверлильный станок
15	Инженер-металловед	ПЭВМ; микроскоп, соляная кислота, серная кислота, азотная кислота, фосфорная кислота, уксусная кислота, щавелевая кислота, аммиачная вода, бензол, ацетон, этиловый спирт, серноокислая медь, хлорное железо, лабораторная посуда
16	Сверловщик	Сверлильный станок

№ п/п	Наименование должности	Перечень оборудования
17	Слесарь-ремонтник	Наждак, станок отрезной, станок трубогибочный, пресс-ножницы, станок сверлильно-радиальный, листогибочная машина
18	Электромеханик по лифтам	Электрозаточной станок, электролобзик, электрическая дрель, электрический шуруповёрт, электрический паяльник, ручной инструмент, углошлифовальная машинка, мойка высокого давления
19	Монтажник по монтажу стальных и железобетонных конструкций	Стропы, корзины для выгрузки кирпича
20	Плотник	Рубанок, циркулярная пила, электрическая дрель, электрический лобзик, электрический шуруповёрт, ручной инструмент
21	Каменщик	Ручной инструмент, силикатсодержащие пыли, силикаты, алюмосиликаты: высокоглиноземистая огнеупорная глина, цемент, оливин, апатит, глина, шамот каолиновый
22	Бетонщик	Ручной инструмент, носилки, тележка, силикатсодержащие пыли, силикаты, алюмосиликаты: высокоглиноземистая огнеупорная глина, цемент, оливин, апатит, глина, шамот каолиновый
23	Штукатур	Сопло под давлением, электромиксер, ручной инструмент, силикатсодержащие пыли, силикаты, алюмосиликаты: высокоглиноземистая огнеупорная глина, цемент, оливин, апатит, глина, шамот каолиновый; пыль растительного и животного происхождения: мучная, древесная и др. (с примесью диоксида кремния менее 2 %)
24	Облицовщик-плиточник	Ручной инструмент, отрезная электрическая машина, электрический смеситель, силикатсодержащие пыли, цемент
25	Тракторист	Трактор
26	Слесарь по ремонту автомобилей	Электрическая дрель, УШМ «болгарка», сверлильный станок, заточной станок, тиски, ручной инструмент

№ п/п	Наименование должности	Перечень оборудования
27	Термист	Электрическая печь, пескоструйная камера, пресс гидравлический, бак для закалки в воде, бак для закалки в масле
28	Слесарь КИПиА	ПЭВМ, Электроинструмент, электрический паяльник, ручной инструмент, фильтр (сосуды под давлением), трубопровод, измерительные приборы
29	Аппаратчик рекуперации	Ручной инструмент, трубопровод, аппарат выпарки
30	Дробильщик	Слесарный инструмент, конусные дробилки, ленточный конвейер
31	Механик	Дрель, «болгарка», заточной станок, вертикально-сверлильный станок, ручной инструмент
32	Машинист крана	Кран мостовой
33	Машинист пневматических насосов	Ручной инструмент, сосуды под давлением
34	Машинист бульдозера	Бульдозер
35	Машинист крана автомобильного	Автокран
36	Газорезчик	Газорезка, баллоны с углекислотой, ручной инструмент
37	Плотник	Сверлильный станок, заточной станок, циркулярная пила, рейсмусовый станок, фрезерный станок, ручной инструмент, дрель
38	Столяр строительный	Сверлильный станок, заточной станок, циркулярная пила, рейсмусовый станок, фрезерный станок, ручной инструмент, дрель
39	Кузнец на молотах и прессах	Пневматический молот, пресс штамп, печь, слесарно-кузнечный инструмент
40	Заведующий складом	ПЭВМ, стремянка

Таблица 2.2

Идентификация опасностей на рабочем месте

Профессия	Оборудование	Опасности

Практическое задание 3

Мониторинг жилого района

Цель занятия – ознакомиться с методом оценки экологического состояния жилого района.

Нормативно-правовая база:

Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ (ред. от 03.07.2016) «Об охране окружающей среды».

Общие сведения

Оценка экологического состояния жилого района проводится по субъективной пятибалльной шкале:

- прямой – 1 балл (очень мало);
- балла (мало);
- балла (средне);
- балла (много);
- баллов (очень много).
- Или обратной – 1 балл (очень много);
- балла (много);
- балла (средне);
- балла (мало);
- баллов (очень мало).

Алгоритм выполнения практического задания

1. Оформить первый лист отчёта, содержащий эскизный план жилого района, где проживает студент. План ограничивается жилым кварталом, с обязательным нанесением жилых домов, объектов соцкультбыта (д/с, школы, стадионы, детские игровые площадки, дома культуры, магазины и т. д.), проездных и тупиковых домов, промышленных объектов (подстанции, здание АТС, гаражи, погреба и т. д.), деревьев, как отдельно стоящих, так и групповых насаждений, контейнеров для мусора, стихийно организованных стоянок машин и т. д. Границы жилого квартала определены центральными улицами, бульварами, переулками и т. д.

Эскиз необходимо выполнить цветными карандашами и правильно ориентировать по сторонам света (север, юг, запад, восток).

2. Определить и рассчитать самостоятельно площадь района и количество населения, проживающего в нём. Размеры района в масштабе можно взять с карты г. Тольятти или рассчитать, измерив расстояние на автомобиле.

После подсчёта площади района определить количество проживающего населения:

- а) подсчитать количество домов с указанием этажности дома и количества квартир в каждом доме;
- б) определить количество жителей каждого дома, взяв за основу население одной квартиры – три человека;
- в) подвести итог по определению количества населения, проживающего в данном квартале.

3. Определить степень застройки промышленными объектами в расчёте на одного жителя по табл. 3.1.

Таблица 3.1

Определение степени застройки

Степень застройки	Площадь, м ² /чел.	Балл
Очень слабая	Менее 2,5	1
Слабая	Менее 7,5	2
Средняя	7,5 ±(1,0)	3
Сильная	7,5–10,0	4
Очень сильная	Более 10,0	5

Подсчёт степени застройки проводят по формуле:

$$\text{Степень застройки} = \frac{\text{Площадь промышленных объектов}}{\text{Количество населения.}}$$

4. Оценить степень озеленения района.

Человеку для того, чтобы жить, необходимо дышать, т. е. вдыхать воздух атмосферы, содержащей бесценный газ – кислород. Важнейшие санитарно-гигиенические свойства, которые присущи зелёным растениям, – это улучшение химического состава атмосферы, нормализация газового режима. Поглощая из воздуха и преобразовывая в органическое вещество избытки углекислоты, растительность задерживает и связывает вредные примеси воздуха, выполняет активные фильтрующие функции. Кроме того, растительность создаёт

барьер на пути распространения шума. Используют растения также и для защиты от ветра. Задерживая поток ветра, растения не дают пыли подняться в слой воздуха, вдыхаемый человеком.

Растения вызывают ионизацию воздуха. Под ионизацией понимается умеренное повышение концентрации в воздухе лёгких ионов (отрицательно заряженных частиц, например азота). Этот процесс положительно влияет на жизнедеятельность живых организмов. Если в воздухе недостаточно лёгких ионов, то у человека отмечается подавленность настроения, быстрая утомляемость.

По данным Всемирной организации здравоохранения, на одного жителя должно приходиться не менее 50 м² зелёных насаждений (учитывая все лесные массивы вокруг городов). В среднем одно дерево средней величины занимает площадь 10 м². Подсчитав количество деревьев в жилом районе и умножив его на площадь, занимаемую одним деревом, а затем, разделив на количество жителей района, определяют степень озеленения жилого района:

$$\text{Степень озеленения района} = \frac{\text{Количество деревьев} \times \text{Площадь, занимаемая одним деревом}}{\text{Количество жителей района}}$$

По табл. 3.2 оценить степень озеленения района.

Таблица 3.2

Определение степени озеленения

Степень озеленения	Площадь зелёных насаждений на одного жителя, м ²	Балл
Очень слабая	Менее 0,2	5
Слабая	0,2–0,5	4
Средняя	0,5–0,7	3
Сильная	0,7–1	2
Очень сильная	Более 1	1

По табл. 3.3 оценить разнообразие форм озеленения.

Таблица 3.3

Определение степени разнообразия форм озеленения

Степень разнообразия	Структура озеленения	Балл
Очень слабая	Единичные деревья	5
Слабая	Небольшие группы деревьев	4
Средняя	Деревья посажены вдоль дорог, домов	3
Сильная	Сквер, бульвар, кустарники	2
Очень сильная	Парк, сквер, деревья во дворе, вдоль улиц, питомник на территории района	1

5. Оценить степень благоухания района.

В этот показатель входят такие факторы, как чистота улиц, дворов, обустроенные детские и игровые площадки, чистота в подъездах, лифтах, целостность почтовых ящиков, наличие скамеек около подъезда, контейнеров для мусора, регулярный вывоз мусора и т. д. Оценить степень благоустройства района по табл. 3.4.

Таблица 3.4

Определение степени благоустройства района

Степень благоустройства	Балл
Очень высокая	1
Высокая	2
Средняя	3
Низкая	4
Очень низкая	5

6. Определить загруженность района автотранспортными средствами.

Транспорт является основным источником поступления в атмосферу оксида углерода, углеводов топлива, альдегидов, оксидов азота, оксидов серы, сажи, канцерогенных веществ, соединений свинца. Учёные обнаружили в выхлопных газах автомобилей около 200 компонентов, из которых только 5 нетоксичны. Установлено, что один легковой автомобиль поглощает из атмосферы ежегодно более 4 т кислорода, выбрасывая с отработанными газами примерно 800 кг окиси углерода, около 40 кг оксидов азота и почти 200 кг

различных углеводов. Двигатель КамАЗа (сбор контейнеров с мусором внутри района) за один час работы выбрасывает до 200 кг сажи, которая является источником канцерогенного вещества (возникновение раковых заболеваний) 3,4-бензапирена. Токсичные вещества проникают в организм человека через органы дыхания, пищеварительный тракт и кожный покров. Яды, которые проникли через пищеварительный тракт, кровью направляются в печень, затем поступают в общий кровоток и разносятся по всему организму. Некоторые вещества могут кумулироваться (накапливаться) в отдельных органах и вызывать заболевания.

Количество транспортных средств можно подсчитать субъективно следующим образом:

1) в час-пик, с 16.00 до 19.00, проследить за своим двором и подсчитать, сколько автомобилей приехало, уехало или стояло;

2) если район имеет выход на центральную улицу, то необходимо определить загруженность этой улицы автомобилями. Для этого подсчитывается, количество автомобилей проехавших в прямом и обратном направлениях за 15 мин. Это число умножается на 4. Получается загруженность улицы за 1 ч. Чтобы определить загруженность улицы за сутки, надо умножить полученное число на 12 (12 ч оставить на поправку ночного времени, когда загруженность минимальная). Полученную цифру умножить на 4 (количество дорог вокруг кварталов);

3) количество автомобилей, подсчитанных по п. 1 умножить на количество жилых домов и сложить полученное число с числом, полученным при подсчёте в п. 2;

4) степень загруженности жилого квартала автотранспортными средствами определяется по формуле:

Степень загруженности = Общее количество автомобилей / Количество жителей района

Оценить загруженность района автотранспортом по табл. 3.5.

Определение степени загруженности жилого квартала
автотранспортными средствами

Шкала	Степень загруженность (автомобилей / на человека)	Балл
Очень мало	<50	1
Мало	от 50 до 100	2
Средне	от 100 до 150	3
Много	от 150 до 200	4
Очень много	от 200 и 250 и более	5

7. Оценить звуковое загрязнение жилого района.

Городской шум неблагоприятно действует на нервную, сердечно-сосудистую системы, вызывает преждевременное старение, стрессы. Чувствительность к шуму растёт с возрастом (меняется глубина и форма сна, труднее происходит засыпание). Особенно это наблюдается при прерывистых, резких звуках. На многих улицах города шум выше 80 дБА. Ориентировочно допустимые максимальные уровни шума для производственных помещений – до 85 дБА, для жилых районов города днём – до 60 дБА, ночью – до 50 дБА. В жилых помещениях на магистральных улицах при закрытых окнах днём – до 45 дБА, ночью – до 40 дБА. Дети просыпаются от шума в 50 дБА, а взрослые – до 30 дБА. Международные правила рекомендуют средний уровень шума для дневного времени – 35–45 дБА. Вечером на 5 дБА ниже, ночью на 10 – 15 дБА ниже.

Источники городского шума условно могут быть разбиты на две основные группы:

1) отдельные источники шума – единичные транспортные средства, электрические трансформаторы, заборные и вытяжные отверстия систем вентиляции, детские игровые площадки и т. д.;

2) комплексные источники шума – транспортные потоки, железная дорога, промышленные предприятия.

Шумовой характеристикой потоков наземных транспортных средств является эквивалентный уровень звука, измеренный на расстоянии 7,5 м от оси первой полосы движения. Шумовые характеристики транспортных потоков в час-пик представляются следую-

щим образом, на магистральных улицах с непрерывным движением – 85 дБА; на магистральных улицах с регулируемым движением – 85 дБА; на жилых улицах – 75 дБА.

Шумовая характеристика внутриквартальных источников шума представляется следующей: работа мусороуборочной машины – 71 дБА; игры детей – 74 дБА; игра в футбол – 75 дБА.

Учитывая в совокупности все источники шума исследуемого района, определить звуковое загрязнение территории по самому громкому источнику шума по табл. 3.6.

Таблица 3.6

Определение степени звукового загрязнения района

Шкала	Степень загрязнения, дБА	Балл
Очень слабая	менее 30	1
Слабая	30–50	2
Средняя	50–60	3
Сильная	60–80	4
Очень сильная	более 80	5

8. Оценка экологического состояния района даётся путём сложения полученных баллов и определяется по табл. 3.7.

Таблица 3.7

Шкала оценок экологического состояния района

Оценка экологического состояния района	Баллы
Отлично	6
Хорошо	до 12
Удовлетворительно	до 18
Плохо	до 24
Очень плохо	до 30

9. В заключение необходимо дать рекомендации по улучшению экологического состояния района, которые должны быть представлены в виде плана проведения необходимых мероприятий.

Практическое задание 4

Определение категории зданий, сооружений и помещений по пожарной опасности

Цель занятия — ознакомиться с методикой определения категории зданий, сооружений и помещений по пожарной опасности.

Нормативно-правовая база:

СП 12.13130.2009 Приказ МЧС РФ от 25.03.2009 № 182 «Об утверждении свода правил «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности».

Теоретическая часть

По взрывопожарной и пожарной опасности помещения подразделяются на категории А, Б, В1–В4, Г и Д, а здания — на категории А, Б, В, Г и Д.

По пожарной опасности наружные установки подразделяются на категории АН, БН, ВН, ГН и ДН.

Категории помещений и зданий определяются исходя из вида находящихся в помещениях горючих веществ и материалов, их количества и пожароопасных свойств, а также исходя из объёмно-планировочных решений помещений и характеристик проводимых в них технологических процессов.

Категории наружных установок определяются исходя из пожароопасных свойств находящихся в установках горючих веществ и материалов, их количества и особенностей технологических процессов.

Определение пожароопасных свойств веществ и материалов производится на основании результатов испытаний или расчётов по стандартным методикам с учётом параметров состояния (давления, температуры и т. д.).

Допускается использование официально опубликованных справочных данных по пожароопасным свойствам веществ и материалов.

Допускается использование показателей пожарной опасности для смесей веществ и материалов по наиболее опасному компоненту.

Категории помещений по взрывопожарной и пожарной опасности принимаются в соответствии с табл. 4.1.

Таблица 4.1

Категории помещений по взрывопожарной и пожарной опасности

А – повышенная взрывопожароопасность	Горючие газы, легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки не более 28 °С в таком количестве, что могут образовывать взрывоопасные парогазовоздушные смеси, при воспламенении которых развивается расчётное избыточное давление взрыва в помещении, превышающее 5 кПа, и (или) вещества и материалы, способные взрываться и гореть при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом, в таком количестве, что расчётное избыточное давление взрыва в помещении превышает 5 кПа
Б – взрывопожароопасность	Горючие пыли или волокна, легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки более 28 °С, горючие жидкости в таком количестве, что могут образовывать взрывоопасные пылевоздушные или паровоздушные смеси, при воспламенении которых развивается расчётное избыточное давление взрыва в помещении, превышающее 5 кПа
В1–В4 – пожароопасность	Горючие и трудногорючие жидкости, твёрдые горючие и трудногорючие вещества и материалы (в том числе пыли и волокна), вещества и материалы, способные при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом только гореть, при условии, что помещения, в которых они находятся (обращаются), не относятся к категории А или Б
Г – умеренная пожароопасность	Негорючие вещества и материалы в горячем, раскалённом или расплавленном состоянии, процесс обработки которых сопровождается выделением лучистого тепла, искр и пламени, и (или) горючие газы, жидкости и твёрдые вещества, которые сжигаются или утилизируются в качестве топлива
Д – пониженная пожароопасность	Негорючие вещества и материалы в холодном состоянии

Примечания.

1. Методы определения категорий помещений А и Б устанавливаются в соответствии с требованиями.

2. Отнесение помещения к категории В1, В2, В3 или В4 осуществляется в зависимости от количества и способа размещения пожарной нагрузки в указанном помещении и его объёмно-планировочных характеристик, а также от пожароопасных свойств веществ и материалов, составляющих пожарную нагрузку. Разделение помещений на категории В1–В4 регламентируется положениями в соответствии с прил. Б.

Определение категорий помещений следует осуществлять путём последовательной проверки принадлежности помещения к катего-

риям, приведённым в [5], от наиболее опасной (А) к наименее опасной (Д).

Алгоритм выполнения практического задания

1. Изучить СП 12.13130.2009 Приказ МЧС РФ от 25.03.2009 № 182 «Об утверждении свода правил «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности».

2. Определить категорий помещений В1–В4 путём сравнения максимального значения удельной временной пожарной нагрузки (далее – пожарная нагрузка) на любом из участков с величиной удельной пожарной нагрузки, приведённой в табл. 4.2.

Таблица 4.2

Удельная пожарная нагрузка и способы размещения для категорий В1–В4

Категория помещения	Удельная пожарная нагрузка g , МДж/м ²	Способ размещения
В1	Более 2200	Не нормируется
В2	1401–2200	В соответствии с п. 2
В3	181–1400	В соответствии с п. 2
В4	1–180	На любом участке пола помещения площадь каждого из участков пожарной нагрузки не более 10 м ² . Способ размещения участков пожарной нагрузки определяется согласно п. 2

3. При пожарной нагрузке, включающей в себя различные сочетания (смесь) легковоспламеняющихся, горючих, трудногорючих жидкостей, твёрдых горючих и трудногорючих веществ и материалов в пределах пожароопасного участка, пожарная нагрузка Q , МДж, определяется по формуле

$$Q = \Sigma G \cdot Q_i,$$

Порядок расчёта по определению категории помещений В1–В4

1. Выбирать из табл. 4.3 вариант задания на практическое задание.
2. Определить пожарную нагрузку Q , МДж по формуле

$$Q = \Sigma G \cdot Q_i,$$

где G – количество i -го материала пожарной нагрузки, кг; Q_i – низшая теплота сгорания i -го материала пожарной нагрузки МДж/кг.

G – выбрать самостоятельно для каждого материала.

Q_i – данные взять из табл. 4.4.

3. Рассчитать удельную нагрузку g , МДж/м² по формуле

$$g = Q/S,$$

где S – площадь размещения пожарной нагрузки, м² (но не менее 10 м²).

4. Определить категорию помещения В1–В4.

5. В случае если помещение получило категорию В4, определить предельное расстояние $L_{\text{пр}}$ по табл. 4.5.

6. Если расстояние от пожарной нагрузки до перекрытия $H > 11$ м, то $L_{\text{пр}}$, определённое по табл. 4.5 – верное. Если $H < 11$ м, то $L_{\text{пр}}$ определить по формуле

$$L = L_{\text{пр}} + (11 - H),$$

где $L_{\text{пр}}$ – взять из табл. 4.5.

7. Если пожарная нагрузка состоит из различных материалов, то $q_{\text{кр}}$ определить по материалу с минимальным значением $q_{\text{кр}}$.

8. Для материалов пожарной нагрузки с неизвестными значениями $q_{\text{кр}}$, предельные расстояния принять ≥ 12 м.

9. Для пожарной нагрузки, состоящей из ЛВЖ или ГЖ, расстояние L между соседними участками размещения (разлива) пожарной нагрузки можно рассчитать по формуле:

$$L_{\text{пр}} \geq 15 \text{ м при } H \geq 11 \text{ м,}$$

$$L_{\text{пр}} \geq 26 \text{ м при } H < 11 \text{ м.}$$

10. Если при определении категорий В2 или В3 количество пожарной нагрузки Q , отвечает неравенству:

$$Q \geq 0,64 gH,$$

то помещение будет относиться к категориям В1 или В2 соответственно.

Здесь $g = 2200$ МДж·м при $1401 \leq g \leq 2200$ (МДж·м), $g = 1400$ МДж·м при $181 \leq g \leq 1400$ (МДж·м).

Значения q для некоторых материалов пожарной нагрузки приведены в табл. 4.5.

Таблица 4.3

Варианты заданий

№ варианта	Вещества	Масса, кг	S, м ²	H, м
1	Алюминиевый порошок	80	100	8
	Буроугольная пыль	25		
	Полиэтилен	10		
	Оргстекло	40		
	Спирт	25		
2	Антрацит	100	170	9
	Брикеты бурого угля	80		
	Рубероид	100		
	Бензол	20		
	Ксилол	30		
3	Бумага	100	210	6
	Плита древесноволокнистая	100		
	Древесина в изделиях	50		
	Картон	30		
	Керосин	10		
4	Войлок строительный	50	300	10
	Пенополистирол ПСБ-С	120		
	Резина	150		
	Целлофан	45		
	Масло солярное	110		
5	Волокно ацетатное	100	150	6
	Пенополиуретан	54		
	Пенопласт ПХВ-1	67		
6	Пенопласт ФС-7	70	370	10
	Плитка полистирольная	180		
	Древесина в штабелях	200		
	Целлюлоза	300		
7	Линолеум	240	420	8
	Смола искусственная	30		
	Толь	120		
	Каучук синтетический	200		
	Углерод	50		
8	Линолеум резиновый (релин)	100	200	9
	Этан	60		
	Гексан	90		

№ варианта	Вещества	Масса, кг	S, м ²	H, м
9	Спирт амиловый	25	80	12
	Метан	39		
	Бензол	67		
10	Диэтиловый эфир	150	500	11,5
	Изобутан	340		
	Пропилен	130		
11	Пенопласт ФФ	230	240	8
	Бумага фотографическая Дерматин	40		
	Бензин	50		
	Материал (текстиль)	100		
12	Резинотехнические изделия	60	400	9
	Сера	70		
	Стекло органическое	40		
	Толуол	50		
	Спирт этиловый	80		
13	Каучук натуральный	60	190	6
	Кальций	64		
	Хлопок	150		
	Целлулоид	34		
	Толуол	40		
14	Нефть	50	180	10
	Спирт 90%-ный	60		
	Ацетон	70		
	Бутан	80		
15	Бензол моторный из дёгтя каменноугольного	100	260	11
	Толуол	300		
16	Спирт метиловый	35	380	12
	Водород	40		
	Газ воздушный	90		
17	Масло газовое	55	360	8
	Спирт пропиловый	300		
	Гептан	200		
18	Фенол	120	230	7
	Этилен	120		
	Ацетилен	120		
19	Топливо дизельное жидкое	210	40	9
	Изобутилен	200		
	Пропан	100		

№ варианта	Вещества	Масса, кг	S, м ²	H, м
20	Крахмал	50	190	6
	Шерсть	100		
	Бензин лёгкий	50		
	Мазут	150		
21	Войлок строительный	30	210	7
	Волокно ацетатное	40		
	Дерматин	60		
22	Каучук синтетический	80	180	14
	Кокс газовый	100		
	Бензин	110		
23	Зерно	70	310	8
	Каменный уголь	95		
	Масло льняное	65		
	Мазут	20		
24	Кальций	45	400	10
	Магний	85		
	Газ воздушный	90		
	Ацетон	60		
25	Брикеты яичного порошка	80	205	12
	Бумага	70		
	Бумага разрыхлённая	30		
	Бензин	50		
26	Зерно	70	320	14
	Крахмал	60		
	Бензин лёгкий	80		
	Бензин средний	50		
27	Пропилен	45	150	7
	Этилен	65		
	Топливо дизельное жидкое	110		
	Спирт метиловый	30		
	Рубероид	40		
28	Плита древесноволокнистая	80	360	11
	Резина	95		
	Резинотехнические изделия	100		
	Спирт	80		
	Фенол	40		
	Пропан	60		
29	Пенопласт ФС-7	120	180	9
	Смола искусственная	210		
	Углерод	100		
	Топливо жидкое	95		
	Метан	125		

№ варианта	Вещества	Масса, кг	S, м ²	H, м
30	Толь Сено Солома Топливо жидкое	205 160 140 110	270	13
31	Полиэтилен Целлюлоза Целлофан Масло солярное Бензол	200 125 130 90 80	120	6
32	Мука Зерно Ячмень Керосин Мазут	210 95 185 75 90	230	14
33	Асфальт Бензин Масло солярное Спирт	75 80 110 120	155	10
34	Древесина, как условное топливо Торф волокнистый сухой Уголь древесный Газ природный	175 105 90 85	410	6
35	Толь Фосфор Нефть Фенол	215 195 200 85	100	10
36	Углерод Уголь бурый Уголь коксующийся Уголь древесный	30 20 40 80	200	12
37	Пенополиуретан Оргстекло Топливо жидкое Ацетилен	10 40 80 30	125	9
38	Древесина сосновая Древесина дубовая Древесина еловая Фенол Толуол Бензол	110 85 90 10 20 15	250	14

№ варианта	Вещества	Масса, кг	S, м ²	H, м
39	Торф фрезерный	15	300	6
	Нафталин	10		
	Нефть	20		
	Пропан	40		
	Метан	30		
40	Кожаные обрезки	80	160	7
	Линолеум	60		
	Топливо дизельное жидкое	30		
	Метан	20		
	Пропан	10		
41	Белок растительный	15	210	8
	Брикеты яичного порошка	25		
	Спирт	30		
	Пропан	20		
	Топливо дизельное жидкое	40		
42	Спирт этиловый	50	105	6
	Ацетон	30		
	Бензол	20		
	Бумага фотографическая	60		
43	Кокс газовый	110	240	12
	Керосин	130		
	Ксилол	90		
	Мазут	80		
44	Спирт пропиловый	30	310	9
	Спирт этиловый	65		
	Спирт метиловый	70		
	Нафталин	20		
	Масло солярное	35		
45	Шерсть	25	180	7
	Шерстяные волокна	20		
	Толуол	15		
	Бензол	10		
46	Волокно ацетатное	60	160	10
	То же, вискозное	70		
	То же, капрон	75		
	Нефть метановая	65		
	Изобутилен	30		
47	Плитка полистирольная	210	130	8
	Целлулоид	80		
	Изобутилен	90		
	Диэтиловый эфир	10		

№ варианта	Вещества	Масса, кг	S, м ²	H, м
48	Древесина в изделиях	205	170	11
	Картон	95		
	Каменный уголь	105		
	Древесина в штабелях	200		
49	Антрацит	170	190	14
	Буроугольная пыль	95		
	Войлок строительный	45		
	Древесина в изделиях	180		
	Деготь каменноугольный	200		
50	Книги на стеллажах	200	100	6
	Линолеум	105		
	Газ природный	45		

Таблица 4.4

Ориентировочные значения низшей теплоты сгорания
для некоторых веществ

Вещество	Низшая теплота сгорания, МДж/кг	Вещество	Низшая теплота сгорания, МДж/кг
<i>Твёрдые вещества</i>			
Алюминиевый порошок	31,10	То же, лавсан	22,58
Антрацит	34,80	То же, нитрон	30,75
Белок растительный	23,45	Волокно энант	32,10
Брикеты бурого угля	20,20	Дерматин	21,54
Брикеты яичного порошка	18,80	Древесина в изделиях	13,80
Бумага	17,60	Древесина в штабелях	16,60
Бумага разрыхлённая	13,40	Древесина дубовая	19,90
Бумага фотографическая	13,27	Древесина еловая	20,32
Буроугольная пыль	25,00	Древесина зелёная	6,3
Бурый уголь молодой	8,4	Древесина сосновая	15,32–20,85
Бурый уголь старый	18,60	Древесина как условное топливо	16,45
Войлок строительный	18,88	Жиры животные	40,00
Волокно ацетатное	18,77	Зерно	16,80
То же, вискозное	15,60	Кальций	15,50
То же, капрон	30,72	Каменный уголь	31,25

Вещество	Низшая теплота сгорания, МДж/кг	Вещество	Низшая теплота сгорания, МДж/кг
Картон	16,50	Сахар	16,80
Каучук синтетический	40,20	Сено	14,70–16,70
Каучук натуральный	44,80	Сера	9,21
Книги на стеллажах	13,40	Смола искусственная	16,80
Клепка буковая для паркета	17,40	Солома	14,70–17,00
Кожаные обрезки	19,90	Стекло органическое	27,72
Кокс газовый	26,90	Твёрдое животное масло	38,20
Кокс доменный	30,35	Толь	15,95
Крахмал	16,80	Торф воздушно-сухой	16,33
Линкруст хлорвиниловый	17,10	Торф волокнистый сухой	21,80
Линолеум	21,00	Торф фрезерный	10,45
Линолеум резиновый (релин)	27,21	Торф-кокс	29,40
Магний	25,20	Триацетат	19,10
Материал (текстиль)	18,84	Углерод	33,30
Мука	16,80	Уголь бурый	12,50–25,00
Натрий	10,88	Уголь древесный	30,2–33,90
Оргстекло	25,10	Уголь коксующийся	36,30
Парафин твёрдый	11,20	Фосфор	25,20
Пенополистирол ПСБ-С	41,63	Хлопок	17,50
Пенополиуретан	24,30	Хлопок разрыхлённый	15,70
Пенопласт ПХВ-1	19,51	Целлофан	17,37
Пенопласт ФС-7	24,43	Целлюлоза	16,40
Пенопласт ФФ	31,40	Целлулоид	16,30–20,50
Плита древесноволокнистая	20,90	Шевелин	17,61
Плитка полистирольная	41,87	Шерсть	20,50–23,10
Полиэтилен	46,62	Шерстяные волокна	23,14
Резина	14,10	Шёлк	21,00
Резинотехнические изделия	33,50	Ячмень	17,37
Рубероид	29,50		

		Вещество	Низшая теплота сгорания, МДж/кг
<i>Жидкие вещества</i>			
Асфальт	39,90	Масло соляренное	42,00
Бензин	43,70	Нафталин	38,90
Бензин лёгкий	44,50	Нефть	43,05
Бензин средний	43,10	Нефть метановая	21,48
Бензол	40,30	Сероуглерод	13,80
Бензол моторный из дёгтя каменноугольного	40,45	Смола буроугольная	38,94
Деготь	38,00	Спирт	24,74
Деготь каменноугольный	39,70	Спирт 90%-ный	22,70
Керосин	43,10	Спирт амиловый	34,82
Ксилол	41,12	Спирт метиловый	19,95
Мазут	42,84	Спирт пропиловый	30,65
Масло газовое	42,90	Спирт этиловый	26,80
Масло льняное	39,52		40,66
Масло из дёгтя	40,74	Топливо дизельное жидкое	41,90
Масло креозоловое	37,80	Топливо жидкое	41,53
Масло рапсовое	39,90	Фенол	32,24
<i>Газообразные вещества</i>			
Вещество	Низшая теплота сгорания, МДж/м ³	Вещество	Низшая теплота сгорания, МДж/м ³
Ацетилен	56,19	Диэтиловый эфир	112,00
Ацетон	74,10	Изобутан	124,00
Бензол	140,13	Изобутилен	113,50
Бутан	120,83	Коксовый водяной газ	11,30
Водород	11,14	Крекинг-газ	73,20
Газ воздушный	4,77	Н-Петан	146,44
Газ из сточных вод	20,93	Н-Бутан	118,65
Газ каменноугольный	23,03	Метан	35,80
Газ коксовый	20,43	Пропан	98,68
Газ природный	36,63	Пропилен	86,63
Газ городской светильный	18,84	Толуол	166,63
Гексан	171,00	Этан	64,31

Таблица 4.5

Значения предельных расстояний $L_{пр}$ в зависимости от критической плотности падающих лучистых потоков q

q , кВт/м ²	5	10	15	20	25	30	40	50
$L_{пр}$, м	12	8	6	5	4	3,8	3,2	2,8

Значения $q_{кр}$ для некоторых материалов пожарной нагрузки приведены в табл. 4.6.

Таблица 4.6

Значения $q_{кр}$ для некоторых материалов пожарной нагрузки

Материал	$q_{кр}$, кВт/м ²
Древесина (сосна влажностью 12 %)	13,9
Древесно-стружечные плиты	8,3
Торф брикетный	13,2
Торф кусковой	9,8
Хлопок-волокно	7,5
Слоистый пластик	15,4
Стеклопластик	15,3
Пергамин	17,4
Резина	14,8
Уголь	35,0
Рулонная кровля	17,4
Сено, солома (при минимальной влажности до 8 %)	7,0

Пример расчёта

1. Вещества:

Кожаные обрезки – 150 кг

Картон – 230 кг

Материал (текстиль) – 500 кг

Ацетон – 300 кг

2. По табл. 4.4 определяем низшую теплоту сгорания.

Кожаные обрезки – 19,9 МДж/кг

Картон – 16,5 МДж/кг

Материал (текстиль) – 18,84 МДж/кг

Ацетон – 74,1 МДж/кг.

3. Определяем пожарную нагрузку:

$$Q = 150 \cdot 19,9 + 230 \cdot 16,5 + 500 \cdot 18,84 + 300 \cdot 74,1 = 38\,430 \text{ МДж.}$$

4. Определяем g , МДж/м²

$$g = 38\,430/1000 = 38,43 \text{ МДж/м}^2.$$

5. По табл. 4.2 определяем категорию В4.

6. Определяем предельное расстояние $L_{\text{пр}}$ по табл. 4.5 и 4.6.

Таких материалов как картон, кожаные обрезки, текстиль и ацетон в табл. 4.6 нет, следовательно, у нас нет возможности определить предельное расстояние. И по условиям мы должны принять равным или более 12 м. Это значит, что участки с веществами должны быть расположены на расстоянии друг от друга более 12 м при категории помещения В4.

Практическое задание 5

Обеспечение помещений первичными средствами пожаротушения согласно категории по взрывопожароопасности

Цель занятия – ознакомиться с порядком категорирования объектов по взрывопожарной и пожарной опасности и получить практические навыки обеспечения объектов средствами тушения пожаров.

Нормативная правовая база:

- Федеральный закон от 21 декабря 1994 г. № 69-ФЗ (ред. от 23.06.2016) «О пожарной безопасности»;
- Федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ (ред. от 03.07.2016) «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;
- НПБ 105-03. Нормы пожарной безопасности «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности»;
- Свод правил СП12.13130.2009 «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности»;
- ГОСТ 12.1.044–89* «Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения»;
- Постановление Правительства РФ от 25.04.2012 № 390 «О противопожарном режиме» (ред. от 21.03.2017);
- СП 9.13130.2009. Свод правил. «Техника пожарная. Огнетушители. Требования к эксплуатации».

Теоретическая часть

Согласно требованиям № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» для всех производственных и складских помещений должна быть определена категория взрывопожарной и (или) категория пожарной опасности (пожарная категория).

Классификация зданий, сооружений и помещений по пожарной и взрывопожарной опасности применяется для установления требований пожарной безопасности, направленных на предотвращение возможности возникновения пожара и обеспечение проти-

вопожарной защиты людей и имущества в случае возникновения пожара в зданиях, сооружениях и помещениях.

По пожарной и взрывопожарной опасности помещения производственного и складского назначения независимо от их функционального назначения подразделяются на следующие категории:

- 1) повышенная взрывопожароопасность (А);
- 2) взрывопожароопасность (Б);
- 3) пожароопасность (В1 – В4);
- 4) умеренная пожароопасность (Г);
- 5) пониженная пожароопасность (Д).

Здания, сооружения и помещения иного назначения разделению на категории не подлежат.

Категории помещений по взрывопожарной и пожарной опасности принимаются в соответствии с табл. 5.1.

Таблица 5.1

Категории помещений по взрывопожарной и пожарной опасности

Категория помещения	Характеристика веществ и материалов, находящихся в помещении
А взрывопожароопасная	Горючие газы, легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки не более 28 °
Б взрывопожароопасная	Горючие пыли или волокна, легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки более 28 °
В1–В4 пожароопасные	Горючие и трудногорючие жидкости, твёрдые горючие и трудногорючие вещества и материалы (в том числе пыли и волокна), вещества и материалы, способные при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом только гореть, при условии, что помещения, в которых они имеются в наличии или обращаются, не относятся к категориям А или Б
Г	Негорючие вещества и материалы в горячем, раскалённом или расплавленном состоянии, процесс обработки которых сопровождается выделением лучистого тепла, искр и пламени; горючие газы, жидкости и твёрдые вещества, которые сжигаются или утилизируются в качестве топлива
Д	Негорючие вещества и материалы в холодном состоянии

Категории помещений по пожарной и взрывопожарной опасности определяются исходя из вида находящихся в помещениях горючих веществ и материалов, их количества и пожароопасных свойств, а также исходя из объёмно-планировочных решений помещений и характеристик проводимых в них технологических процессов.

Определение пожароопасных свойств, веществ и материалов производится на основании результатов испытаний или расчётов по стандартным методикам с учётом параметров состояния (давления, температуры и т. д.).

Определение категорий помещений следует осуществлять путём последовательной проверки принадлежности помещения к категориям от наиболее опасной (А), к наименее опасной (Д).

Расчёт (определение) категорий по взрывопожарной и пожарной опасности производится для следующих целей:

1. Для выбора систем автоматической противопожарной защиты – предусмотреть защиту помещений зданий (сооружений) системами пожаротушения или пожарной сигнализацией, либо ограничиться первичными средствами пожаротушения (огнетушителями).
2. Выполняет информационную функцию при проведении аварийно-спасательных работ подразделениями противопожарной службы.

Методы расчёта критериев взрывопожарной опасности помещений

При расчёте значений критериев взрывопожарной опасности в качестве расчётного следует выбирать наиболее неблагоприятный вариант аварии или период нормальной работы аппаратов, при котором во взрыве участвует наибольшее количество веществ или материалов, наиболее опасных в отношении последствий взрыва.

Количество поступивших в помещение веществ, которые могут образовать взрывоопасные газовоздушные или паровоздушные смеси, определяется исходя из следующих предпосылок:

- а) происходит расчётная авария одного из аппаратов;
- б) всё содержимое аппарата поступает в помещение;
- в) происходит одновременно утечка веществ из трубопроводов, питающих аппарат, по прямому и обратному потокам в течение времени, необходимого для отключения трубопроводов.

Для отнесения помещений к категориям А и Б (взрывопожароопасным) осуществляется:

- расчёт избыточного давления взрыва для горючих газов, паров легковоспламеняющихся и горючих жидкостей;
- расчёт избыточного давления взрыва для горючих пылей.

Определение пожароопасной категории помещения (В1–В4) осуществляется путём сравнения максимального значения удельной временной пожарной нагрузки (далее по тексту – пожарная нагрузка) на любом из участков с величиной удельной пожарной нагрузки, приведённой в табл. 5.2.

Таблица 5.2

Категорирование пожароопасных помещений
по пожарной нагрузке

Категория	Удельная пожарная нагрузка q на участке, МДж/м ²	Способ размещения
В1	Более 2200	Не нормируется
В2	1401–2200	Допускается несколько участков с пожарной нагрузкой, не превышающей указанных значений
В3	181–1400	То же
В4	1–180	На любом участке площадью 10 м ² , расстояния между участками должны быть более L^{np}

Пример. Установление категории взрывопожароопасности помещения расчётным методом.

На участке длиной 60 м, шириной 20 м и высотой 18 м, в результате аварии произошла разгерметизация баллона с ацетиленом C_2H_2 , и в атмосферу поступило 18 м³ ацетилена.

Требуется определить:

1. Давление взрыва паровоздушной смеси.
2. Категорию пожароопасности участка.

Решение.

Давление взрыва паровоздушной смеси определяется по формуле

$$\Delta P = (P_{\max} - P_0) \cdot \frac{m \cdot z}{V_{\text{СВ}} \cdot \rho_{\text{ПГ}}} \cdot \frac{100}{C_{\text{СТ}}} \cdot \frac{1}{K_{\text{Н}}},$$

где P_{\max} – максимальное давление взрыва смеси в замкнутом объёме (см. табл. 5.4); P_0 – давление воздуха до взрыва, кПа, допускается принимать 101 кПа; m – масса поступившего газа, кг; z – коэффициент участия горючего во взрыве (см. табл. 5.3); $V_{\text{СВ}}$ – свободный объём помещения, за вычетом объёма, занимаемого оборудованием, м³, допускается принимать условно равным 80 % геометрического объёма помещения; $\rho_{\text{ПГ}}$ – плотность пара или газа, кг·м⁻³; $C_{\text{СТ}}$ – стехиометрическая концентрация горючего в воздухе, % по объёму; $K_{\text{Н}}$ – коэффициент, учитывающий негерметичность помещения и неадиабатичность процесса, допускается принимать равным 3.

1. По табл. 5.3, 5.4 принимаем:

$$P_{\max} = 1009 \text{ кПа}; P_0 = 101 \text{ кПа}; z = 0,5; \rho_{\text{ПГ}} = 1,079 \text{ кг/м}^3; K_{\text{Н}} = 3.$$

2. Масса поступившего газа, кг:

$$m = V \cdot \rho_{\text{ПГ}};$$

$$m = 18 \cdot 1,079 = 19,42 \text{ кг}.$$

3. Стехиометрическая концентрация, %:

$$C_{\text{СТ}} = 100/(1 + 4,84 \cdot \beta);$$

$$C_{\text{СТ}} = 100/(1 + 4,84 \cdot 2,5) = 7,63 \text{ \%}.$$

где β – стехиометрический коэффициент кислорода в реакции горения; $n_{\text{C}}, n_{\text{H}}, n_{\text{O}}, n_{\text{X}}$ – число атомов углерода, водорода, кислорода и галоидов в молекуле горючего.

$$\beta = n_{\text{C}} + \frac{n_{\text{H}} - n_{\text{X}}}{4} - \frac{n_{\text{O}}}{2}; \quad \beta = 2 + \frac{2}{4} = 2,5.$$

4. Свободный объём помещения, м³:

$$V_{\text{СВ}} = 0,8 \cdot V,$$

$$V_{\text{СВ}} = 0,8 \cdot 60 \cdot 20 \cdot 18 = 17280 \text{ м}^3.$$

5. Избыточное давление взрыва, кПа:

$$\Delta P = (1009 - 101) \cdot \frac{19,42 \cdot 0,5}{17280 \cdot 1,079} \cdot \frac{100}{7,53} \cdot \frac{1}{3} = 2,1 \text{ кПа}.$$

Так как давление взрыва меньше 5 кПа, помещение не относится к категории А, рассматриваемый участок не может быть отнесён к категории Б, так как в помещении этой категории обращаются взрывоопасные волокна, пыли и ЛЖВ с температурой вспышки паров более 28 °С (см. табл. 5.1).

Чтобы проверить отнесение участка к категории В, определим пожар-ную нагрузку на 1 м² площади помещения, МДж/м²:

$$q = \frac{Q}{S},$$

где Q – общая пожарная нагрузка материалов, МДж; S – площадь размещения пожарной нагрузки, не менее 10 м².

$$q = \frac{970,22}{10} = 97,02 \text{ МДж/м}^2,$$

где $Q = m \cdot H_T$ – теплота сгорания, Дж·кг⁻¹, $H_T = 49\,960$ кДж/кг (см. табл. 5.4)

$$Q = 19,42 \cdot 49,96 = 970,22 \text{ МДж}$$

Вывод. Поскольку q находится в пределах от 1 до 180 МДж/м², то участок относится к категории В4 – пожароопасной (см. табл. 5.2).

Таблица 5.3

Коэффициент участия горючего во взрыве, z

Вид горючего вещества	z
Горючие газы	0,5
Легковоспламеняющиеся и горючие жидкости, нагретые до температуры вспышки и выше	0,3
Легковоспламеняющиеся и горючие жидкости, нагретые ниже температуры вспышки, при возможности образования аэрозвеси	0,3
Указанные выше жидкости и условия без возможности образования аэрозоля	0

Таблица 5.4

Показатели взрывобезопасности некоторых веществ и материалов

Вещество	Пожаро-опасность	Формула	M	$t_{\text{всп}}^*$, °C	$t_{\text{с.в}}$, °C	$H_{\text{КЛП}}$, %	$V_{\text{КЛП}}$, %	$W_{\text{мин}}$, мДж	P_{max} , кПа	H_{T} , МДж/кг	$\rho_{\text{пл}}$, кг/м ³	$P_{\text{пл}}$, кПа
Аммиак	ГГ	NH ₃	17,03	—	650	15,0	28,0	680	588	18,29	0,706	—
Ацетилен	ВГ	C ₂ H ₂	26,04	—	335	2,5	81,0	0,011	1009	49,96	1,079	—
Ацетон	ЛВЖ	C ₂ H ₆ O	58,08	-18	540	1,43	13,0	0,41	572	31,36	2,408	24,35
Бутан	ГГ	C ₄ H ₁₀	58,12	-69	405	1,80	8,5	0,25	843	44,17	2,410	—
Водород	ГГ	H ₂	2	—	510	4,09	75,0	0,017	730	120,8	0,083	—
Метан	ГГ	CH ₄	16,04	-181	537	5,28	14,1	0,28	706	50,0	0,665	—
Метиловый спирт	ЛВЖ	CH ₄ O	32,04	6	440	6,70	35,5	0,14	620	23,84	1,382	12,69
Окись углерода	ГГ	CO	28,01	—	605	12,5	74,0	8,0	730	10,10	1,161	—
Пропан	ГГ	C ₃ H ₈	44,1	—	470	2,31	9,4	0,25	843	46,35	1,828	—
Сероуглерод	ЛВЖ	CS ₂	76,13	-43	102	1,33	50,0	0,09	780	14,02	3,156	39,49
Толуол	ЛВЖ	C ₇ H ₈	92,14	4	536	1,25	6,8	0,26	634	40,94	3,820	2,9
Этиловый спирт	ЛВЖ	C ₂ H ₆ O	46,07	13	400	3,61	17,8	0,246	682	30,56	1,910	5,76
Уайт-спирит	ЛВЖ	C _{10,3} H ₂₁	147,3	33–36	250	0,7	5,6	0,33	572	43,97	6,140	0,37

Обозначения: M — молекулярная масса; $t_{\text{всп}}^*$ — температура вспышки; $t_{\text{с.в}}$ — температура самовоспламенения; ГГ — горючий газ; ВГ — взрывчатый газ; ЛВЖ — легковоспламеняющаяся жидкость; $W_{\text{мин}}$ — минимальная энергия зажигания; P_{max} — максимальное давление взрыва; H_{T} — теплота сгорания; ρ — плотность пара или газа при $P = 101$ кПа; $t = 20$ °C.

Оснащение помещения первичными средствами пожаротушения

При определении видов и количества первичных средств пожаротушения следует учитывать физико-химические и пожароопасные свойства горючих веществ, их взаимодействие с огнетушащими веществами, а также площадь производственных помещений, открытых площадок и установок.

Комплектование технологического оборудования огнетушителями осуществляется согласно требованиям технических условий (паспортов) на это оборудование.

Выбор типа и расчёт необходимого количества огнетушителей на объекте (в помещении) осуществляется в соответствии с прил. 2 в зависимости от огнетушащей способности огнетушителя, предельной площади помещения, а также класса пожара:

класс А – горение твёрдых веществ;

класс В – горение жидких веществ;

класс С – горение газообразных веществ;

класс D – горение металлов;

класс E – горение объектов, находящихся под напряжением.

В замкнутых помещениях объёмом не более 50 м³ для тушения пожаров вместо переносных огнетушителей (или дополнительно к ним) могут быть использованы огнетушители самосрабатывающие порошковые.

Выбор огнетушителя (передвижной или ручной) обусловлен размерами возможных очагов пожара.

При значительных размерах возможных очагов пожара необходимо использовать передвижные огнетушители.

При выборе огнетушителя с соответствующим температурным пределом использования учитываются климатические условия эксплуатации зданий и сооружений.

Если возможны комбинированные очаги пожара, то предпочтение при выборе огнетушителя отдаётся более универсальному по области применения.

В общественных зданиях и сооружениях на каждом этаже размещается не менее двух ручных огнетушителей.

Помещение категории Д по взрывопожарной и пожарной опасности не оснащается огнетушителями, если площадь этого помещения не превышает 100 м².

При защите помещений с вычислительной техникой, телефонных станций, музеев, архивов и т. д. следует учитывать специфику взаимодействия огнетушащих веществ с защищаемым оборудованием, изделиями и материалами. Указанные помещения следует оборудовать хладоновыми и углекислотными огнетушителями.

Помещения, оборудованные автоматическими стационарными уста-новками пожаротушения, обеспечиваются огнетушителями на 50 % от расчётного количества огнетушителей.

Каждый огнетушитель, установленный на объекте, должен иметь паспорт и порядковый номер, нанесённый на корпус белой краской.

Запускающее или запорно-пусковое устройство огнетушителя должно быть опломбировано одноразовой пластиковой номерной контрольной пломбой роторного типа.

Руководитель организации обеспечивает наличие и исправность огне-тушителей, периодичность их осмотра и проверки, а также своевременную перезарядку огнетушителей.

Для размещения первичных средств пожаротушения, немеханизированного инструмента и пожарного инвентаря в производственных и складских помещениях, не оборудованных внутренним противопожарным водопроводом и автоматическими установками пожаротушения, а также на территории предприятий (организаций), не имеющих наружного противопожарного водопровода, или при удалении зданий (сооружений), наружных технологических установок этих предприятий на расстояние более 100 м от наружных пожарных водоемчиков, должны оборудоваться пожарные щиты.

Требуемое количество пожарных щитов для зданий, сооружений, строений и территорий определяется в соответствии с прил. 3.

Пожарные щиты комплектуются немеханизированным пожарным инструментом и инвентарем согласно прил. 4.

Бочки для хранения воды, устанавливаемые рядом с пожарным щитом, должны иметь объём не менее 0,2 м³ и комплектоваться вёдрами.

Ящики для песка должны иметь объём $0,5 \text{ м}^3$ и комплектоваться совковой лопатой. Конструкция ящика должна обеспечивать удобство извлечения песка и исключать попадание осадков. Ящики с песком, как правило, устанавливаются со щитами в помещениях или на открытых площадках, где возможен разлив легковоспламеняющихся или горючих жидкостей.

Для помещений и наружных технологических установок категорий А, Б и В по взрывопожарной и пожарной опасности предусматривается запас песка $0,5 \text{ м}^3$ на каждые 500 м^2 защищаемой площади, а для помещений и наружных технологических установок категорий Г и Д по взрывопожарной и пожарной опасности – не менее $0,5 \text{ м}^3$ на каждые 1000 м^2 защищаемой площади.

Асбестовые полотна, полотна из грубошерстной ткани или из войлока (далее – полотна) должны иметь размер не менее $1 \times 1 \text{ м}$. В помещениях, где применяются и (или) хранятся легковоспламеняющиеся и (или) горючие жидкости, размеры полотен должны быть не менее $2 \times 1,5 \text{ м}$.

Полотна хранятся в водонепроницаемых закрывающихся футлярах (чехлах, упаковках), позволяющих быстро применить эти средства в случае пожара. Указанные полотна должны не реже 1 раза в 3 месяца просушиваться и очищаться от пыли.

Использование первичных средств пожаротушения, немеханизованного пожарного инструмента и инвентаря для хозяйственных и прочих нужд, не связанных с тушением пожара, запрещается.

Алгоритм выполнения практического задания

1. Изучается теоретический материал и нормативно-правовая база.
2. Устанавливается категория взрывопожароопасности помещения расчётным методом согласно приведённому примеру и варианту задания (прил. 1).
3. Для предложенного вариантом помещения производится оснащение его огнетушителями, пожарным щитом в соответствии с нормами обеспечения объекта первичными средствами пожаротушения (прил. 2–4).

4. По результатам проведённого анализа делается вывод об отношении предложенного помещения к категории по взрывопожарной и пожарной опасности и о рекомендуемом оснащении его средствами пожаротушения.

5. Оформляется отчёт о практической работе в соответствии с требованиями к оформлению практических работ (отчёт включает титульный лист и заполненную Форму (прил. 5)).

Практическое задание 6

Обеспечение средствами индивидуальной защиты работников организаций

Цель занятия — получить практические навыки определения спецодежды, спецобуви, средств индивидуальной защиты, необходимых для конкретного работника организации.

Нормативная правовая база:

- Приказ Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 1 июня 2009 г. № 290н «Об утверждении Межотраслевых правил обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты» (в ред. Приказа Минздравсоцразвития РФ от 27.01.2010 № 28н, приказа Минтруда России от 20.01.2014 № 103н, Приказа Минтруда России от 12.01.2015 № 2н).
- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 9 декабря 2014 № 997н «Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам сквозных профессий и должностей всех видов экономической деятельности, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением».
- Приказ Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 25 апреля 2011 г. № 340н «Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам организаций электроэнергетической промышленности, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением».
- Приказ Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 16 июля 2007 г. № 477 «Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи сертифицированных специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам, занятым на строительных, строитель-

- но-монтажных и ремонтно-строительных работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением».
- Приказ Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 11 августа 2011 г. № 906н «Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам химических производств, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением».
 - Приказ Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 14 декабря 2010 г. № 1104н «Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам машиностроительных и металлообрабатывающих производств, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением».
 - Приказ Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 22 июня 2009 г. № 357н «Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам автомобильного транспорта и шоссейных дорог, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением».

Теоретическая часть

Под СИЗ понимаются средства индивидуального пользования, используемые для предотвращения или уменьшения воздействия на работников вредных и (или) опасных производственных факторов, а также для защиты от загрязнения.

Работодатель обязан обеспечить приобретение и выдачу прошедших в установленном порядке сертификацию или декларирование соответствия СИЗ работникам, занятым на работах с вредными и

(или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением.

Приобретение СИЗ осуществляется за счёт средств работодателя.

Допускается приобретение работодателем СИЗ во временное пользование по договору аренды.

Работникам, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением, соответствующие СИЗ выдаются бесплатно.

Предоставление работникам СИЗ, в том числе приобретённых работодателем во временное пользование по договору аренды, осуществляется в соответствии с типовыми нормами бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты (далее – типовые нормы), прошедших в установленном порядке сертификацию или декларирование соответствия, и на основании результатов проведения специальной оценки условий труда.

Работодатель имеет право с учётом мнения выборного органа первичной профсоюзной организации или иного представительного органа работников и своего финансово-экономического положения, устанавливать нормы бесплатной выдачи работникам специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты, улучшающие по сравнению с типовыми нормами защиту работников от имеющихся на рабочих местах вредных и (или) опасных факторов, а также особых температурных условий или загрязнения.

Указанные нормы утверждаются локальными нормативными актами работодателя на основании результатов проведения специальной оценки условий труда и с учётом мнения соответствующего профсоюзного или иного уполномоченного работниками органа и могут быть включены в коллективный и (или) трудовой договор с указанием типовых норм, по сравнению с которыми улучшается обеспечение работников средствами индивидуальной защиты.

Работодатель имеет право с учётом мнения выборного органа первичной профсоюзной организации или иного уполномоченного работниками представительного органа заменять один вид средств

индивидуальной защиты, предусмотренных типовыми нормами, аналогичным, обеспечивающим равноценную защиту от опасных и вредных производственных факторов.

Работодатель обязан обеспечить информирование работников о полагающихся им СИЗ. При проведении вводного инструктажа работник должен быть ознакомлен с межотраслевыми правилами обеспечения работников СИЗ, утверждёнными приказом Минздравсоцразвития России от 1 июня 2009 г. № 290н с изменениями, утверждёнными приказом Минтруда России от 12.01.2015 № 2н, а также с соответствующими его профессии и должности типовыми нормами выдачи СИЗ.

Работник обязан правильно применять СИЗ, выданные ему, в установленном порядке.

В случае необеспечения работника, занятого на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также с особыми температурными условиями или связанных с загрязнением, СИЗ в соответствии с законодательством Российской Федерации он вправе отказаться от выполнения трудовых обязанностей, а работодатель не имеет права требовать от работника их исполнения и обязан оплатить возникший по этой причине простой.

Порядок выдачи и применения СИЗ

СИЗ, выдаваемые работникам, должны соответствовать их полу, росту, размерам, а также характеру и условиям выполняемой ими работы.

Работодатель обязан организовать надлежащий учёт и контроль за выдачей работникам СИЗ в установленные сроки.

Сроки пользования СИЗ исчисляются со дня фактической выдачи их работникам.

Выдача работникам и сдача ими СИЗ фиксируются записью в личной карточке учёта выдачи СИЗ.

Работодатель вправе вести учёт выдачи работникам СИЗ с применением программных средств (информационно-аналитических баз данных). Электронная форма учётной карточки должна соответствовать установленной форме личной карточки учёта выдачи СИЗ. При этом в электронной форме личной карточки учёта выдачи СИЗ вместо личной подписи работника указываются номер и дата доку-

мента бухгалтерского учёта о получении СИЗ, на котором имеется личная подпись работника. Согласно изменениям, внесённым в Межотраслевые правила обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты, утверждённые приказом Минздравсоцразвития России от 1 июня 2009 г. № 290н (утверждённым Приказом Минтруда России от 12.01.2015 N 2н) ведение карточек учёта выдачи СИЗ в электронной форме допускается с обязательной персонификацией работника. Работодатель вправе организовать выдачу СИЗ и их сменных элементов простой конструкции, не требующих проведения дополнительного инструктажа, посредством автоматизированных систем выдачи (вендингового оборудования). При этом требуется персонификация работника и автоматическое заполнение данных о выданных СИЗ в электронную форму карточки учёта выдачи СИЗ.

Работникам сквозных профессий и должностей всех отраслей экономики СИЗ выдаются в соответствии с типовыми нормами независимо от организационно-правовых форм и форм собственности работодателя, а также наличия этих профессий и должностей в иных типовых нормах.

Мастерам, бригадирам, выполняющим обязанности бригадиров, помощникам и подручным рабочим, профессии которых указаны в соответствующих типовых нормах, выдаются те же СИЗ, что и работникам соответствующих профессий.

Предусмотренные в типовых нормах СИЗ рабочих, специалистов и других служащих выдаются указанным работникам и в том случае, если они по занимаемой профессии и должности являются старшими и выполняют непосредственно те работы, которые дают право на получение этих средств индивидуальной защиты.

Работникам, совмещающим профессии или постоянно выполняющим совмещаемые работы, в том числе в составе комплексных бригад, помимо выдаваемых им СИЗ по основной профессии, дополнительно выдаются в зависимости от выполняемых работ и другие виды СИЗ, предусмотренные соответствующими типовыми нормами для совмещаемой профессии (совмещаемому виду работ).

Работникам, временно переведённым на другую работу, работникам и другим лицам, проходящим профессиональное обучение

(переобучение) в соответствии с ученическим договором, учащимся и студентам образовательных учреждений начального, среднего и высшего профессионального образования на время прохождения производственной практики (производственного обучения), мастерам производственного обучения, а также другим лицам, участвующим в производственной деятельности работодателя либо осуществляющим в соответствии с действующим законодательством мероприятия по контролю (надзору) в установленной сфере деятельности, СИЗ выдаются в соответствии с Типовыми нормами и Правилами на время выполнения этой работы (прохождения профессионального обучения, переобучения, производственной практики, производственного обучения) или осуществления мероприятий по контролю (надзору).

В тех случаях, когда такие СИЗ, как жилет сигнальный, страховочная привязь, удерживающая привязь (предохранительный пояс), диэлектрические галоши и перчатки, диэлектрический коврик, защитные очки и щитки, фильтрующие СИЗ органов дыхания с противозерозольными и противогазовыми фильтрами, изолирующие СИЗ органов дыхания, защитный шлем, подшлемник, накомарник, каска, наплечники, налокотники, самоспасатели, наушники, противозащитные вкладыши, светофильтры, виброзащитные рукавицы или перчатки и т. п. не указаны в соответствующих типовых нормах, они могут быть выданы работникам со сроком носки «до износа» на основании результатов проведения специальной оценки условий труда, а также с учётом условий и особенностей выполняемых работ.

Указанные выше СИЗ также выдаются на основании результатов проведения специальной оценки условий труда для периодического использования при выполнении отдельных видов работ (далее – дежурные СИЗ). При этом противозащитные вкладыши, подшлемники, а также СИЗ органов дыхания, не допускающие многократного применения и выдаваемые в качестве «дежурных», выдаются в виде одноразового комплекта перед рабочей сменой в количестве, соответствующем числу занятых на данном рабочем месте.

Дежурные СИЗ общего пользования выдаются работникам только на время выполнения тех работ, для которых они предназначены.

Указанные СИЗ с учётом требований личной гигиены и индивидуальных особенностей работников закрепляются за определёнными рабочими местами и передаются от одной смены другой.

В таких случаях СИЗ выдаются под ответственность руководителей структурных подразделений, уполномоченных работодателем на проведение данных работ.

СИЗ, предназначенные для использования в особых температурных условиях, обусловленных ежегодными сезонными изменениями температуры, выдаются работникам с наступлением соответствующего периода года, а с его окончанием сдаются работодателю для организованного хранения до следующего сезона.

Время пользования указанными видами СИЗ устанавливается работодателем с учётом мнения выборного органа первичной профсоюзной организации или иного представительного органа работников и местных климатических условий.

В сроки носки СИЗ, применяемых в особых температурных условиях, включается время их организованного хранения.

СИЗ, возвращённые работниками по истечении сроков носки, но пригодные для дальнейшей эксплуатации, используются по назначению после проведения мероприятий по уходу за ними (стирка, чистка, дезинфекция, дегазация, дезактивация, обеспыливание, обезвреживание и ремонт). Пригодность указанных СИЗ к дальнейшему использованию, необходимость проведения и состав мероприятий по уходу за ними, а также процент износа СИЗ устанавливаются уполномоченным работодателем должностным лицом или комиссией по охране труда организации (при наличии) и фиксируются в личной карточке учёта выдачи СИЗ.

СИЗ, взятые в аренду, выдаются в соответствии с типовыми нормами. При выдаче работнику специальной одежды, взятой работодателем в аренду, за работником закрепляется индивидуальный комплект СИЗ, для чего на него наносится соответствующая маркировка. Сведения о выдаче данного комплекта заносятся в личную карточку учёта и выдачи СИЗ работника.

При выдаче СИЗ, применение которых требует от работников практических навыков (респираторы, противогазы, самоспасатели, предохранительные пояса, накомарники, каски и др.), работодатель

обеспечивает проведение инструктажа работников о правилах применения, указанных СИЗ, простейших способах проверки их работоспособности и исправности, а также организует тренировки по их применению.

В случае пропажи или порчи СИЗ в установленных местах их хранения по независящим от работников причинам, работодатель выдаёт им другие исправные СИЗ. Работодатель обеспечивает замену или ремонт СИЗ, пришедших в негодность до окончания срока носки по причинам, не зависящим от работника.

Работодатель обеспечивает обязательность применения работниками СИЗ.

Работники не допускаются к выполнению работ без выданных им в установленном порядке СИЗ, а также с неисправными, не отремонтированными и загрязнёнными СИЗ.

Работникам запрещается выносить по окончании рабочего дня СИЗ за пределы территории работодателя или территории выполнения работ работодателем — индивидуальным предпринимателем. В отдельных случаях, когда по условиям работы указанный порядок невозможно соблюсти (например, на лесозаготовках, на геологических работах и т.п.), СИЗ остаются в нерабочее время у работников.

Работники должны ставить в известность работодателя (или его представителя) о выходе из строя (неисправности) СИЗ.

В соответствии с установленными в национальных стандартах сроками работодатель обеспечивает испытание и проверку исправности СИЗ, а также своевременную замену частей СИЗ с понизившимися защитными свойствами. После проверки исправности на СИЗ ставится отметка (клеймо, штамп) о сроках очередного испытания.

Ответственность за своевременную и в полном объёме выдачу работникам прошедших в установленном порядке сертификацию или декларирование соответствия СИЗ в соответствии с типовыми нормами, за организацию контроля за правильностью их применения работниками, а также за хранение и уход за СИЗ возлагается на работодателя (его представителя).

Государственный надзор и контроль за соблюдением работодателем Межотраслевых правил обеспечения работников специаль-

ной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты (далее – Правил) осуществляется федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции надзора и контроля за соблюдением трудового законодательства и иных нормативных правовых актов, содержащих нормы трудового права, и его территориальными органами (государственными инспекциями труда в субъектах Российской Федерации).

Контроль за соблюдением работодателями (юридическими и физическими лицами) Правил в подведомственных организациях осуществляется в соответствии со статьями 353 и 370 Трудового кодекса Российской Федерации осуществляется федеральными органами исполнительной власти, органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации и органами местного самоуправления, а также профессиональными союзами, их объединениями и состоящими в их ведении техническими инспекторами труда и уполномоченными (доверенными) лицами по охране труда.

Алгоритм выполнения практического задания

1. Изучается теоретический материал и нормативно-правовая база.

2. Согласно варианту (см. практическое задание 2) оформляется Приказ по обеспеченности работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты (Форма 3.1) в соответствии с типовыми отраслевыми нормами (прил. 6, 7). При оформлении используется пример, приведённый в прил. 6.

3. Заполняется личная карточка учёта выдачи СИЗ для одного из выбранных работников (Форма 3.2; прил. 7), согласно примеру, приведённому в прил. 8. При заполнении формы личные данные работника выбираются произвольно.

4. Оформляется отчёт о практической работе в соответствии с требованиями к оформлению практических работ (отчёт включает титульный лист и заполненные Формы 1 и 2).

Практическое задание 7

Методы и средства защиты окружающей среды

Цель занятия — получение практических навыков определения применяемых в организациях методов и средств защиты окружающей среды.

Нормативная правовая база:

- Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ (ред. от 03.07.2016) «Об охране окружающей среды».
- Федеральный закон от 04.05.1999 № 96-ФЗ (ред. от 13.07.2015) «Об охране атмосферного воздуха».
- Экологический менеджмент. Воздействующие факторы. Классификация. ГОСТ Р 14.03-2005 (утв. Приказом Ростехрегулирования от 30.12.2005 № 520-ст).
- ГОСТ 17.1.1.01-77 (СТ СЭВ 3544-82). Охрана природы. Гидросфера. Использование и охрана вод. Основные термины и определения (утв. Постановлением Госстандарта СССР от 16.09.1977 № 2237).
- Методическое пособие по расчёту, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух (введено письмом Ростехнадзора от 24.12.2004 № 14-01-333).
- Инструкция по нормированию выбросов (сбросов) загрязняющих веществ в атмосферу и в водные объекты (утв. Госкомприроды СССР 11.09.1989).
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 25 сентября 2007 г. № 74 «О введении в действие новой редакции санитарно-эпидемиологических правил и нормативов СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов».

Теоретическая часть

Атмосферный воздух — один из главных источников жизни на земле. Потребность человека в воздухе зависит от его состояния, условий работы и колеблется от 15 до 150 тыс. л в сут. Воздух используется и во многих производствах, поскольку служит окислителем в процессах горения.

При охране атмосферного воздуха устанавливают: нормативы предельно допустимых концентраций (ПДК) и предельно допустимых уровней (ПДУ) воздействия физических излучений; порядок разработки и утверждения предельно допустимых выбросов (ПДВ, ВСВ); единую систему учёта вредных воздействий на атмосферный воздух; государственный контроль за охраной атмосферного воздуха и порядок его осуществления.

Атмосфера состоит из смеси газов и всегда содержит определённое количество примесей, поступающих от естественных и антропогенных источников. К числу примесей, выделяемых естественными источниками, относятся: пыль (растительного, вулканического, космического происхождения, возникающая при эрозии почвы, частицы морской соли); туман, дымы и газы от лесных и степных пожаров; газы вулканического происхождения; различные продукты растительного, животного и микробиологического происхождения и пр. Уровень загрязнения атмосферы естественными источниками является фоновым и мало изменяется с течением времени.

По распространению в пространстве загрязнения подразделяются на глобальные, региональные и локальные. Загрязнения могут быть от стационарных и подвижных источников.

Более устойчивые зоны с повышенными концентрациями загрязнений возникают в местах активной жизнедеятельности человека. Антропогенные загрязнения отличаются многообразием видов и многочисленностью источников. Если в начале XX в. в промышленности применялись 19 химических элементов, а в середине века промышленное производство стало использовать около 50 элементов, то в 70-х годах — уже практически все элементы таблицы Менделеева. Это кардинально сказалось на составе промышленных выбросов и привело к качественно новому загрязнению атмосферы, в частности, аэрозолями тяжёлых и редких металлов; синтетическими соединениями, не существующими и не образующимися в природе; радиоактивными, канцерогенными, бактериологическими и другими веществами.

В России основное загрязнение атмосферы создают ряд отраслей промышленности, автотранспорт и теплоэнергетика. Их участие в загрязнении атмосферы составляет (%): чёрная и цветная

металлургия, нефтедобыча и нефтехимия, предприятия стройматериалов, химическая промышленность – 30; автотранспорт – 40; теплоэнергетика – 30.

Самые распространённые токсичные вещества, загрязняющие атмосферу, – оксид углерода CO , диоксид серы SO_2 , оксиды азота NO_x , углеводороды C_nH_m , пыль. Основные примеси атмосферы и их источники приведены в табл. 7.1.

Примерный относительный состав вредных веществ в атмосфере больших городов (%): CO – 45, SO_x – 18, C_nH_m – 15, пыль – 12, NO_x – 10.

Превышение концентраций токсичных веществ в загрязнённом атмосферном воздухе над фоновым в среднем составляет: по CO – 80 – 1250 и более; по SO_2 – 50 – 300; по NO_2 – до 25; по озону – до 7 раз.

Кроме CO , SO_x , NO_x , C_nH_m и пыли в атмосферу выбрасываются и другие более токсичные вещества. Так, вентиляционные выбросы заводов электронной промышленности содержат пары плавиковой, серной, хромовой и других минеральных кислот, органические растворители и т. п. В настоящее время насчитывается более 500 вредных веществ, загрязняющих атмосферу, их количество всё увеличивается, что требует действенных мер по очистке атмосферного воздуха [2].

Таблица 7.1

Примеси в атмосфере и их антропогенные источники

Примеси	Основные источники примесей	Среднегодовая концентрация в воздухе, $\text{мг}/\text{м}^3$
	антропогенные	
Твёрдые частицы (зола, пыль и др.)	Сжигание топлива в промышленных и бытовых установках	В городах 0,04–0,4
SO_2	То же	В городах до 1,0
NO_2	Промышленность, автотранспорт, теплоэлектростанции	В районах с развитой промышленностью до 0,2
CO	Автотранспорт, промышленные энергоустановки, чёрная металлургия, парфюмерия, производство лекарств	В городах от 1 до 50

Примеси	Основные источники примесей	Среднегодовая концентрация в воздухе, мг/м ³
	антропогенные	
Летучие углеводороды	Автотранспорт, дожигание отходов, испарение нефтепродуктов	В районах с развитой промышленностью до 3,0
Полициклические, ароматические углеводороды	Автотранспорт, химические заводы, нефтеперерабатывающие заводы	В районах с развитой промышленностью до 0,01

Под выбросами понимается кратковременное или за определённое время (сутки, год) поступление в окружающую природную среду загрязняющих веществ и физических излучений. Величина выбросов нормируется. В качестве нормируемых показателей приняты предельно допустимый выброс (ПДВ) и временно согласованный с организациями охраны природы выброс (ВСВ).

Предельно допустимый выброс – это норматив, устанавливаемый для каждого конкретного источника исходя из условия, что от источника и всей совокупности окружающих его источников в городе или промышленном комплексе приземная концентрация вредных веществ с учётом их рассеивания и фона не превышает нормативов качества воздуха. Кроме нормируемых выбросов существуют аварийные и залповые выбросы.

Выбросы характеризуются количеством загрязняющих веществ, их химическим составом, концентрацией, агрегатным состоянием.

Промышленные выбросы подразделяют на организованные и неорганизованные. Под организованными выбросами понимаются выбросы, поступающие в атмосферу через специально сооружённые газоходы, воздухопроводы и трубы.

Неорганизованные выбросы поступают в атмосферу в виде ненаправленных потоков в результате нарушения герметизации, невыполнения требований охраны атмосферы при погрузке и выгрузке грузов, нарушения технологии производства или неисправности оборудования.

По агрегатному состоянию выбросы подразделяют на четыре класса: I – газообразные и парообразные; II – жидкие; III – твёрдые; IV – смешанные.

Газообразные выбросы – сернистый ангидрид, диоксид углерода, оксид и диоксид азота, фтористые соединения, сероуглерод, сероводород, хлор, синильная кислота, аммиак, фенол и др.

Жидкие выбросы – кислоты, щёлочи, растворы солей, растворы жидких металлов, органические соединения, синтетические материалы.

Твёрдые выбросы – канцерогенные вещества, соединения свинца, органическая пыль, неорганическая пыль, сажа, смолы, синтетические и другие вещества.

По величине массы выбросы объединены в шесть групп (т/сут): первая группа – масса менее 0,01 включительно; вторая – от 0,01 до 0,1; третья – от 0,1 до 1; четвёртая – от 1 до 10; пятая – от 10 до 100; шестая – свыше 100.

Для условного обозначения выбросов по составу принята следующая схема: класс (I, II, III, IV), группа (1, 2, ..., 19), подгруппа (1, 2, 3, 4), индекс группы массового выброса (ГОСТ 17.2.1.01–76).

Выбросы подлежат периодической инвентаризации, под которой понимается систематизация сведений о распределении источников выбросов по территории объекта, их количество и состав.

Защита атмосферного воздуха от выбросов

Средства защиты атмосферного воздуха от выбросов объектов экономики, средств транспорта и т. п. включают:

- очистку выбросов от примесей в специальных аппаратах и устройствах перед поступлением газов в атмосферу;
- рассеивание очищенных выбросов в атмосферном воздухе.

Для очистки отходящих газов от примесей нашли своё применение следующие аппараты и устройства:

- сухие пылеуловители (циклоны, фильтры, электрофильтры, рукавные фильтры, адсорберы);
- аппараты мокрой очистки (скрубберы Вентури, барботажно-пенные пылеуловители, туманоуловители, абсорберы, хемосорберы);
- аппараты термической и каталитической нейтрализации газовых выбросов.

Широкое применение получили циклоны (рис. 1), в которых газовый поток вводится через патрубок 2 по касательной и внутренней

поверхности корпуса 1. Далее поток совершает вращательно-поступательное движение вдоль корпуса по бункеру 4. Отделение частиц пыли от газа происходит под действием центробежных сил, возникающих при вращении газа и его повороте к входу выходной трубы 3.

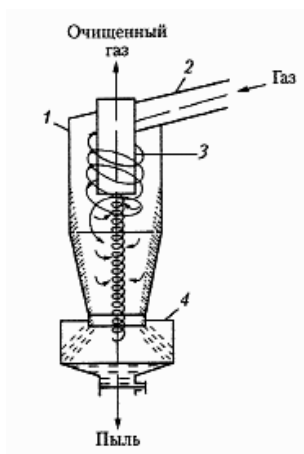


Рис. 1. Схема циклона

Многие задачи по очистке газов от пыли с успехом решаются с помощью цилиндрических (ЦН-11, ЦН-15, ЦН-24, ЦП-2) и конических (СК-ЦН-34, СК-ЦН-34М и СДК-ЦН-33) циклонов НИИ-ОГАЗа. Цилиндрические циклоны предназначены для улавливания сухой пыли аспирационных систем. Их рекомендуется использовать для предварительной очистки газов и устанавливать перед фильтрами или электрофильтрами.

Конические циклоны серии СК, предназначенные для очистки газа от сажи, обладают повышенной эффективностью по сравнению с циклонами типа ЦН, что достигается за счёт большего гидравлического сопротивления циклонов серии СК.

Для очистки больших масс газов применяют батарейные циклоны, состоящие из большого числа параллельно установленных циклонных элементов. Конструктивно они объединяются в один корпус и имеют общий подвод и отвод газа. Опыт эксплуатации батарейных циклонов показал, что эффективность очистки у таких

циклонов несколько ниже эффективности отдельных элементов из-за перетока газов между циклонными элементами.

Электрическая очистка (электрофильтры) — один из наиболее совершенных видов очистки газов от взвешенных в них частиц пыли и тумана. Этот процесс основан на ударной ионизации газа, передаче заряда ионов частицам примесей и осаждении последних на осадительных и коронирующих электродах. Для этого применяют электрофильтры.

Аэрозольные частицы, поступающие в зону между коронирующим 1 и осадительным 2 электродами (рис. 2), адсорбируют на своей поверхности ионы, приобретая электрический заряд, и получают тем самым ускорение, направленное в сторону электрода с зарядом противоположного знака. Процесс зарядки частиц зависит от подвижности ионов, траектории их движения и времени пребывания частиц в зоне коронирующего заряда. Учитывая, что в воздухе и дымовых газах подвижность отрицательных ионов выше, чем положительных, электрофильтры обычно делают с короной отрицательной полярности. Время зарядки аэрозольных частиц невелико и измеряется долями секунды. Движение заряженных частиц к осадительному электроду происходит под действием аэродинамических сил и силы взаимодействия электрического поля и заряда частицы.

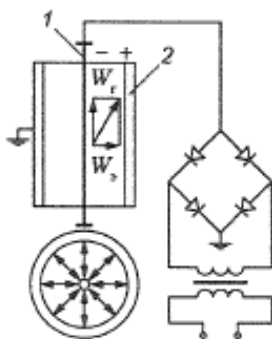


Рис. 2. Схема электрофильтра

Большое значение для процесса осаждения пыли на электродах имеет электрическое сопротивление слоев пыли. По величине электрического сопротивления различают:

- пыли с малым удельным электрическим сопротивлением ($<104 \text{ Ом} \cdot \text{см}$), которые при соприкосновении с электродом мгновенно теряют свой заряд и приобретают заряд, соответствующий знаку электрода, после чего между электродом и частицей возникает сила отталкивания, стремящаяся вернуть частицу в газовый поток; противодействует этой силе только сила адгезии; если она оказывается недостаточной, то резко снижается эффективность процесса очистки;
- пыли с удельным электрическим сопротивлением от 104 до $1010 \text{ Ом} \cdot \text{см}$, которые хорошо осаждаются на электродах и легко удаляются с них при встряхивании;
- пыли с удельным электрическим сопротивлением более $1010 \text{ Ом} \cdot \text{см}$, которые труднее всего улавливаются в электрофильтрах, так как на электродах частицы разряжаются медленно, что в значительной степени препятствует осаждению новых частиц.

В реальных условиях снижение удельного электрического сопротивления пыли можно осуществить увлажнением запылённого газа.

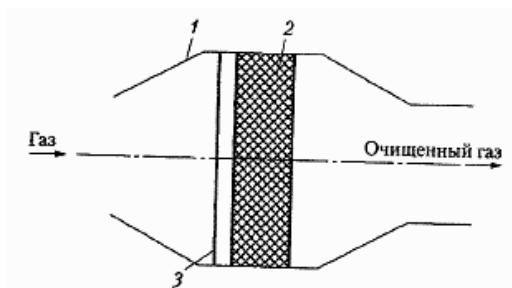


Рис. 3. Схема фильтра

Для тонкой очистки газов от частиц и капельной жидкости применяют различные фильтры. Процесс фильтрования состоит в задержании частиц примесей на пористых перегородках при движении через них дисперсных сред. Принципиальная схема процесса фильтрования в пористой перегородке показана на схеме (рис. 3). Фильтр представляет собой корпус 1, разделённый пористой перегородкой (фильтроэлементом) 2 на две полости. В фильтр поступают загрязнённые газы, которые очищаются при прохождении фильтроэлемен-

та. Частицы примесей оседают на входной части пористой перегородки, образуя на поверхности перегородки слой 3, и задерживаются в порах. Для вновь поступающих частиц этот слой становится частью фильтровой перегородки, что увеличивает эффективность очистки фильтра и перепад давления на фильтроэлементе.

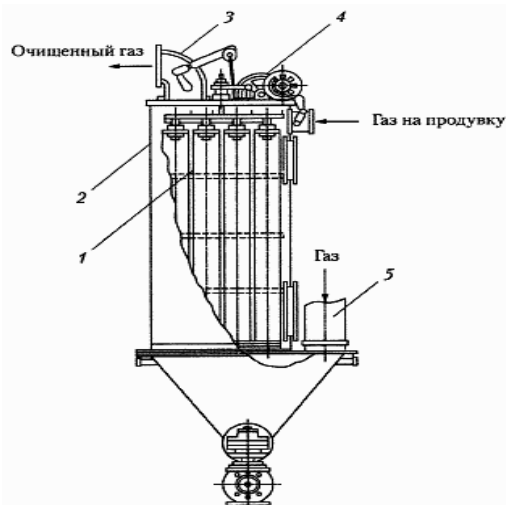


Рис. 4. Рукавный фильтр: 1 – рукав; 2 – корпус; 3 – выходной патрубок; 4 – блок регенерации; 5 – входной патрубок

Классификация фильтров основана на типе фильтровой перегородки, конструкции фильтра и его назначении, тонкости очистки и др.

По типу перегородки фильтры бывают следующих разновидностей: с зернистыми слоями (неподвижные, свободно насыпанные зернистые материалы, псевдооживленные слои); гибкими пористыми перегородками (ткани, войлоки, волокнистые маты, губчатая резина, пенополиуретан и др.); полужёсткими пористыми перегородками (вязаные и тканые сетки, прессованные спирали и др.); жёсткими пористыми перегородками (пористая керамика, пористые металлы и др.).

Наибольшее распространение в промышленности для сухой очистки газовых выбросов получили рукавные фильтры (рис. 4).

Аппараты мокрой очистки газов – мокрые пылеуловители – имеют широкое распространение, так как характеризуются высокой

эффективностью очистки от мелкодисперсных пылей с $d_{ch} > 0,3$ мкм, а также возможностью очистки от пыли нагретых и взрывоопасных газов. Однако мокрые пылеуловители обладают рядом недостатков, ограничивающих область их применения: образование в процессе очистки шлама, что требует специальных систем для его переработки; вынос влаги в атмосферу и образование отложений в отводящих газоходах при охлаждении газов до температуры точки росы; необходимость создания оборотных систем подачи воды в пылеуловитель.

Аппараты мокрой очистки работают по принципу осаждения частиц пыли на поверхность либо капель, либо плёнки жидкости. Осаждение частиц пыли на жидкость происходит под действием сил инерции и броуновского движения. Среди аппаратов мокрой очистки с осаждением частиц пыли на поверхность капель на практике более применимы скрубберы Вентури (рис. 5). Основная часть скруббера – сопло Вентури 2. В него подводится запылённый поток газа и через центробежные форсунки 1 жидкость на орошение. В конфузурной части сопла происходит разгон газа от входной скорости ($WT = 15–20$ м/с) до скорости в узком сечении сопла 80 – м/с и более.

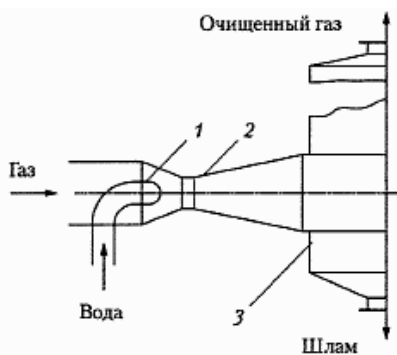


Рис. 5. Схема скруббера Вентури

Процесс осаждения пыли на капли жидкости обусловлен массой жидкости, развитой поверхностью капель и высокой относительной скоростью частиц жидкости и пыли в конфузурной части сопла. Эффективность очистки в значительной степени зависит от равномерности распределения жидкости по сечению конфузурной части сопла. В диффузорной части сопла поток тормозится до скорости

15–20 м/с и подаётся в каплеуловитель 3. Каплеуловитель обычно выполняют в виде прямоточного циклона.

Скрубберы Вентури широко используют в системах очистки газов от туманов. Эффективность очистки воздуха от тумана со средним размером частиц более 0,3 мкм достигает 0,999. К мокрым пылеуловителям относятся барботажно-пенные пылеуловители с провальной (рис. 6, а) и переливной решётками (рис. 6, б).

В таких аппаратах газ на очистку поступает под решётку 3, проходит через отверстия в решётке и, барботируя через слой жидкости и пены 2, очищается от пыли путём осаждения частиц на внутренней поверхности газовых пузырей. Режим работы аппаратов зависит от скорости подачи воздуха под решётку. При скорости до 1 м/с наблюдается барботажный режим работы аппарата. Дальнейший рост скорости газа в корпусе 1 аппарата до 2–2,5 м/с сопровождается возникновением пенного слоя над жидкостью, что приводит к повышению эффективности очистки газа и брызгоуносу из аппарата. Схема барботажно-пенного пылеуловителя с провальной (а) и переливной (б) решётками приведена на рис. 6.

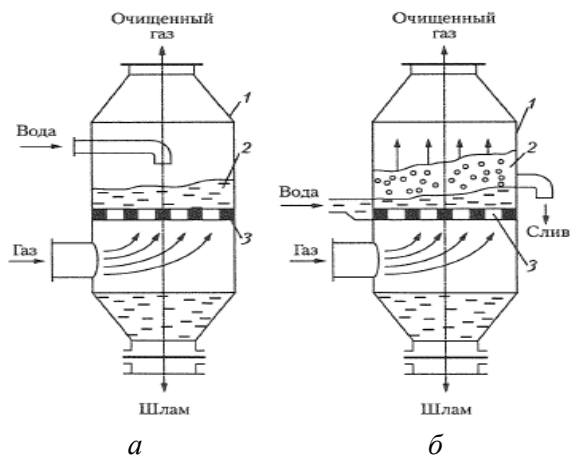


Рис. 6. Барботажно-пенные пылеуловители с провальной (а) и переливной решётками (б)

Современные барботажно-пенные аппараты обеспечивают эффективность очистки газа от мелкодисперсной пыли – 0,95–0,96 при

удельных расходах воды 0,4–0,5 л/м³. Практика эксплуатации этих аппаратов показывает, что они весьма чувствительны к неравномерности подачи газа под провальные решётки. Неравномерная подача газа приводит к местному сдуву плёнки жидкости с решётки. Кроме того, решётки аппаратов склонны к засорению.

Метод абсорбции – очистка газовых выбросов от газов и паров основан на поглощении последних жидкостью. Для этого используют абсорберы. Решающим условием для применения метода абсорбции является растворимость паров или газов в абсорбенте. Так, для удаления из технологических выбросов аммиака, хлоро- или фтороводорода целесообразно применять в качестве абсорбента воду. Для высокоэффективного протекания процесса абсорбции необходимы специальные конструктивные решения. Они реализуются в виде насадочных башен (рис. 7), форсуночных барботажно-пенных и других скрубберов.

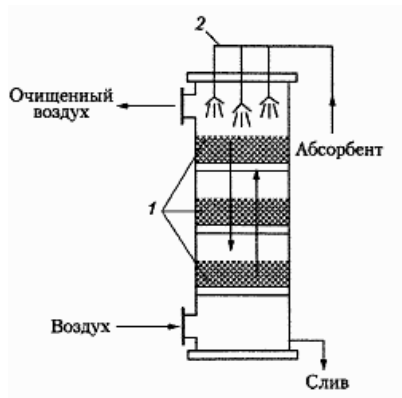


Рис. 7. Схема насадочной башни:
1 – насадка; 2 – разбрызгиватель

Работа хемосорберов основана на поглощении газов и паров жидкими или твёрдыми поглотителями с образованием малорастворимых или малолетучих химических соединений. Основными аппаратами для реализации процесса являются насадочные башни, барботажно-пенные аппараты, скрубберы Вентури и т. п. Хемосорбция – один из распространённых методов очистки отходящих газов

от оксидов азота и паров кислот. Эффективность очистки от оксидов азота составляет 0,17–0,86 и от паров кислот – 0,95.

Термическая нейтрализация основана на способности горючих газов и паров, входящих в состав вентиляционных или технологических выбросов, сгорать с образованием менее токсичных веществ. Для этого метода используют нейтрализаторы. Различают три схемы термической нейтрализации: прямое сжигание; термическое окисление; каталитическое дожигание.

Прямое сжигание используют в тех случаях, когда очищаемые газы обладают значительной энергией, достаточной для поддержания горения. Примером такого процесса является факельное сжигание горючих отходов. Так нейтрализуют циановодород в вертикально направленных факелах на нефтехимических заводах. Разработаны схемы камерного сжигания отходов. Такие дожигатели можно использовать для нейтрализации паров токсичных горючих или окислителей при их сдувах из ёмкостей.

Термическое окисление находит применение в тех случаях, когда очищаемые газы имеют высокую температуру, но не содержат достаточно кислорода, или когда концентрация горючих веществ незначительна и недостаточна для поддержания пламени.

В первом случае процесс термического окисления проводят в камере с подачей свежего воздуха (дожигание оксида углерода и углеводородов), а во втором – при подаче дополнительно природного газа.

Каталитическое дожигание используют для превращения токсичных компонентов, содержащихся в отходящих газах, в нетоксичные или менее токсичные путём их контакта с катализаторами. Для реализации процесса необходимо, кроме наличия катализаторов, поддержание таких параметров газового потока, как температура и скорость газов.

В качестве катализаторов используют платину, палладий, медь и др. Температуры начала каталитических реакций газов и паров изменяются в широких пределах – 200–400 °С. Объёмные скорости процесса каталитического дожигания обычно устанавливают в пределах 2000–6000 ч (объёмная скорость – это отношение скорости движения газов к объёму каталитической массы).

Каталитические нейтрализаторы применяют для обезвреживания оксида углерода, летучих углеводов, растворителей, отработавших газов и т. п.

Термокаталитические реакторы с электроподогревом типа ТКРВ разработаны Дзержинским филиалом НИИОГАЗа. Они предназначены для очистки газовых выбросов сушильных камер окрасочных линий от органических веществ и других технологических производств.

Каталитическая нейтрализация отработавших газов ДВС на поверхности твёрдого катализатора происходит за счёт химических превращений (реакции окисления или восстановления), в результате которых образуются безвредные или менее вредные для окружающей среды и здоровья человека соединения.

Для высокоэффективной очистки выбросов необходимо применять аппараты многоступенчатой очистки. В этом случае очищаемые газы последовательно проходят несколько автономных аппаратов очистки или один агрегат, включающий несколько ступеней очистки. В системе последовательно соединённых аппаратов общая эффективность очистки равна:

$$\eta = (1 - \eta_1)(1 - \eta_2) \dots (1 - \eta_n),$$

где $\eta_1, \eta_2, \dots, \eta_n$ – эффективность очистки 1, 2, ..., n -го аппаратов.

Такие решения находят применение при высокоэффективной очистке газов от твёрдых примесей; при одновременной очистке от твёрдых и газообразных примесей; при очистке от твёрдых примесей и капельной жидкости и т. п. Многоступенчатую очистку широко применяют в системах очистки воздуха с его последующим возвратом в помещение.

Перечень пыли-, газо- и туманоочистного оборудования, разработанного НИИОГАЗом, приведён ниже.

Электрофильтр ЭГВ – для очистки от пыли невзрывоопасных технологических газов и аспирационного воздуха с температурой до 330 °С.

Электрофильтр ЭГАВ СРК – для эффективной очистки от пыли невзрывоопасных и непожароопасных дымовых газов при температуре от 130 до 250 °С после котлоагрегатов СРК целлюлозно-бумажной промышленности.

Электрофильтр ЭВЦТ – для очистки от пыли фосфорсодержащих газов с температурой от 230 до 600 °С, отходящих от электротермических печей.

Электрофильтр ЭТМ – для очистки газов, содержащих до 40 % тумана и капель серной кислоты со следами окислов мышьяка, селена, серы и возможных примесей фтора и его соединений.

Электрофильтр ЭГАЛТ – для очистки высокозапылённых (до 1000 г/м³) высокотемпературных (до 500 °С) агрессивных газов автотенных процессов цветной металлургии.

Электрофильтровентиляционный агрегат ЭФВА – для отсоса и высокоэффективной очистки невзрывоопасной и непожароопасной смеси воздуха с аэрозолем, образующимся при сварке и холодной штамповке металлов при температуре очищаемой смеси до 60 °С, разрежении не более 0,6 кПа.

Рукавный фильтр ФРОС – для очистки от пыли высокотемпературных газов в химической, нефтехимической и других отраслях промышленности.

Рукавный фильтр ФРИД-Б – для очистки запылённых газов, не являющихся токсичными, агрессивными, пожаро- и взрывоопасными в линиях высоконапорного пневмотранспорта химической, цементной и других отраслей промышленности.

Рукавный фильтр ФРИ-30 – для очистки высокозапылённых газов, не являющихся токсичными, агрессивными, пожаро- и взрывоопасными, в системах аспирации и линиях пневмотранспорта химической, цементной, машиностроительной и других отраслей промышленности.

Рукавные фильтры ФРИ-Б, ФРИ-72 – для очистки запылённого воздуха на предприятиях мукомольной, комбикормовой, пищевой промышленности.

Рукавный фильтр ФРБИ – для улавливания мелкодисперсных взрывоопасных красителей, пигментов и других пылей из воздуха и негорючих газов.

Рукавный фильтр ФРМ – для очистки от пыли аспирационного воздуха технологического оборудования и дымовых газов сушильных печей на предприятиях асбестовой промышленности.

Фильтры бумажные патронные ФБПИ — для улавливания свинецсодержащих аэрозолей из вентиляционных выбросов, а также для очистки неагрессивных, нетоксичных, невзрывоопасных газов от химически неактивных, сухих нецементирующих пылей.

Скруббер с шаровой насадкой СДК — для очистки газов от фтористого водорода, тетрафторида кремния, фосфорного ангидрида на предприятиях по производству минеральных удобрений. Для очистки газов в цветной металлургии, энергетике, в химической и других отраслях промышленности.

Скруббер центробежный вертикальный полый СЦВП — для очистки воздуха, удаляемого вытяжными вентиляционными системами, от пыли средней дисперсности.

Скруббер полый СП — для очистки технологических и вентиляционных выбросов от пыли и газообразных соединений фтора, хлора, сернистого ангидрида.

Скруббер полый СПК-Б — для очистки технологических и вентиляционных выбросов производств по переработке сырья биологического происхождения от дурнопахнущих веществ, а также для улавливания пыли, газообразных соединений хлора, серы различных производств.

Центробежный скруббер батарейного типа СЦВБ-20 — для мокрой очистки нетоксичных и невзрывоопасных газов от пыли в различных отраслях машиностроения, например в литейных производствах.

Скруббер Вентури СВ-Кк — для охлаждения и тонкой очистки нетоксичных и невзрывоопасных газов от частиц пыли, не склонных к образованию отложений.

Труба Вентури ГВПВ — для установки в системах охлаждения и тонкой очистки запылённых технологических газов в чёрной и цветной металлургии, химической и нефтяной промышленности, промышленности строительных материалов, энергетике и др.

Каплеуловитель КЦТ — для улавливания капель жидкости с осевшими на них частицами пыли. Устанавливаются в технологической линии за трубами Вентури.

Защита гидросферы от стоков

Для реализации защиты гидросферы необходимо знать, прежде всего, источники загрязнения и их характеристики.

Основными источниками загрязнения водоёмов являются производственные, бытовые и поверхностные сточные воды.

Производственные сточные воды образуются в результате использования воды в технологических процессах. Сточные воды сварочных, монтажных, сборочных, испытательных цехов содержат механические примеси, маслопродукты, кислоты и тому подобные вещества в значительно меньших концентрациях, чем в рассмотренных видах цехов и участков.

Состав загрязнений сточных вод других производств определяется в основном исходными материалами и видами технологических процессов, в которых используется вода. Например, сточные воды целлюлозно-бумажных предприятий содержат в основном органические вещества, кислоты, щёлочи и их соли. Сточные воды нефтеперерабатывающих предприятий характеризуются большим содержанием нефтепродуктов и других видов органических веществ, включая трудноразлагаемые органические составляющие и т. п.

Бытовые сточные воды содержат крупные примеси (остатки пищи, тряпки, песок, фекалии и т. п.), примеси органического и минерального происхождения в нерастворённом, коллоидном и растворённом состояниях, а также различные, в том числе болезнетворные, бактерии. Концентрация указанных примесей в бытовых сточных водах зависит от степени их разбавления водопроводной водой.

Поверхностные сточные воды образуются в результате смывания дождевыми и поливочными водами загрязнений, имеющихся на поверхности грунтов, крышах и стенах зданий и т. п. Основными примесями поверхностных сточных вод являются механические частицы (земля, песок, камень, древесные и металлические стружки, пыль, сажа) и нефтепродукты (масла, бензин, керосин, используемые в двигателях транспортных средств).

При выборе схемы очистки и технологического оборудования станций очистки необходимо знать расход сточных вод и концентрацию содержащихся в них примесей, а также допустимый состав сточных вод, сбрасываемых в водоёмы, который определяют с учё-

том Правил охраны поверхностных вод. Правила устанавливают нормы на ПДК веществ, состав и свойства воды водоёмов. Расчёт допустимой концентрации примесей СО в сточных водах, сбрасываемых в водоёмы, проводят в зависимости от преобладающего вида примесей в сточных водах и характеристик водоёма.

Способы и методы очистки сточных вод

Для очистки сточных вод применяют механические, химические, физико-химические и биологические методы. Выбор метода зависит от множества факторов, в частности, от требований к качеству очищенных сточных вод, от места расположения предприятия и т. д.

Механическая очистка. В сооружениях для механической очистки сточных вод (рис. 8) сначала отделяются наиболее крупные загрязнения на решётках и ситах, устанавливаемых в голове очистных сооружений, а затем в песколовках из сточных вод выпадают взвеси с размером фракции, как правило, более 0,15–0,2 мм. Основное количество взвешенных веществ удаляется в отстойниках.

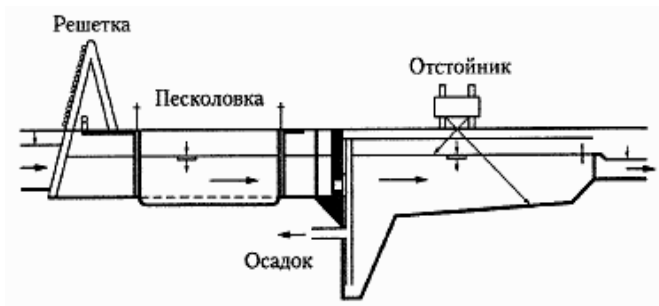


Рис. 8. Схема механической очистки воды

Решётки устанавливают на очистных сооружениях обычно с прозорами 16–20 мм, хотя в последнее время появились решётки с меньшими прозорами, вплоть до 4 мм. Площадь прозоров рабочей части решётки должна быть не менее удвоенной площади живого сечения подводящего канала при ручной очистке и не менее 1,2 живого сечения при механической очистке. Обычно решётки устанавливают под углом к горизонту 60°.

Для удаления из сточных вод песка и других взвешенных частиц используют песколовки. Они подразделяются на горизонтальные,

вертикальные и с вращательным движением жидкости. Горизонтальные песколовки и песколовки с вращательным движением (тангенциальные и аэрируемые) используются при расходах сточных вод более 10 000 м³/сут. Вертикальные песколовки применяются реже из-за менее устойчивого режима их работы.

Для удаления из сточных вод оседающих или плавающих веществ размером менее 0,1 мм применяют чаще всего отстойники. По направлению движения основного потока различают вертикальные, горизонтальные и радиальные отстойники, которые устанавливают в голове биологических очистных сооружений и называют первичными. Вертикальные отстойники применяют на очистных сооружениях производительностью до 10 000 м³/сут. Горизонтальные отстойники устанавливают на очистных сооружениях с расходом сточных вод 10 000–15 000 м³/сут. Радиальные отстойники чаще всего используют при расходах сточных вод более 20 000 м³/сут.

Химические методы очистки. К химическим методам очистки сточных вод чаще всего относят нейтрализацию, окисление и восстановление. Эти методы применяют для удаления растворённых веществ перед подачей воды на биологическую очистку.

Сточные воды, содержащие кислоты или щёлочи, нейтрализуются путём смешивания кислых и щелочных стоков, добавлением реагентов, подаваемых в различных агрегатных состояниях. При этом количество добавляемого реагента определяется доведением рН сточных вод до значения 6,5–8,5.

Для проведения процесса окисления используют различные окислители, в том числе хлор, гипохлориты натрия и кальция, кислород, озон и т. п. Окисление озоном позволяет в ряде случаев успешно очищать сточные воды от фенола, нефтепродуктов, мышьяка и других токсичных веществ.

Достаточно эффективно для очистки сточных вод от сероводорода, гидросульфида, цианидов использование хлора и веществ, содержащих «активный хлор». Следует отметить, что применение химических реагентов в процессах сточных вод даёт практически всегда высокий эффект. Однако высокая стоимость химических реагентов препятствует более широкому их внедрению в процесс очистки сточных вод.

Физико-химические методы очистки. Методы физико-химической обработки сточных вод обычно включают флотацию, адсорбцию, ионный обмен и др. Схема процесса пневматической флотации показана на рис. 9.

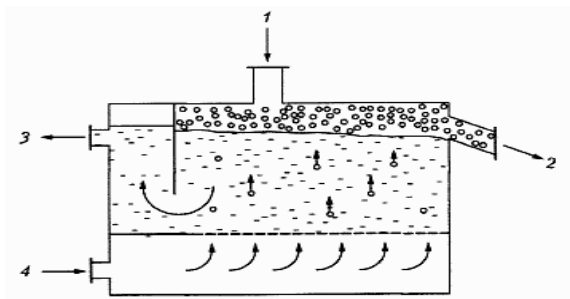


Рис. 9. Схема пневматической флотационной очистки сточных вод: 1 – сточная вода; 2 – пенный продукт; 3 – очищенная вода; 4 – воздух

В последние годы флотация широко используется для очистки вод от ПАВ. Применение пневматических флотомашин наиболее распространено при флотации тонкозернистых пульп и оборотных жидкостей. Аэрация жидкостей в этом случае осуществляется путём пропускания воздуха или какого-либо газа через различные пористые элементы, например, керамику, пористую резину.

Наряду с флотацией для очистки сточных вод используют адсорбционную технологию с использованием в качестве адсорбента чаще всего активированных углей. Это позволяет получать остаточные концентрации основных ингредиентов ниже нормативных значений. Например, концентрация нефтепродуктов в очищенной воде после адсорбционной очистки не превышает в большинстве случаев 0,05 мг/л, что соответствует ПДК для водоёмов рыбохозяйственного назначения.

Биологическая очистка. Наиболее широко распространённым способом очистки сточных вод является биологический, который известен уже более 100 лет. В современных способах биологической очистки использованы все известные особенности микроорганизмов. При такой очистке сточные воды после механической и, возможно, физико-химической очистки смешивают с активным илом.

Смешение осуществляют в специальных сооружениях – аэротенках, представляющих собой открытые ёмкости достаточно большого объёма с расположенными в них аэраторами барботажного, механического, струйного или другого типа. В результате достаточно длительного контактирования (в течение 10–36 ч) микроорганизмов с водой в условиях аэрации воздухом происходит биоразложение органических примесей, не удалённых на предыдущих стадиях очистки.

Сооружения биологической очистки в естественных условиях подразделяют на поля фильтрации и биологические пруды. На полях фильтрации сточная вода проходит через слой почвы, содержащий в большом количестве аэробные бактерии, получающие кислород из воздуха. В процессе фильтрации через слой почвы органические загрязнения сточных вод задерживаются в нём. При этом образуется биологическая плёнка с большим количеством микроорганизмов различных видов. Задержанные на биоплёнке органические вещества аэробными микроорганизмами разлагаются до минеральных соединений. Эти процессы наиболее интенсивно происходят в почве на глубине приблизительно 0,1–0,4 м. В результате биохимических процессов углерод органических веществ превращается в углекислоту, а азот аммонийных солей превращается в нитраты и нитриты.

В искусственных условиях применяют аэротенки, а также биофильтры. Аэротенк – это большой резервуар прямоугольного сечения, по которому медленно протекает сточная вода вместе с активным илом. С помощью пневматических или механических устройств смесь воды и активного ила барботируют воздухом, насыщая её при этом кислородом. Всё это обеспечивает интенсивное окисление органических веществ.

На рис. 10 изображён трёхкоридорный аэротенк, в котором очищаемая вода с активным илом «змейкой» движется по коридорам аэротенка. Скорость движения выбирается из расчёта времени пребывания сточных вод в аэротенке примерно 6–30 ч в зависимости от требуемой степени очистки.

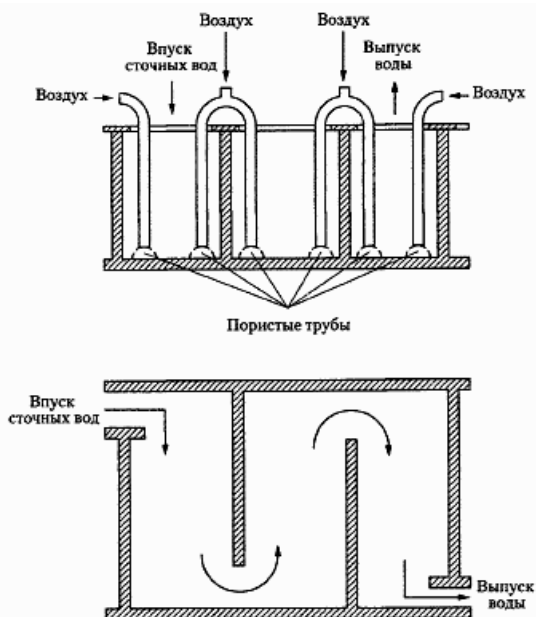


Рис. 10. Схема трёхкоридорного аэротенка

Процесс очистки сточных вод в аэротенке условно можно разделить на три стадии. После смешения сточных вод с активным илом на поверхности его микроорганизмов происходит адсорбция загрязнений и их окисление. На этой, первой, стадии за 1–3 ч биологическое потребление кислорода сточных вод снижается на 50–75 %. На второй стадии окисляются трудноокисляемые загрязнения. Скорость потребления кислорода на этой стадии меньше, чем на первой. На третьей стадии очищенная вода из аэротенков направляется во вторичный отстойник, называемый так потому, что перед аэротенком вода проходит очистку в первичном отстойнике. Во вторичном отстойнике происходит отделение активного ила от воды за счёт осаждения его микроорганизмов в виде хлопьев.

Очистка поверхностных сточных вод. Для исключения загрязнения почв и грунтов и подземного водоносного горизонта на территории промышленных предприятий, в том числе предприятий энергетики (ТЭЦ, ГРЭС и т. д.) и транспорта (автотранспортные подразделения, мойки автомобилей, и др.), должны быть в обяза-

тельном порядке сооружены локальные очистные установки поверхностных сточных вод. Такие установки, как правило, включают в себя следующие части: приёмную решётку, песколовку, отстойники, флотатор, фильтры доочистки. Эффективность работы локальных очистных сооружений поверхностных сточных вод во многом зависит от технического уровня устройств, с помощью которых происходит извлечение нефтепродуктов. Разработан комбинированный флотатор усовершенствованной конструкции, позволяющий извлечь до 95 % содержащихся в воде нефтепродуктов (рис. 11), в котором поверхностные сточные воды, проходя через решётку, собираются в ёмкости-отстойнике 1.

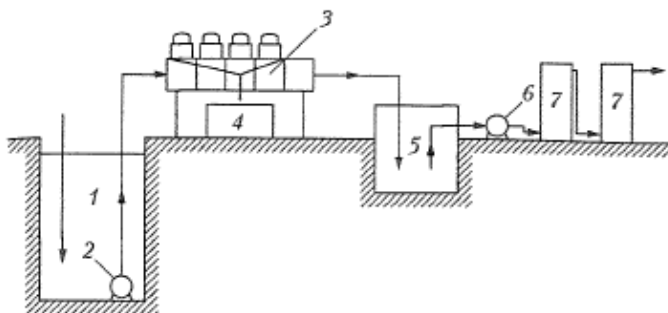


Рис. 11. Схема очистки поверхностных сточных вод

Сточная вода из ёмкости откачивается насосом 2 и подаётся в пневматическую флотационную машину 3 с тонкослойным блоком осветления. Во флотационной машине происходит извлечение тонкодисперсных капель нефтепродуктов при их всплывании вместе с пузырьками воздуха, образующимися при диспергировании воздуха путём подачи его под давлением через пористые аэраторы, выполненные из резины. Аэраторы в количестве 12 шт. устанавливаются по 3 шт. в каждой из четырёх камер указанной флотационной машины. В дополнительной пятой камере флотационной машины установлен блок тонкослойного осветления для доизвлечения тонкодисперсных капель нефтепродуктов. Очищаемая сточная вода последовательно проходит все указанные камеры, при этом улавливаемые нефтезагрязнения в виде пенного продукта собираются

в верхней части слоя очищаемой воды. Всплывающие нефтепродукты вместе с пузырьками воздуха создают пенный слой, который самотёком удаляется в сборник пенного продукта 4. Очищенная жидкость выводится из флотационной машины путём последовательного прохождения через блок тонкослойного осветления и устройство поддержания заданного уровня очищаемой жидкости во флотационной машине и самотёком поступает в промежуточный резервуар 5. С помощью поверхностного насоса 6 предварительно очищенная вода подаётся на доочистку в сорбционные фильтры 7. Очищенная сточная вода с содержанием нефтепродуктов не более 0,05 мг/л может быть сброшена на рельеф или в расположенный рядом водоём.

Алгоритм выполнения практического задания

1. Изучается теоретический материал и нормативно-правовая база.
2. Согласно варианту задания (прил. 11) определяются:
 - а) виды выбросов загрязняющих веществ атмосферы (ЗВА) от деятельности объекта. В соответствии с ЗВА подобрать методы и средства защиты атмосферы, которые могут применяться в организации. Все полученные данные заносятся в таблицу «Защита атмосферного воздуха» согласно примеру (прил. 10);
 - б) состав выпусков сточных вод от деятельности объекта. В соответствии с видами сбросов подбираются методы и средства обезвреживания сточных вод, которые могут применяться в организации. Все полученные данные занести в таблицу «Защита гидросферы» согласно примеру (прил. 11).
3. Оформить отчёт о практической работе в соответствии с требованиями к оформлению практических работ (отчёт включает титульный лист и заполненную Форму для выполнения практического задания – (прил. 10).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Горина, Л.Н. Управление безопасностью труда : учеб. пособие / Л.Н. Горина, Т.Ю. Фрезе. — Тольятти : ТГУ, 2010. — 185 с.
2. Горина, Л.Н. Промышленная безопасность и производственный контроль : учеб.-метод. пособие / Л.Н. Горина, Т.Ю. Фрезе. — Тольятти : Изд-во ТГУ, 2013. — 153 с.
3. Горина, Л.Н. Промышленная безопасность и производственный контроль : учеб.-метод. пособие по выполнению курсовой работы / Л.Н. Горина. — Тольятти : Изд-во ТГУ, 2013. — 57 с.
4. Горина, Л.Н. Промышленная безопасность и производственный контроль [Электронный ресурс] : электрон. учеб. пособие / Л.Н. Горина, М.И. Фесина, Т.Ю. Фрезе. — Тольятти : Изд-во ТГУ, 2014. — 271 с.
5. Безопасность жизнедеятельности : учебник для вузов / С.В. Белов [и др.] ; под ред. С.В. Белова. — 5-е изд., испр. и доп. — М. : Высшая школа, 2005. — 606 с.
6. Микрюков, В.Ю. Безопасность жизнедеятельности : учебник для вузов / В.Ю. Микрюков. — Ростов н/Д. : Феникс, 2006. — 557 с.
7. Горина, Л.Н. Безопасность жизнедеятельности : учеб.-метод. пособие / Л.Н. Горина, Н.Е. Данилина, Т.Н. Рыжкова. — Тольятти : ТГУ, 2007. — 134 с.
8. Безопасность жизнедеятельности : учебник для вузов / Л.А. Михайлов [и др.] ; под ред. Л.А. Михайлова. — СПб. : Питер, 2007. — 301 с.

Варианты заданий

№ варианта	Размеры участка			Вещество	$V, \text{ м}^3$
	длина $l, \text{ м}$	ширина $b, \text{ м}$	высота $h, \text{ м}$		
1	60	20	15	Аммиак	16
2	50	24	12	Ацетилен	10
3	40	15	10	Ацетон	8
4	70	30	16	Бутан	20
5	35	40	9	Водород	24
6	55	18	13	Метан	18
7	75	22	11	Метиловый спирт	12
8	25	37	17	Окись углерода	26
9	65	41	8	Пропан	14
10	45	35	12	Сероуглерод	22
11	20	20	15	Толуол	25
12	80	28	14	Этиловый спирт	9
13	30	34	9	Уайт-спирит	27
14	60	25	11	Бутан	21
15	52	40	12	Метан	17
16	38	22	10	Аммиак	30
17	46	37	13	Ацетон	10
18	77	32	8	Водород	20
19	28	18	9	Пропан	19
20	40	30	10	Толуол	18
21	50	24	12	Ацетилен	10
22	65	18	12	Метиловый спирт	10
23	28	39	18	Окись углерода	30
24	20	30	15	Окись углерода	20
25	45	35	12	Сероуглерод	22

№ варианта	Размеры участка			Вещество	V, м ³
	длина <i>l</i> , м	ширина <i>b</i> , м	высота <i>h</i> , м		
26	81	30	15	Этиловый спирт	15
27	35	39	10	Уайт-спирит	31
28	50	21	15	Аммиак	13
29	60	32	12	Бутан	23
30	60	41	9	Пропан	18
31	30	22	11	Пропан	12
32	23	18	7	Толуол	21
33	35	21	6	Ацетилен	14
34	25	20	10	Метиловый спирт	15
35	40	30	8	Окись углерода	18
36	50	30	5	Аммиак	26
37	40	14	6	Ацетилен	20
38	30	25	10	Ацетон	28
39	50	20	6	Бутан	30
40	25	30	9	Водород	14
41	35	28	3	Метан	18
42	75	22	10	Метиловый спирт	12
43	25	37	7	Окись углерода	26
44	65	41	8	Пропан	14
45	45	35	7	Сероуглерод	22
46	20	20	5	Толуол	25
47	80	28	8	Этиловый спирт	9
48	30	34	9	Уайт-спирит	27
49	60	25	11	Бутан	21
50	52	40	12	Метан	17

Нормы оснащения помещений ручными огнетушителями

Категория помещения по взрывной и пожарной опасности	Предельная защищаемая площадь, м ²	Класс пожара	Огнетушители (штук) <*>						
			пенные и водные (вместимостью 10 л)	Порошковые (вместимость, л/масса огнетушащего вещества, кг)			Хладонные (вместимостью 2 (3) л)	Углекислотные (вместимость, л/масса огнетушащего вещества, кг)	
				2/2	5/4	10/9		2/2	5 (8)/3 (5)
А, Б, В	200	А	2 ++	—	2 +	1 ++	—	—	—
		В	4 +	—	2 +	1 ++	4 +	—	—
		С	—	—	2 +	1 ++	4 +	—	—
		Д	—	—	2 +	1 ++	—	—	—
		Е	—	—	2 +	1 ++	—	—	2 ++
В	400	А	2 ++	4 +	2 ++	1 +	—	—	2 +
		Д	—	—	2 +	1 ++	—	—	—
		(Е)	—	—	2 ++	1 +	2 +	4 +	2 ++
Г	800	В	2 +	—	2 ++	1 +	—	—	—
		С	—	4 +	2 ++	1 +	—	—	—
Г, Д	1800	А	2 ++	4 +	2 ++	1 +	—	—	—
		Д	—	—	2 +	1 ++	—	—	—
		(Е)	—	2 +	2 ++	1 +	2 +	4 +	2 ++
Общественные здания	800	А	4 ++	8 +	4 ++	2 +	—	—	4 +
		(Е)	—	—	4 ++	2 +	4 +	4 +	2 ++

Примечание. Знаком «++» обозначены рекомендуемые к оснащению объектов огнетушители, знаком «+» – огнетушители, применение которых допускается при отсутствии рекомендуемых и при соответствующем обосновании, знаком «—» – огнетушители, которые не допускаются для оснащения данных объектов.

Нормы оснащения помещений передвижными огнетушителями

Категория помещения по взрывной и пожарной опасности	Предельная защищаемая площадь, м ²	Класс пожара	Огнетушители (штук) <*>				
			Воздушно-пенные огнетушители (емкостью 100 л)	Комбинированные огнетушители емкостью (пена, порошок), (емкостью 100 л)	Порошковые огнетушители (емкостью 100 л)	Углекислотные огнетушители (емкостью, л)	
						25	80
А, Б, В	500	А	1 ++	1 ++	1 ++	–	3 +
		В	2 +	1 ++	1 ++	–	3 +
		С	–	1 +	1 ++	–	3 +
		Д	–	–	1 ++	–	–
		Е	–	–	1 +	2 +	1 ++
В Г	800	А	1 ++	1 ++	1 ++	4 +	2 +
		В	2 +	1 ++	1 ++	–	3 +
		С	–	1 +	1 ++	–	3 +
		Д	–	–	1 ++	–	–
		Е	–	–	1 +	1 ++	1 +

Примечание. Значения знаков «++», «+» и «–» приведены выше.

**Нормы оснащения зданий, сооружений, строений
и территорий пожарными щитами**

Наименование функционального назначения помещений и категория помещений или наружных технологических установок по взрывопожарной и пожарной опасности	Предельная защищаемая площадь одним пожарным щитом, м ²	Класс пожара	Тип щита <*>
А, Б и В	200	А В Е	ЩП-А ЩП-В ЩП-Е
В	400	А Е	ЩП-А ЩП-Е
Г и Д	1800	А В Е	ЩП-А ЩП-В ЩП-Е
Помещения и открытые площадки предприятий (организаций) по первичной переработке сельскохозяйственных культур	1000	—	ЩП-СХ
Помещения различного назначения, в которых проводятся огневые работы	—	А	ЩПП

<*> Условные обозначения щитов:

ЩП-А – щит пожарный для очагов пожара класса А;

ЩП-В – щит пожарный для очагов пожара класса В;

ЩП-Е – щит пожарный для очагов пожара класса Е;

ЩП-СХ – щит пожарный для сельскохозяйственных предприятий (организаций);

ЩПП – щит пожарный передвижной.

**Нормы комплектации пожарных щитов немеханизированным
инструментом и инвентарем**

Наименование первичных средств пожаротушения, немеханизированного инструмента и инвентаря	Нормы комплектации в зависимости от типа пожарного щита и класса пожара				
	ЩП-А класс А	ЩП-В класс В	ЩП-Е класс Е	ЩП-СХ	ЩПП
1. Огнетушители: воздушно-пенные (ОВП) вместимостью 10 л	2+	2+	—	2+	2+
порошковые (ОП) вместимостью, л/массой огнетушащего состава, кг 10/9 5/4	1++ 2+	1++ 2+	1++ 2+	1++ 2+	1++ 2+
углекислотные (ОУ) вместимостью, л/массой огнетушащего состава, кг 5/3	—	—	+	—	—
2. Лом	1	1	—	1	1
3. Багор	1	—	—	1	—
4. Крюк с деревянной рукояткой	—	—	1	—	—
5. Комплект для резки электропроводов: ножницы, диэлектрические боты и коврик	—	—	1	—	—
6. Ведро	2	1	—	2	1
7. Асбестовое полотно, грубошерстная ткань или войлок (кошма, покрывало из негорючего материала)	—	1	1	1	1
8. Лопата штыковая	1	1	—	1	1
9. Лопата совковая	1	1	1	1	
10. Вилы	—	—	—	1	—
11. Тележка для перевозки оборудования	—	—	—	—	1
12. Ёмкость для хранения воды объёмом: 0,2 м ³ 0,02 м ³	1 —	— —	— —	1 —	— 1
13. Ящик с песком 0,5 м ³	—	1	1	—	—

Наименование первичных средств пожаротушения, немеханизированного инструмента и инвентаря	Нормы комплектации в зависимости от типа пожарного щита и класса пожара				
	ЩП-А класс А	ЩП-В класс В	ЩП-Е класс Е	ЩП-СХ	ЩПП
14. Насос ручной	—	—	—	—	1
15. Рукав Ду 18 – 20 длиной 5 м	—	—	—	—	1
16. Защитный экран 1,4×2 м	—	—	—	—	6
17. Стойки для подвески экранов	—	—	—	—	6

Примечание. Значения знаков «++», «+» и «-» приведены в примечании прил. 2

Форма для оформления практического задания

Установление категории взрывопожароопасности помещения расчётным методом.

Оформление расчёта делается в соответствии с примером.

Вывод: делается вывод о категории взрывопожароопасности предложенного объекта.

Выбор типа и расчёт необходимого количества ручных огнетушителей: перечислить типы и количество огнетушителей, которыми может быть оснащено предлагаемое помещение и заполнить таблицу (по примеру).

Тип огнетушителя	Количество огнетушителей
Пенные и водные (вместимостью 10 л)	—
Порошковые 2/2 (л/масса огнетушащего вещества)	—
Порошковые 5/4 (л/масса огнетушащего вещества)	2+
Порошковые 10/9 (л/масса огнетушащего вещества)	1++
Хладоновые (вместимостью 2 (3) л)	4+
Углекислотные 2/2 (л/масса огнетушащего вещества)	—
Углекислотные 5 (8)/3 (5) (л/масса огнетушащего вещества)	—

Вывод: сделать вывод о рекомендуемых огнетушителях для оснащения помещения.

Выбор типа пожарного щита и его комплектация:

1. Подобрать тип пожарного щита, которым может быть оснащено предлагаемое помещение.
2. Выбранный пожарный щит укомплектовать немеханизированным пожарным инструментом и инвентарем.

Вывод: делается вывод о рекомендуемой комплектации пожарного щита.

ПРИКАЗ № 1/10-СИЗ

г. Тольятти

« ___ » _____ 20__ г.

Об утверждении «Норм бесплатной выдачи спецодежды, спецобуви и других средств индивидуальной защиты в ООО «АЛЬФА+ОМЕГА»

В целях обеспечения работников бесплатной спецодеждой, спецобувью и другими средствами индивидуальной защиты (далее – СИЗ) и в соответствии со ст. 221 ТК РФ, Постановлением Минтруда РФ от 25.12.1997 № 66 «Об утверждении Типовых отраслевых норм бесплатной выдачи работникам специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты», Приказом Минтруда России от 09.12.2014 № 997н «Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам сквозных профессий и должностей всех видов экономической деятельности, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением», Приказом Минздравсоцразвития РФ от 01.06.2009 № 290н «Об утверждении Межотраслевых правил обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты» в ред. Приказа Минтруда России от 12.01.2015 № 2н

ПРИКАЗЫВАЮ:

1. Утвердить в новой редакции «Нормы бесплатной выдачи спецодежды, спецобуви и других средств индивидуальной защиты в ООО «АЛЬФА+ОМЕГА» (далее – «Нормы») в новой редакции:

1.1. Для монтажника приборов и аппаратуры автоматического контроля, регулирования и управления:

№ п/п	Наименование	Норма выдачи	№ ТН, № пункта, по которому выдаются СИЗ
1	Халат вискозно-лавсановый для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий	1 на год	Заполняется обязательно!
2	Перчатки хлопчатобумажные с полимерным покрытием	до износа	

1.2. Для техника-технолога, инженера-технолога; механика:

№ п/п	Наименование	Норма выдачи	№ ТН, № пункта, по которому выдаются СИЗ
1	Костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий или халат для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий	1 шт. на год	
2	Перчатки с точечным покрытием	4 пары на год	
3	Очки защитные	до износа	
4	Средство индивидуальной защиты органов дыхания фильтрующее	до износа	

1.3. Для инженера-электроника:

№ п/п	Наименование	Норма выдачи	№ ТН, № пункта, по которому выдаются СИЗ
1	Костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий или халат для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий	1 шт. на год	
2	Перчатки с точечным покрытием	4 пары на год	
3	Очки защитные	до износа	
4	Средство индивидуальной защиты органов дыхания фильтрующее	до износа	

Примечание. ТН – типовые нормы выдачи средств индивидуальной защиты.

2. Установить следующий порядок выдачи спецодежды, спецобуви и других СИЗ в ООО «АЛЬФА+ОМЕГА»:

2.1. Приобретать спецодежду для всех профессий в соответствии с утверждёнными «Нормами».

2.2. Выдаваемые работникам СИЗ должны соответствовать их полу, росту, размерам, условиям выполняемой работы, и обеспечивать безопасность труда.

2.3. Приобретение и выдача работникам СИЗ, не имеющих сертификатов (деклараций) соответствия, не допускается.

2.4. Мастерам, выполняющим обязанности бригадиров, помощников и подручным рабочих, профессии которых предусмотрены в «Нормах» выдаются те же СИЗ, что и рабочим соответствующих профессий.

2.5. Дежурные СИЗ общего пользования выдаются работникам только на время выполнения тех работ, для которых они предназначены.

2.6. Сроки пользования СИЗ исчислять со дня фактической выдачи их работникам.

2.7. Указанные СИЗ с учётом требований личной гигиены и индивидуальных особенностей работников закрепляются за определёнными рабочими местами.

2.8. Работники должны ставить в известность работодателя об изнашивании (неисправности) СИЗ.

2.9. Работодатель обеспечивает обязательность применения работниками СИЗ. Работники не допускаются к выполнению работ без выданных им в установленном порядке СИЗ, а также с неисправными, не отремонтированными и загрязнёнными СИЗ.

2.10. Для хранения и ухода за СИЗ организованы гардеробные шкафы и оборудование для стирки, сушки и глажки СИЗ.

2.11. Работникам запрещается выносить по окончании рабочего дня СИЗ за пределы территории работодателя.

2.12. По истечении срока носки использованные СИЗ отдаются работникам на их личные нужды.

2.13. В случае увольнения работника до истечения срока носки СИЗ, работник обязан сдать соответствующие СИЗ кладовщику.

3. Кладовщику Петровой И.Л. организовать надлежащий учёт и контроль за выдачей работникам СИЗ. Выдача работнику и сдача ими СИЗ должны записываться в личную карточку работника.

4. Специалисту по охране труда Сидоровой Т.Е. ознакомить с настоящими «Нормами» соответствующих работников.

5. Контроль за исполнением настоящего приказа оставляю за собой.

Приложение. Лист ознакомления с настоящим приказом.

СОГЛАСОВАНО:

Председатель профсоюзного комитета _____ / _____ /

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ООО «АЛЬФА+ОМЕГА» _____ Иванов С.А.

С приказом ознакомлены:

Главный бухгалтер _____ / _____ /

01.10.2015 г.

Кладовщик _____ / _____ /

01.10.2015 г.

Специалист по охране труда _____ / _____ /

01.10.2015 г.

Лицевая сторона личной карточки
ЛИЧНАЯ КАРТОЧКА №
 учёта выдачи средств индивидуальной защиты

Фамилия _____ Пол _____
 Имя _____ Отчество _____ Рост _____
 Табельный номер _____ Размер:
 Структурное подразделение _____ одежды _____
 Профессия (должность) _____ обуви _____
 Дата поступления на работу _____ головного убора _____
 Дата изменения профессии (должности) или противогАЗа _____
 перевода в другое структурное подразделение респиратора _____
 _____ рукавиц _____
 _____ перчаток _____

Предусмотрена выдача _____

(наименование типовых (типовых отраслевых) норм)

Наименование СИЗ	Пункт типовых норм	Единица измерения	Количество на год

Руководитель структурного
 подразделения _____
 (подпись) (Ф.И.О.)

Оборотная сторона личной карточки

Наименование СИЗ	№ сертификата или декларации соответствия	Выдано				Возвращено				
		дата	количество	% износа	подпись получившего СИЗ	дата	количество	% износа	подпись сдавшего СИЗ	подпись принявшего СИЗ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

Примеры заполнения форм

Лицевая сторона личной карточки

ЛИЧНАЯ КАРТОЧКА № 1 учёта выдачи СИЗ

Фамилия Зинкевич	Пол мужской
Имя Пётр Отчество Владимирович	Рост 178
Табельный номер 120304	Размер
Структурное подразделение «Производственно-технический отдел», цех № 1	одежды 50
Профессия (должность) резчик металла на ножницах и прессах	обуви 42
Дата поступления на работу 01.02.1999	головного убора 58
Дата изменения профессии (должности) или перевода в другое структурное подразделение –	противогаза 1
	респиратора 1
	рукавиц 12
	перчаток 12

Предусмотрена выдача по Типовым нормам от 14.12.2010 № 1104н (ТН 1104н) с изменениями, внесёнными приказом Минтруда России от 20 февраля 2014 года № 103н

Наименование средств индивидуальной защиты	Пункт типовых отраслевых норм	Единица измерения	Количество на год
Костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий	п. 168 ТН 1104н	шт.	1
Фартук для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий с нагрудником	п. 168 ТН 1104н	шт.	1
Ботинки кожаные с защитным подноском	п. 168 ТН 1104н	пара	1
Перчатки с полимерным покрытием	п. 168 ТН 1104н	пара	до износа
Очки защитные	п. 168 ТН 1104н	шт.	до износа
Средство индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД) противоаэрозольное	п. 168 ТН 1104н	шт.	до износа

Руководитель структурного подразделения

Начальник цеха № 1 Уютов В.В.

Оборотная сторона личной карточки

Наименование СИЗ	№ сертификата или декларации соответствия	Выдано			Возвращено					
		дата	количество	% износа	подпись получившего СИЗ	дата	количество	% износа	подпись сдавшего СИЗ	подпись принявшего СИЗ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Костюм для защиты от опасных производственных загрязнений и механических воздействий	Сертификат соответствия № РОСС.RU ИМ09 ВО 2733	10.01.2015	1	0		10.07.2015	1	30		
Фарлук для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий с напрудником	заполнить		1							
Ботинки кожаные с защитным подноском	заполнить		1 пара							
Перчатки с полимерным покрытием	Сертификат соответствия РОСС.RU ОС04 НО 0313	10.01.2015	1	0		10.07.2015	1	70		
Очки защитные	Сертификат соответствия РОСС.RU AE58 В77745	10.01.2015	1	0		10.07.2015	1	40		
Средство индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД) противозольное	заполнить		1							

Нормы выдачи средств индивидуальной защиты

№ п/п	Наименование профессий и должностей	Наименование средств индивидуальной защиты	Норма выдачи на год (количество единиц или комплектов)
Приказ Минторга СССР от 27.12.1983 № 308 «О нормах санитарной одежды, санитарной обуви и санпринадлежностей для работников предприятий системы Министерства торговли СССР»			
6	Буфетчики, изготовители горячих напитков, молочных коктейлей, бармены	Куртка белая хлопчатобумажная Шапочка белая хлопчатобумажная Фартук белый хлопчатобумажный Полотенце	3 3 3 3
7	Официанты	Китель белый полотняный Блузка белая хлопчатобумажная Фартук белый хлопчатобумажный Наколка белая	3 3 3 2
9	Кухонные рабочие	Куртка белая хлопчатобумажная Фартук хлопчатобумажный с водоотталкивающей пропиткой Шапочка белая хлопчатобумажная или косынка белая хлопчатобумажная	3 2 2
Постановление Минтруда России от 29.12.1997 № 68 (ред. от 05.05.2012) «Об утверждении Типовых отраслевых норм бесплатной выдачи работникам специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты»			
3	Врач (стоматолог), Средний медицинский персонал	Фартук непромокаемый Перчатки резиновые	дежурный до износа
Приказ Минздравсоцразвития России от 03.10.2008 № 543н (ред. от 20.02.2014) «Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи сертифицированных специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам жилищно-коммунального хозяйства, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением»			

№ п/п	Наименование профессий и должностей	Наименование средств индивидуальной защиты	Норма выдачи на год (количество единиц или комплектов)
177	Лифтёр	Халат хлопчатобумажный или халат из смешанных тканей Перчатки трикотажные или Перчатки с полимерным покрытием Зимой дополнительно: Куртка на утепляющей прокладке Ботинки кожаные утеплённые	1 12 пар 12 пар по поясам по поясам
Приказ Минздравсоцразвития России от 25.04.2011 № 340н (ред. от 20.02.2014) «Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам организаций электроэнергетической промышленности, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением»			
80	Электрослесарь по ремонту оборудования распределительных устройств	Комплект для защиты от термических рисков электрической дуги: Костюм из термостойких материалов с постоянными защитными свойствами Куртка-накидка из термостойких материалов с постоянными защитными свойствами Куртка-рубашка из термостойких материалов с постоянными защитными свойствами Бельё нательное хлопчатобумажное или Бельё нательное термостойкое Фуфайка-свитер из термостойких материалов Перчатки трикотажные термостойкие Ботинки кожаные с защитным подноском для защиты от повышенных температур на термостойкой маслобензостойкой подошве или Сапоги кожаные с защитным подноском для защиты от повышенных температур на термостойкой маслобензостойкой подошве	1 на 2 года 1 на 2 года 1 на 2 года 2 комплекта или 2 комплекта 1 на 2 года 4 пары 1 пара 1 пара

№ п/п	Наименование профессий и должностей	Наименование средств индивидуальной защиты	Норма вы- дачи на год (количество единиц или комплек- тов)
		<p>Каска термостойкая с защитным щитком для лица с термостойкой окантовкой</p> <p>Подшлемник под каску термостойкий</p> <p>Дополнительно:</p> <p>Боты или галоши диэлектрические</p> <p>Перчатки диэлектрические</p> <p>Перчатки с полимерным покрытием или перчатки резиновые</p> <p>Средство индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД) противоаэрозольное или</p> <p>Средство индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД) противогазовое</p> <p>Наушники противoshумные или вкладыши противoshумные</p> <p>При работах в зоне влияния электрического поля с напряжённостью более 5 кВ/м дополнительно:</p> <p>Экранирующий комплект летний для защиты от воздействия электрических полей промышленной частоты типа ЭП-1</p> <p>Экранирующий комплект зимний для защиты от воздействия электрических полей промышленной частоты типа ЭП-3</p> <p>При выполнении работ в условиях повышенного загрязнения дополнительно:</p> <p>Комбинезон для защиты от общих производственных загрязнений и пыли из нетканых материалов</p> <p>На наружных работах зимой дополнительно:</p> <p>Костюм из термостойких материалов с постоянными защитными свойствами на утепляющей прокладке</p>	<p>1 на 2 года</p> <p>1 на 2 года</p> <p>дежурные дежурные 12 пар 12 пар до износа</p> <p>до износа</p> <p>до износа до износа</p> <p>1 на 1,5 года</p> <p>1 на 1,5 года</p> <p>до износа</p>

№ п/п	Наименование профессий и должностей	Наименование средств индивидуальной защиты	Норма выдачи на год (количество единиц или комплектов)
		Бельё нательное утеплённое Подшлемник под каску термостойкий утеплённый Ботинки кожаные утеплённые с защитным подноском для защиты от повышенных температур на термостойкой маслобензостойкой подошве или Сапоги кожаные утеплённые с защитным подноском для защиты от повышенных температур на термостойкой маслобензостойкой подошве Перчатки с полимерным покрытием морозостойкие с утепляющими вкладышами Для защиты от атмосферных осадков дополнительно: Плащ термостойкий для защиты от воды Сапоги резиновые с защитным подноском (термостойкие)	1 на 2 года 1 комплект 1 на 2 года 1 пара 1 пара 2 пары 1 на 3 года 1 пара на 2 года
85	Электромонтёр оперативно-выездной бригады	Комплект для защиты от термических рисков электрической дуги: Костюм из термостойких материалов с постоянными защитными свойствами Куртка-накидка из термостойких материалов с постоянными защитными свойствами Куртка-рубашка из термостойких материалов с постоянными защитными свойствами Бельё нательное хлопчатобумажное или Бельё нательное термостойкое Фуфайка-свитер из термостойких материалов Перчатки трикотажные термостойкие	1 на 2 года 1 на 2 года 2 комплекта 2 комплекта 1 на 2 года 4 пары 1 пара

№ п/п	Наименование профессий и должностей	Наименование средств индивидуальной защиты	Норма выдачи на год (количество единиц или комплектов)
		<p>Ботинки кожаные с защитным подноском для защиты от повышенных температур на термостойкой маслобензостойкой подошве или</p> <p>Сапоги кожаные с защитным подноском для защиты от повышенных температур на термостойкой маслобензостойкой подошве</p> <p>Каска термостойкая с защитным щитком для лица с термостойкой окантовкой</p> <p>Подшлемник под каску термостойкий</p> <p>Дополнительно:</p> <p>Боты или галоши диэлектрические</p> <p>Перчатки диэлектрические</p> <p>Перчатки с полимерным покрытием</p> <p>Страховочная или удерживающая привязь (пояс предохранительный)</p> <p>Самоспасатель</p>	<p>1 пара</p> <p>1 на 2 года</p> <p>1 на 2 года</p> <p>дежурные</p> <p>дежурные</p> <p>12 пар</p> <p>дежурная 1 на бригаду</p>
86	Электромонтёр по обслуживанию подстанции	<p>Комплект для защиты от термических рисков электрической дуги:</p> <p>Костюм из термостойких материалов с постоянными защитными свойствами</p> <p>Куртка-накидка из термостойких материалов с постоянными защитными свойствами</p> <p>Куртка-рубашка из термостойких материалов с постоянными защитными свойствами</p> <p>Бельё нательное хлопчатобумажное или</p> <p>Бельё нательное термостойкое</p> <p>Фуфайка-свитер из термостойких материалов</p> <p>Перчатки трикотажные термостойкие</p> <p>Ботинки кожаные с защитным подноском для защиты от повышенных температур на термостойкой маслобензостойкой подошве или</p> <p>Сапоги кожаные с защитным подноском для защиты от повышенных</p>	<p>1 на 2 года</p> <p>1 на 2 года</p> <p>1 на 2 года</p> <p>2 комплекта</p> <p>2 комплекта</p> <p>1 на 2 года</p> <p>4 пары</p> <p>1 пара</p> <p>1 пара</p>

№ п/п	Наименование профессий и должностей	Наименование средств индивидуальной защиты	Норма выдачи на год (количество единиц или комплектов)
		температур на термостойкой маслобензостойкой подошве Каска термостойкая с защитным щитком для лица с термостойкой окантовкой Подшлемник под каску термостойкий Дополнительно: Боты или галоши диэлектрические Перчатки диэлектрические Перчатки с полимерным покрытием Очки защитные Наушники противошумные или вкладыши противошумные Страховочная или удерживающая привязь (пояс предохранительный)	1 на 2 года 1 на 2 года дежурные дежурные 12 пар до износа до износа до износа 1 на бригаду
11	Машинист котлов	Костюм из огнестойких материалов для защиты от повышенных температур Ботинки кожаные с защитным подноском или Сапоги кожаные с защитным подноском Перчатки с полимерным покрытием Каска защитная Шлем защитный из огнестойких материалов Очки защитные Наушники противошумные или Вкладыши противошумные Средство индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД) противозерозольное На наружных работах зимой дополнительно: Костюм из огнестойких материалов на утепляющей прокладке Ботинки кожаные утеплённые с защитным подноском или Сапоги кожаные утеплённые с защитным подноском, или	1 1 пара 1 пара 12 пар 1 на 2 года дежурный до износа до износа до износа до износа по поясам по поясам по поясам

№ п/п	Наименование профессий и должностей	Наименование средств индивидуальной защиты	Норма выдачи на год (количество единиц или комплектов)
		Валенки с резиновым низом Подшлемник под каску утеплённый Перчатки с полимерным покрытием морозостойкие с утепляющими вкладышами	по поясам 1 на 2 года 1 пара
Постановление Минтруда России от 16.12.1997 № 63 (ред. от 05.05.2012) «Об утверждении Типовых отраслевых норм бесплатной выдачи работникам специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты»			
3	Заготовщик изоляционных деталей	Фартук хлопчатобумажный Рукавицы комбинированные Очки защитные	2 4 пары до износа
4	Изолировщик	Фартук хлопчатобумажный с нагрудником При выполнении работ со стеклоизоляционными материалами дополнительно: Комбинезон хлопчатобумажный Косынка	2 1 1
10	Намотчик катушек трансформаторов	Фартук хлопчатобумажный с нагрудником	1
12	Прессовщик электроизоляционных материалов	Костюм хлопчатобумажный Рукавицы комбинированные	1 12 пар
18	Штамповщик	При выполнении работ на штамповке изоляционных изделий: Фартук хлопчатобумажный с нагрудником	2
Приказ Минздравсоцразвития России от 14.12.2010 № 1104н (ред. от 20.02.2014) «Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам машиностроительных и металлообрабатывающих производств, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением»			
135	Маляр	При выполнении работ с ручным пульверизатором:	

№ п/п	Наименование профессий и должностей	Наименование средств индивидуальной защиты	Норма выдачи на год (количество единиц или комплектов)
		<p>Комбинезон для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий</p> <p>Ботинки кожаные с защитным подноском</p> <p>Рукавицы комбинированные или</p> <p>Перчатки трикотажные, или</p> <p>Перчатки с полимерным покрытием</p> <p>Шлем для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий</p> <p>Очки защитные</p> <p>Каска защитная</p> <p>Подшлемник под каску</p> <p>Средство индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД) противозерозольное</p> <p>При выполнении работ по шпаклевке вручную:</p> <p>Комбинезон для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий</p> <p>Ботинки кожаные с защитным подноском</p> <p>Рукавицы комбинированные или</p> <p>Перчатки с полимерным покрытием</p> <p>Очки защитные</p> <p>Каска защитная</p> <p>Подшлемник под каску</p> <p>При выполнении работ по грунтовке, окраске и лакировке вручную крупных изделий:</p> <p>Комбинезон для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий</p> <p>Ботинки кожаные с защитным подноском</p> <p>Рукавицы хлопчатобумажные или</p> <p>Перчатки с полимерным покрытием</p> <p>Очки защитные</p>	<p>1 пара</p> <p>1 пара</p> <p>до износа</p> <p>до износа</p> <p>до износа</p> <p>1</p> <p>до износа</p> <p>до износа</p> <p>до износа</p> <p>до износа</p> <p>1</p> <p>1 пара</p> <p>до износа</p> <p>до износа</p> <p>до износа</p> <p>до износа</p> <p>1</p> <p>1 пара</p> <p>до износа</p> <p>до износа</p> <p>до износа</p>

№ п/п	Наименование профессий и должностей	Наименование средств индивидуальной защиты	Норма выдачи на год (количество единиц или комплектов)
		Каска защитная Подшлемник под каску Средство индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД) противозащитное	до износа до износа до износа
169	Сборщик трансформаторов	При выполнении работ по сборке крупногабаритных трансформаторов: Костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий Ботинки кожаные с защитным подноском Рукавицы комбинированные или Перчатки с полимерным покрытием Каска защитная Подшлемник под каску	1 1 пара 12 пар до износа до износа
286	Инженер по наладке и испытаниям	При работе непосредственно на производстве: Халат или костюм для защиты от общих производственных загрязнений	1 на 3 года
324	Наладчик холодно-штамповочного оборудования	Костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий Ботинки кожаные с защитным подноском Рукавицы комбинированные или перчатки с полимерным покрытием Каска защитная Подшлемник под каску Наушники противошумные или вкладыши противошумные	1 1 пара до износа до износа до износа
425	Автоматчик холодновысачочных автоматов	Костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий Фартук для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий Фартук из полимерных материалов	1 2 2

№ п/п	Наименование профессий и должностей	Наименование средств индивидуальной защиты	Норма выдачи на год (количество единиц или комплектов)
		Ботинки кожаные с защитным подноском Перчатки трикотажные с точечным полимерным покрытием Рукавицы комбинированные или перчатки с полимерным покрытием Очки защитные Каска защитная Подшлемник под каску Наушники противошумные или вкладыши противошумные	1 пара до износа до износа до износа до износа до износа
435	Комплектовщик	Халат для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий Перчатки с полимерным покрытием При работе на участках окраски: Костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий Костюм из нетканых материалов для защиты от пыли и нетоксичных веществ Тапочки кожаные	1 до износа 1 до износа 1 пара
449	Машинист моечных машин	Костюм для защиты от воды Фартук прорезиненный с нагрудником Ботинки кожаные с защитным подноском Сапоги резиновые с защитным подноском Рукавицы комбинированные или перчатки с полимерным покрытием Перчатки резиновые или из полимерных материалов Перчатки трикотажные с точечным полимерным покрытием Очки защитные или щиток защитный Наушники противошумные или вкладыши противошумные	1 1 1 пара на 2 года 1 пара до износа до износа до износа до износа до износа

№ п/п	Наименование профессий и должностей	Наименование средств индивидуальной защиты	Норма выдачи на год (количество единиц или комплектов)
453	Наладчик автоматических линий и агрегатных станков	<p>Костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий</p> <p>Ботинки кожаные с защитным подноском</p> <p>Рукавицы комбинированные или</p> <p>Перчатки с полимерным покрытием</p> <p>Перчатки трикотажные с точечным полимерным покрытием</p> <p>Очки защитные</p> <p>Каска защитная</p> <p>Подшлемник под каску</p> <p>Наушники противошумные или вкладыши противошумные</p>	<p>1</p> <p>1 пара</p> <p>до износа</p> <p>до износа</p> <p>до износа</p> <p>до износа</p> <p>до износа</p> <p>до износа</p> <p>до износа</p>
454	Наладчик автоматов и полуавтоматов	<p>Костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий</p> <p>Ботинки кожаные с защитным подноском или полуботинки кожаные с защитным подноском</p> <p>Рукавицы комбинированные или перчатки с полимерным покрытием</p> <p>Перчатки трикотажные с точечным полимерным покрытием</p> <p>Очки защитные</p> <p>Каска защитная</p> <p>Подшлемник под каску</p> <p>Наушники противошумные или вкладыши противошумные</p>	<p>1</p> <p>1 пара</p> <p>до износа</p> <p>до износа</p> <p>до износа</p> <p>до износа</p> <p>до износа</p>
460	Оператор металлорежущих станков-автоматов	<p>Костюм для защиты от общих механических воздействий производственных загрязнений</p> <p>Фартук для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий</p> <p>Фартук из полимерных материалов</p> <p>Ботинки кожаные с защитным подноском</p> <p>Перчатки трикотажные с точечным полимерным покрытием</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1 пара</p> <p>до износа</p>

№ п/п	Наименование профессий и должностей	Наименование средств индивидуальной защиты	Норма выдачи на год (количество единиц или комплектов)
		Рукавицы комбинированные или перчатки с полимерным покрытием Очки защитные Каска защитная Подшлемник под каску Наушники противoshумные или вкладыши противoshумные	до износа до износа до износа до износа
490	Шлифовщик	Костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий Фартук для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий Ботинки кожаные с защитным подноском Перчатки трикотажные с точечным полимерным покрытием Очки защитные Наушники противoshумные или вкладыши противoshумные Средство индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД) противозаэрозольное	1 2 1 пара до износа до износа до износа
499	Главный механик	При работе непосредственно на производстве: Куртка для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий Полуботинки кожаные с защитным подноском Очки защитные Каска защитная Подшлемник под каску На наружных работах зимой дополнительно: Куртка на утепляющей прокладке	1 1 пара до износа до износа до износа по поясам
512	Начальник участка	Куртка для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий	1

№ п/п	Наименование профессий и должностей	Наименование средств индивидуальной защиты	Норма выдачи на год (количество единиц или комплектов)
		Ботинки кожаные с защитным подноском Очки защитные Каска защитная Подшлемник под каску Наушники противошумные или вкладыши противошумные На наружных работах зимой дополнительно: Куртка на утепляющей прокладке	1 пара до износа до износа до износа до износа по поясам
513	Начальник цеха; заместитель начальника цеха	Куртка для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий или халат для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий Полуботинки кожаные с защитным подноском Очки защитные Каска защитная Подшлемник под каску Наушники противошумные или вкладыши противошумные На наружных работах зимой дополнительно: Куртка на утепляющей прокладке	1 1 пара до износа до износа до износа до износа по поясам
518	Наладчик шлифовальных станков	Костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий Фартук для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий Ботинки кожаные с защитным подноском Перчатки трикотажные с точечным полимерным покрытием или перчатки с полимерным покрытием Очки защитные Каска защитная	1 1 1 пара до износа до износа до износа

№ п/п	Наименование профессий и должностей	Наименование средств индивидуальной защиты	Норма вы- дачи на год (количество единиц или комплек- тов)
		Подшлемник под каску Наушники противошумные или вкладыши противошумные	до износа до износа
536	Рихтовщик кузовов	Костюм для защиты от общих произ- водственных загрязнений и механи- ческих воздействий Ботинки кожаные с защитным под- носком Рукавицы брезентовые Перчатки трикотажные с точечным полимерным покрытием Рукавицы антивибрационные Очки защитные Средство индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД) противо- аэрозольное При работе с грузоподъёмными меха- низмами дополнительно: Рукавицы комбинированные или Перчатки с полимерным покрытием Каска защитная Подшлемник под каску	1 1 пара до износа до износа до износа до износа до износа до износа до износа до износа
538	Слесарь меха- но-сборочных работ	Костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий Ботинки кожаные с защитным под- носком Перчатки трикотажные с точечным полимерным покрытием Наколенники Очки защитные Наушники противошумные или вкладыши противошумные При работе с грузоподъёмными меха- низмами дополнительно: Рукавицы комбинированные или перчатки с полимерным покрытием Каска защитная Подшлемник под каску	1 1 пара до износа до износа до износа до износа до износа до износа до износа

№ п/п	Наименование профессий и должностей	Наименование средств индивидуальной защиты	Норма выдачи на год (количество единиц или комплектов)
550	Фрезеровщик	Костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий Ботинки кожаные с защитным подноском Очки защитные При работе с грузоподъемными механизмами дополнительно: Рукавицы комбинированные или Перчатки с полимерным покрытием Каска защитная Подшлемник под каску	1 1 пара до износа до износа до износа до износа
668	Наладчик контрольно-измерительных приборов и автоматики	Костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий Ботинки кожаные с защитным подноском Перчатки хлопчатобумажные Очки защитные	1 1 пара до износа до износа
703	Слесарь-ремонтник	Костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий Ботинки кожаные с защитным подноском или Сапоги кожаные с защитным подноском Сапоги резиновые с защитным подноском Перчатки с полимерным покрытием Очки защитные Каска защитная Подшлемник под каску Наушники противошумные или вкладыши противошумные Средство индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД) противозерозольное	1 1 пара 1 пара на 2 года до износа до износа до износа до износа до износа до износа

№ п/п	Наименование профессий и должностей	Наименование средств индивидуальной защиты	Норма выдачи на год (количество единиц или комплектов)
751	Мастер	При работе непосредственно на производстве: Костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий Ботинки кожаные с защитным подноском или сапоги кожаные с защитным подноском Очки защитные Каска защитная Подшлемник под каску Наушники противошумные или вкладыши противошумные Средство индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД) противоаэрозольное На наружных работах зимой дополнительно: Куртка на утепляющей прокладке	1 на 3 года 1 пара до износа до износа до износа до износа до износа по поясам
Приказ Минздравсоцразвития РФ от 16.07.2007 № 477 «Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи сертифицированных специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам, занятым на строительных, строительномонтажных и ремонтно-строительных работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением»			
5	Бетонщик	Костюм брезентовый или Костюм для защиты от воды из синтетической ткани с плёночным покрытием Рукавицы комбинированные или Перчатки с полимерным покрытием Ботинки кожаные с жёстким подноском или Сапоги кожаные с жёстким подноском или Сапоги резиновые с жёстким подноском Очки защитные Респиратор	1 1 12 пар 12 пар 1 пара 1 пара 1 пара до износа до износа

№ п/п	Наименование профессий и должностей	Наименование средств индивидуальной защиты	Норма выдачи на год (количество единиц или комплектов)
		<p>Жилет сигнальный 2 класса защиты</p> <p>При работе с виброинструментом:</p> <p>Рукавицы антивибрационные, вместо рукавиц комбинированных и перчаток с полимерным покрытием</p> <p>На наружных работах зимой дополнительно:</p> <p>Куртка на утепляющей прокладке</p> <p>Брюки на утепляющей прокладке или</p> <p>Костюм для защиты от пониженных температур из смешанной или шерстяной ткани</p> <p>Валенки с резиновым низом или Ботинки кожаные утеплённые с жёстким подноском</p> <p>Перчатки с защитным покрытием, морозостойкие, с шерстяными вкладышами</p> <p>Жилет сигнальный 2 класса защиты</p>	<p>1 6 пар</p> <p>по поясам по поясам по поясам по поясам</p> <p>3 пары</p> <p>1</p>
33	<p>Машинист крана (крановщик); машинист крана автомобильного</p>	<p>Комбинезон хлопчатобумажный для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий или</p> <p>Костюм из смешанных тканей для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий</p> <p>Ботинки кожаные или</p> <p>Сапоги резиновые</p> <p>Рукавицы комбинированные или</p> <p>Перчатки с полимерным покрытием</p> <p>Наушники противозумные (с креплением на каску) или</p> <p>Вкладыши противозумные</p> <p>Жилет сигнальный 2 класса защиты</p> <p>На наружных работах зимой дополнительно:</p> <p>Куртка на утепляющей прокладке</p> <p>Брюки на утепляющей прокладке или</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1 пара 1 пара 6 пар 6 пар до износа</p> <p>до износа</p> <p>1</p> <p>по поясам по поясам</p>

№ п/п	Наименование профессий и должностей	Наименование средств индивидуальной защиты	Норма вы- дачи на год (количество единиц или комплек- тов)
		Костюм для защиты от пониженных температур из смешанной или шерстяной ткани Валенки с резиновым низом или Ботинки кожаные утеплённые с жёстким подноском Перчатки с защитным покрытием, защиты вкладышами морозостойкие, с шерстяными вставками Жилет сигнальный 2 класса	по поясам по поясам по поясам 3 пары 1
49	Монтажник стро- ительных машин и механизмов	Костюм хлопчатобумажный для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий или Костюм из смешанных тканей для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий Рукавицы комбинированные или Перчатки с полимерным покрытием Ботинки кожаные с жёстким подноском При выполнении работы по монтажной прихватке электросваркой: Костюм брезентовый вместо костюма хлопчатобумажного для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий или костюма из смешанных тканей для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий На наружных работах зимой дополнительно: Куртка на утепляющей прокладке Брюки на утепляющей прокладке или Костюм для защиты от пониженных температур из смешанной или шерстяной ткани	1 1 12 пар 12 пар 1 пара 1 по поясам по поясам по поясам

№ п/п	Наименование профессий и должностей	Наименование средств индивидуальной защиты	Норма выдачи на год (количество единиц или комплектов)
		Валенки с резиновым низом или Ботинки кожаные утеплённые с жёстким подноском Перчатки с защитным покрытием, морозостойкие, с шерстяными вкладышами	3 пары
52	Монтажник по монтажу стальных и железобетонных конструкций	Костюм сигнальный 3 класса защиты Рукавицы с наладонниками из винилискожи Т-прерывистой или Перчатки с полимерным покрытием Полусапоги кожаные на нескользящей подошве или Сапоги резиновые Очки защитные Жилет сигнальный Пояс предохранительный На наружных работах зимой дополнительно: Костюм сигнальный на утепляющей прокладке 3 класса защиты Валенки с резиновым низом или Ботинки кожаные утеплённые с жёстким подноском Перчатки с защитным покрытием, морозостойкие, с шерстяными вкладышами	1 6 пар 6 пар 1 пара 1 пара до износа 1 1 по поясам по поясам по поясам 3 пары
56	Монтажник систем вентиляции, кондиционирования воздуха, пневмотранспорта и аспирации	Комбинезон хлопчатобумажный для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий или Костюм из смешанных тканей для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий Ботинки кожаные с жёстким подноском Рукавицы комбинированные или Перчатки с полимерным покрытием Очки защитные	1 1 1 пара 12 пар 12 пар до износа

№ п/п	Наименование профессий и должностей	Наименование средств индивидуальной защиты	Норма выдачи на год (количество единиц или комплектов)
		<p>На наружных работах зимой дополнительно:</p> <p>Куртка на утепляющей прокладке</p> <p>Брюки на утепляющей прокладке или</p> <p>Костюм для защиты от пониженных температур из смешанной или шерстяной ткани</p> <p>Валенки с резиновым низом или</p> <p>Ботинки кожаные утеплённые с жёстким подноском</p> <p>Перчатки с защитным покрытием, морозостойкие, с шерстяными вкладышами</p>	<p>по поясам</p> <p>по поясам</p> <p>по поясам</p> <p>по поясам</p> <p>по поясам</p> <p>3 пары</p>
72	Подсобный рабочий	<p>Костюм хлопчатобумажный для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий или</p> <p>Костюм из смешанных тканей для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий</p> <p>Рукавицы комбинированные или</p> <p>Перчатки с полимерным покрытием</p> <p>Ботинки кожаные с жёстким подноском</p> <p>Очки защитные</p> <p>Жилет сигнальный 2 класса защиты</p> <p>На наружных работах зимой дополнительно:</p> <p>Куртка на утепляющей прокладке</p> <p>Брюки на утепляющей прокладке или</p> <p>Костюм для защиты от пониженных температур из смешанной или шерстяной ткани</p> <p>Валенки с резиновым низом или</p> <p>Ботинки кожаные утеплённые с жёстким подноском</p> <p>Перчатки с защитным покрытием, морозостойкие, с шерстяными вкладышами</p> <p>Жилет сигнальный 2 класса защиты</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>12 пар</p> <p>12 пар</p> <p>1 пара</p> <p>до износа</p> <p>1</p> <p>по поясам</p> <p>по поясам</p> <p>по поясам</p> <p>по поясам</p> <p>по поясам</p> <p>по поясам</p> <p>3 пары</p> <p>1</p>

№ п/п	Наименование профессий и должностей	Наименование средств индивидуальной защиты	Норма выдачи на год (количество единиц или комплектов)
88	Электросварщик ручной сварки	Костюм брезентовый или Костюм сварщика Ботинки кожаные с жёстким подноском или Сапоги резиновые с жёстким подноском Рукавицы брезентовые или Краги сварщика Очки защитные или Щиток защитный На наружных работах зимой дополнительно: Куртка на утепляющей прокладке Брюки на утепляющей прокладке или Костюм для защиты от пониженных температур из смешанной или шерстяной ткани или Костюм зимний сварщика Валенки с резиновым низом или Ботинки кожаные утеплённые с жёстким подноском Перчатки с защитным покрытием, морозостойкие, с шерстяными вкладышами	1 1 1 пара 1 пара 12 пар 12 пар до износа до износа по поясам по поясам по поясам по поясам по поясам по поясам по поясам 3 пары
91	Электромонтёр по ремонту и обслуживанию электрооборудования	Комбинезон хлопчатобумажный для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий или Костюм из смешанных тканей для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий Ботинки кожаные вкладышами Рукавицы комбинированные или Перчатки хлопчатобумажные или Перчатки с полимерным покрытием Очки защитные На наружных работах зимой дополнительно:	1 1 1 пара 12 пар 12 пар 12 пар до износа

№ п/п	Наименование профессий и должностей	Наименование средств индивидуальной защиты	Норма вы- дачи на год (количество единиц или комплек- тов)
		Куртка на утепляющей прокладке Брюки на утепляющей прокладке или Костюм для защиты от пониженных температур из смешанной или шерстяной ткани Валенки с резиновым низом или Ботинки кожаные утеплённые с жёстким подноском Перчатки с защитным покрытием, морозостойкие, с шерстяными вкладышами	по поясам по поясам по поясам по поясам 3 пары 3 пары
92	Начальник участка; Производитель работ	Костюм для защиты от производственных загрязнений и механических воздействий Плащ непромокаемый Ботинки кожаные Сапоги резиновые Очки защитные Жилет сигнальный 2 класса защиты Зимой дополнительно: Куртка на утепляющей прокладке Брюки на утепляющей прокладке или Костюм для защиты от пониженных температур из смешанной или шерстяной ткани Валенки с резиновым низом или Ботинки кожаные утеплённые с жёстким подноском Перчатки с защитным покрытием морозостойкие, с шерстяными вкладышами Жилет сигнальный 2 класса защиты	1 1 на 2 года 1 пара 1 пара до износа 1 по поясам по поясам по поясам по поясам по поясам 3 пары 1
Постановление Минтруда России от 08.12.1997 № 61 (ред. от 05.05.2012) «Об утверждении Типовых отраслевых норм бесплатной выдачи работникам специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты»			
129	Плотник	Фартук хлопчатобумажный Рукавицы комбинированные	2 4 пары

№ п/п	Наименование профессий и должностей	Наименование средств индивидуальной защиты	Норма выдачи на год (количество единиц или комплектов)
Приказ Минздравсоцразвития России от 11.08.2011 № 906н (ред. от 20.02.2014) «Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам химических производств, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением»			
6628	Лаборант химического анализа	Костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий или Халат для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий Бельё нательное Туфли кожаные или Туфли на резиновой подошве Сапоги резиновые с защитным подноском Тапочки резиновые Перчатки для защиты от растворов кислот и щелочей Перчатки резиновые или из полимерных материалов Перчатки трикотажные с точечным покрытием Каска защитная Подшлемник под каску Очки защитные Наушники противошумные (с креплением на каску) или Вкладыши противошумные Средство индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД) противоаэрозольное При работах в производственных помещениях дополнительно: Ботинки кожаные с защитным подноском или Сапоги кожаные с защитным подноском	1 1 2 комплекта 1 пара 1 пара 1 пара 6 пар 6 пар 6 пар до износа до износа до износа до износа 1 пара 1 пара 1 1 на 3 года

№ п/п	Наименование профессий и должностей	Наименование средств индивидуальной защиты	Норма выдачи на год (количество единиц или комплектов)
		При выполнении работ с концентрированными кислотами и взятия проб нефтепродуктов дополнительно: Костюм для защиты от растворов кислот и щелочей Плащ для защиты от воды	
6594	Аппаратчик хим-водоочистки	Костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий Костюм для защиты от растворов кислот и щелочей или Костюм устойчивый к воздействию кислот и щелочей из огнестойких материалов Фартук из полимерных материалов Ботинки кожаные с защитным подноском или Сапоги кожаные с защитным подноском Сапоги резиновые с защитным подноском Перчатки с полимерным покрытием Перчатки для защиты от растворов кислот и щелочей Каска защитная Подшлемник под каску Головной убор Очки защитные Наушники противошумные (с креплением на каску) или Вкладыши противошумные Маска или полумаска со сменными фильтрами На наружных работах и в неотапливаемых помещениях зимой дополнительно: Костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий на утепляющей прокладке Шапка-ушанка	1 1 1 1 1 пара 1 пара 1 пара 6 пар 12 пар 1 на 2 года 1 1 до износа до износа до износа до износа по поясам 1 на 2 года

№ п/п	Наименование профессий и должностей	Наименование средств индивидуальной защиты	Норма выдачи на год (количество единиц или комплектов)
		Ботинки кожаные утеплённые с защитным подноском или Сапоги кожаные утеплённые с защитным подноском, или Валенки с резиновым низом Перчатки с защитным покрытием морозостойкие с утепляющими вкладышами	по поясам по поясам по поясам 3 пары
696	Аппаратчик окисления	Костюм для защиты от растворов кислот и щелочей Комбинезон для защиты от токсичных веществ и пыли из нетканых материалов Ботинки кожаные с защитным подноском Перчатки резиновые или из полимерных материалов Перчатки с полимерным покрытием Средство индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД) противоаэрозольное На наружных работах и внеотапливаемых помещениях зимой дополнительно: Куртка для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий на утепляющей прокладке или Костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий на утепляющей прокладке Ботинки кожаные утеплённые с защитным подноском или Сапоги кожаные утеплённые с защитным подноском, или Валенки с резиновым низом Перчатки с защитным покрытием морозостойкие с утепляющими вкладышами	1 на 2 года до износа 1 пара до износа 6 пар до износа по поясам по поясам по поясам 2 пары

№ п/п	Наименование профессий и должностей	Наименование средств индивидуальной защиты	Норма выдачи на год (количество единиц или комплектов)
2547	Аппаратчик синтеза	Костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий Бельё нательное Ботинки кожаные с защитным подноском Перчатки с полимерным покрытием	1 на 9 месяцев 2 комплекта 1 пара 12 пар
3222	Старший оператор ПЭВМ дистанционного пульта управления в химическом производстве	Костюм для защиты от растворов кислот и щелочей Комбинезон для защиты от токсичных веществ и пыли из нетканых материалов Бельё нательное или Футболка Ботинки кожаные с защитным подноском или Сапоги кожаные с защитным подноском Сапоги резиновые с защитным подноском Перчатки трикотажные с точечным покрытием Перчатки для защиты от растворов кислот и щелочей Каска защитная Подшлемник под каску (с однослойным или трёхслойным утеплителем) Очки защитные Наушники противошумные (с креплением на каску) или Вкладыши противошумные Средство индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД) противозерозольное Маска или полумаска со сменными фильтрами На наружных работах и в неотапливаемых помещениях зимой дополнительно Костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий на утепляющей прокладке	1 до износа 2 комплекта 4 на 2 года 1 пара 1 пара 1 пара 12 пар 3 пары 1 на 3 года 1 до износа до износа до износа до износа до износа по поясам

№ п/п	Наименование профессий и должностей	Наименование средств индивидуальной защиты	Норма выдачи на год (количество единиц или комплектов)
		Ботинки кожаные утеплённые с защитным подноском или Сапоги кожаные утеплённые с защитным подноском Перчатки с защитным покрытием морозостойкие с утепляющими вкладышами	по поясам по поясам 2 пары
4226	Аппаратчик варки	Костюм для защиты от растворов кислот и щелочей или Костюм устойчивый к воздействию кислот и щелочей из огнестойких материалов Комбинезон для защиты от токсичных веществ и пыли из нетканых материалов Фартук из полимерных материалов Бельё нательное Ботинки кожаные с защитным подноском или Сапоги кожаные с защитным подноском Сапоги резиновые с защитным подноском Перчатки для защиты от растворов кислот и щелочей Перчатки резиновые или из полимерных материалов Каска защитная Подшлемник под каску Средство индивидуальной защиты Очки защитные органов дыхания (СИЗОД) противоаэрозольное или Маска или полумаска со сменными фильтрами На наружных работах и в неотапливаемых помещениях зимой дополнительно: Костюм для защиты от растворов кислот и щелочей на утепляющей прокладке или	1 на 9 месяцев 1 до износа до износа 2 комплекта 1 пара на 9 месяцев 1 пара на 9 месяцев 12 пар 6 пар 1 на 2 года 1 до износа до износа до износа по поясам по поясам

№ п/п	Наименование профессий и должностей	Наименование средств индивидуальной защиты	Норма выдачи на год (количество единиц или комплектов)
		Ботинки кожаные утеплённые с защитным подноском или Сапоги кожаные утеплённые с защитным подноском, или Валенки с резиновым низом Перчатки с защитным покрытием морозостойкие с утепляющими вкладышами	по поясам по поясам по поясам 2 пары
6711	Начальник цеха, мастер участка	Костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий Бельё нательное Ботинки кожаные с защитным подноском Перчатки резиновые или из полимерных материалов Каска защитная Подшлемник под каску Очки защитные Наушники противошумные (с креплением на каску) или Вкладыши противошумные Маска или полумаска со сменными фильтрами На наружных работах и в неотапливаемых помещениях зимой дополнительно: Костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий на утепляющей прокладке Ботинки кожаные утеплённые с защитным подноском Перчатки с защитным покрытием морозостойкие с утепляющими вкладышами	1 2 комплекта 1 пара 6 пар 1 на 2 года 1 до износа до износа до износа до износа по поясам по поясам 3 пары

Пример выполнения

Форма для оформления практического задания

Тип предприятия (цеха, участка) Производство метанола

Защита атмосферного воздуха

Виды выбросов (ЗВА)	Методы защиты атмосферы	Средства защиты атмосферы
Диоксид углерода	Каталитическая нейтрализация	Рукавный фильтр ФРОС
Оксиды азота	Хемосорбция	Насадочная башня

Защита гидросферы

Состав выпусков сточных вод	Методы обезвреживания сточных вод	Средства обезвреживания сточных вод
Метанол	Химические методы очистки	Нейтрализуются путём смешивания кислых и щелочных стоков, добавлением реагентов, подаваемых в различных агрегатных состояниях
Муравьиная кислота		
Механические примеси	Механическая очистка	Решётки

Варианты заданий

№ варианта	Тип предприятия, цеха, участка	Источник выбросов	Состав вредных выбросов	Вид сточных вод	Основные примеси сточных вод
1	Литейный цех	Закрытые чугуно-литейные вагранки	Пыль (\varnothing 35 мкм), оксид углерода, углеводороды и др.	От охлаждения печей	Взвешенные вещества, масла
2	Литейный цех	Электродуговые и индукционные печи	Пыль (\varnothing 35 мкм), оксид углерода, диоксид серы и др.	От литья чёрных металлов	Глина, песок
3	Литейный цех	Плавка чугуна	Пыль (\varnothing 35 мкм), оксид углерода, углеводороды и др.	От выгоревшей части стержневой смеси и связующими добавками формовочных смесей	Зольные остатки
4	Литейный цех	Литьё чугуна	Пыль (\varnothing 35 мкм), оксид углерода и др.	От влажной газоочистки	Мелкодисперсная минеральная пыль
	Литейный цех	Литьё стали	Пыль (\varnothing 35 мкм), диоксид серы и др.	От грануляторов стержневых смесей	Песок, части шлака
5	Литейный цех	Литьё стали	Пыль (\varnothing 35 мкм), оксид углерода и др.	От гидровывивания литья	Песок, окалина, глина
6	Литейный цех	Литьё стали	Пыль (\varnothing 35 мкм), оксид углерода, диоксид серы и др.	От регенерации земель	Песок, глина и органические вещества

№ варианта	Тип предприятия, цеха, участка	Источник выбросов	Состав вредных выбросов	Вид сточных вод	Основные примеси сточных вод
7	Кузнечно-прессовый цех	Процесс нагрева металлов в цехе	Кислоты и масляные аэрозоли (туман), оксид углерода, диоксид серы и др.	От охлаждения технологического оборудования, гидрозбивания металлической окалины	Пыль, окалина и масла
8	Кузнечно-прессовый цех	Процессы обработки металлов в цехе	Пыль, масляные аэрозоли (туман), оксид углерода и др.	От охлаждения технологического оборудования	Пыль, масла
9	Прокатный цех машиностроительного производства	Процессы нагрева металла в цехах	Кислоты и масляные аэрозоли (туман), оксид углерода, диоксид серы и др.	От охлаждения технологического оборудования	Пыль, масла
10	Прокатный цех машиностроительного производства	Процессы обработки металлов в цехах	Пыль, масляные аэрозоли (туман), оксид углерода, диоксид серы и др.	При прокатке металлов на крупно-, средне- и малосортных прокатных станах	Окалина от массы металла
11	Кузнечно-прессовый цех машиностроительного производства	Нагрев металла пламенных печей	Оксиды углерода, серы, азота и другие продукты сгорания	От охлаждения поковок и оборудования	Взвешенные вещества минерального происхождения, окалина, масла

№ варианта	Тип предприятия, цеха, участка	Источник выбросов	Состав вредных выбросов	Вид сточных вод	Основные примеси сточных вод
12	Термический цех	Ванны, агрегаты для термической обработки	Продукты горения масел, аммиак, цианистый водород, пыль и др.	С закаливающих ванн	Взвешенные вещества, масла, цианиды
13	Термический цех	Дробеструйные камеры	Продукты горения масел, пыль	Промывные растворы	Окалина, масла
14	Термический цех машиностроительного производства	Нагревательные печи, работающие на жидком и газообразном топливе	Продукты горения масел, аммиак, цианистый водород, пыль и др.	От закалки, отпуски и отжига деталей	Взвешенные вещества, минерального происхождения, тяжёлые металлы, масла, цианиды
15	Гальванический цех	Нанесение гальванических покрытий	Пыль, тонкодисперсный туман, пары и газы	Воды для промывки	Хром, цианиды
16	Гальванический цех	Анодирование, фосфатирование и т. д.	Пыль, кислотные и щелочные пары	Отработанные электролиты	Тяжёлые металлы, кислоты, масла, хром, цианиды
17	Гальванический цех	Фосфатирование изделий, травление	Фтористый водород, HCl, H ₂ SO ₄ , HCN, Cr ₂ O ₈ , NO ₂ , NaOH	Воды для промывки	Примеси механические, маслоэмульсионные, кислоты

№ варианта	Тип предприятия, цеха, участка	Источник выбросов	Состав вредных выбросов	Вид сточных вод	Основные примеси сточных вод
18	Цех механической обработки металлов	Станки механической обработки	Пыль, туман масел и эмульсий	Отработанные смазочно-охлаждающие жидкости	Взвешенные вещества, масла
19	Цех механической обработки металлов	Станки с масляным охлаждением	Масляный туман	Отработанные смазочно-охлаждающие жидкости	Взвешенные вещества, масла
20	Цех механической обработки металлов	Станки с эмульсионным охлаждением	Пары воды, туман эмульсия	Смазочно-охлаждающие жидкости	Взвешенные вещества, масла
21	Цех механической обработки металлов	Шлифовальные станки с охлаждением эмульсией и содовым раствором	Пары воды, туман эмульсия	Отработанные смазочно-охлаждающие жидкости	Взвешенные вещества, сода, масла
22	Цеха механической обработки полимерных материалов	Механическая обработка полимерных материалов	Пары различных химических веществ и соединений (фенол, формальдегид, стирол и др.)	Отработанные смазочно-охлаждающие жидкости	Взвешенные вещества, полимерные соединения
23	Цех по производству неметаллических материалов	Производство эбонитовых изделий	Пары бензина, толуола, глицерина, пыль	Отработанные смазочно-охлаждающие жидкости	Взвешенные вещества, полимерные соединения

№ варианта	Тип предприятия, цеха, участка	Источник выбросов	Состав вредных выбросов	Вид сточных вод	Основные примеси сточных вод
24	Сварочный цех	Ручная электродуговая сварка стали	Пыль, тяжёлые металлы	Воды для очистки рабочих мест	Механические примеси, маслопродукты, кислоты
25	Сварочный цех	Ручная электродуговая сварки чугуна	Сварочный аэрозоль, вредные газы (фтористый водород и др.)	Воды для очистки рабочих мест	Механические примеси, маслопродукты, кислоты
26	Сварочный цех	Газовая и плазменная резка металлов	Пыль и вредные газы хрома, никеля, марганца, оксиды азота и углерода, озон	Воды для очистки рабочих мест	Механические примеси, маслопродукты, кислоты
27	Участок пайки и лужения	Пайка и лужение металлов	СО, HF, аэрозоли (свинец)	Воды для очистки рабочих мест	Механические примеси, маслопродукты, кислоты
28	Окрасочный цех	Обезжиривание поверхностей органическими растворителями перед окраской	Пары углеводородов: бензина, керосина	Воды, используемые в технологическом процессе	Органические растворители, масла, краски

№ варианта	Тип предприятия, цеха, участка	Источник выбросов	Состав вредных выбросов	Вид сточных вод	Основные примеси сточных вод
29	Цех окраски	Покрасочные камеры	Ксилол, толуол	Воды с гидрокамер красящих участков	Органические растворители, краски
30	Энергетическое предприятие	Сжигание твёрдого топлива в котлах ТЭС	Оксиды серы, оксиды азота; твёрдые частицы (пепел, пыль, сажа)	Воды для охлаждения конденсаторов паровых турбин	Вредные вещества органического и минерального происхождения (сульфаты, хлориды, азотсодержащие соединения, ионы металлов, фторсоединения)
31	Энергетическое предприятие	Сжигание нефтепродуктов	Оксиды азота; твёрдые частицы (пепел, пыль, сажа), нефтепродукты	Воды для охлаждения конденсаторов паровых турбин	Азотсодержащие соединения, ионы металлов, нефтепродукты
32	Цементобетонный завод, бетоносмесительный цех	Производство цементобетонных смесей	Неорганическая пыль, окислы кремния	Воды, используемые в технологическом процессе	Шлам
33	Цех гидратации этилена и ректификации спирта нефтехимического комбината	Оборудование технологического процесса	Пары спирта, бензола, толуола	Использование вод в технологическом процессе	Спирты, ацетальдегид, бензол, толуол, ксилол, нафталина, смола

№ варианта	Тип предприятия, цеха, участка	Источник выбросов	Состав вредных выбросов	Вид сточных вод	Основные примеси сточных вод
34	Вентиляционные выработки шахт горного производства	Буровзрывные работы отбойка, погрузка, транспортирование горных пород	Пылегазовые выбросы постоянно-го действия (CH ₄ , CO, NO _x , пыль)	Шахтные и карьерные воды	Взвешенные частицы, нефтепродукты, бактериальное загрязнение
35	Подземный рудник горного производства	Отбойка, погрузка, транспортирование горных пород	Пылегазовые выбросы (CH ₄ , CO, NO _x , пыль)	Дренажные воды	Бактериальное загрязнение
36	Асфальтобетонный завод	Технологические агрегаты, установки, аппараты	Зола, SO _x , NO _x	Воды, используемые в технологическом процессе	Шлам
37	Склады заполнителей и цемента цементобетонного завода	Хранение заполнителей и цемента	Неорганическая пыль	Воды, используемые в технологическом процессе	Шлам
38	Формовочный цех цементобетонного завода	Производство железобетонных изделий	Неорганическая пыль, пар	Воды, используемые в технологическом процессе	Шлам, неорганические вещества
39	Камнедробильный завод	Производство щебня	Окись углерода, углеводороды, окислы азота, сера, сажа, пыль	Воды, используемые в технологическом процессе	Щебень, песок

№ варианта	Тип предприятия, цеха, участка	Источник выбросов	Состав вредных выбросов	Вид сточных вод	Основные примеси сточных вод
40	Завод технического и строительного стекла	Производство стекла	Неорганическая пыль, пар	Вода для охлаждения стекломассы	Шлам
41	Производство строительного гипса	Гипсоварочный котёл	Дымовые газы, пыль	Охлаждение гипсоварочного котла	Неорганические вещества
42	Производство серной кислоты	Процесс производства	Пары Fe ₂ O ₃ , SO ₃ , H ₂ SO ₄	Промывка технологического оборудования	Серная кислота, сернокислые соли металлов, осадок
43	Производство азотной кислоты	Процесс производства	N ₂ O	От холодильников и от промывок аппаратуры и башен	Азотная кислота, серная кислота
44	Производство соляной кислоты	Процесс производства	Туман, хлористый водород	От системы охлаждения	Соляная кислота, механические примеси
45	Производство суперфосфатных удобрений	Разложение апатитового концентрата	Фтористый газ	Промывка аппаратов	Кремнефторнатрий, поваренная соль
46	Производство тринитротолуола	Потери в процессе производства	Отходящие газы (тринитротолуол)	Промывка холодильников и при смыве полов	Тринитротолуол, кислоты
47	Производство нитробензола	Потери в процессе производства	Отходящие газы (нитробензол)	Воды для охлаждения, промывки и смыва аппаратуры и полов	Серная и азотная кислоты, нитробензол

№ варианта	Тип предприятия, цеха, участка	Источник выбросов	Состав вредных выбросов	Вид сточных вод	Основные примеси сточных вод
48	Производство кальцинированной соды	Производство по аммиачному методу	Диоксид углерода (CO ₂)	Промывка оборудования и при смыве полов	Хлористый аммоний, хлористый магний
49	Производство метанола	Процесс производства	Диоксид углерода (CO ₂), оксиды азота	Воды для технологического процесса	Метанол, муравьиная кислота, высшие спирты, механические примеси