



СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
SIBERIAN FEDERAL UNIVERSITY

БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ПРОЕКТА

Учебное
пособие

УМО

ИНСТИТУТ НЕФТИ И ГАЗА

ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ
МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ (НЕФТЕГАЗОДОБЫЧА)

Нурди Булчаев

**Безопасность и
экологичность проекта**

«СФУ»

2015

УДК 658.382:622.276(07)
ББК 28.081.4я73

Булчаев Н. Д.

Безопасность и экологичность проекта / Н. Д. Булчаев — «СФУ»,
2015

Изложены краткое содержание и методика выполнения раздела «Безопасность и экологичность проекта» в расчетно-пояснительной записке дипломного проекта. Дан порядок расчета систем безопасности с примерами решения конкретных задач и справочными материалами. Предназначено для студентов, обучающихся по направлениям подготовки бакалавров «Эксплуатация транспортно-технологических машин и оборудования (нефтегазодобыча)», «Сервис транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования (нефтепродуктообеспечение и газоснабжение)», «Сервис транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования (трубопроводный транспорт нефти и газа)»

УДК 658.382:622.276(07)
ББК 28.081.4я73

© Булчаев Н. Д., 2015
© СФУ, 2015

Содержание

Введение	5
Содержание раздела «Безопасность и экологичность проекта» и требования к его выполнению	7
Краткие рекомендации и комментарии к выполнению раздела «Безопасность и экологичность проекта»	10
1. Общая характеристика проектируемого нефтепромыслового объекта	11
2. Объемно-планировочное решение проектируемого нефтепромыслового объекта	15
3. Производственная санитария	16
3.1. Источники выделения вредных веществ	16
3.2. Микроклимат производственных помещений	38
3.3. Освещение	47
Конец ознакомительного фрагмента.	48

Ю. Н. Безбородов, Н. Д. Булчаев, Л. Н. Горбунова, Н. Н. Позднякова

Безопасность и экологичность проекта

Введение

В дипломном проекте студенту необходимо разработать специальный раздел «Безопасность и экологичность проекта». Безопасность производства направлена на определение опасных и вредных производственных факторов на рабочем месте и обеспечение охраны и условий труда персонала нефтепромышленного объекта, отвечающих требованиям безопасности труда, а экологичность – на выявление источников загрязнителей, их количества, создание допустимых условий жизнедеятельности человека в жилой застройке, ресурсосбережение и охрану окружающей среды.

В работе над данным разделом студенты закрепляют и углубляют теоретические знания и решают конкретную инженерную задачу по безопасности и экологичности на примере проектируемого нефтепромышленного объекта (участка, оборудования и др.).

Работу над разделом студенты начинают во время прохождения преддипломной практики, где они изучают следующие вопросы:

- 1) организационные методы обеспечения безопасности на предприятии в базовом варианте: структура, функции и задачи службы охраны труда, ее практическая деятельность (контроль, надзор, обучение, обеспечение средствами защиты и др.) по созданию и обеспечению здоровых и безопасных условий труда; нормативная документация; правовое регулирование;
- 2) условия труда, технические средства и методы обеспечения безопасности на предприятии.

Здесь следует изучить условия труда (параметры микроклимата, освещение, шум, вибрация), потенциальные опасности и вредности на рабочем месте при выполнении технологических операций на нефтепромышленном объекте (выделение вредных веществ, тепловое, электромагнитное излучение, поражение электрическим током, пожаровзрывобезопасность и др.).

Необходимо проанализировать опасности и вредности по следующей схеме:

- источник, место опасности и вредности;
- значения параметров, характеризующих данную опасность и вредность (по данным службы охраны труда, промышленной безопасности), и соответствие их действующим нормам;
- организационно-технические мероприятия, обеспечивающие безопасность выполнения операции технологического процесса (их описание, расчет, схемы и др.).

3) взрывопожаробезопасность: категория производственных и складских помещений, зданий, наружных установок по взрывопожарной, пожарной опасности, огнестойкость здания, системы взрывоподавления и пожаротушения, противопожарные преграды, эвакуационные пути и выходы, молниезащита и др.;

4) охрана окружающей среды:

- источники выделения загрязняющих веществ;
- источники и причины шума, вибрации, лазерного, ионизирующего излучения и др.;
- образующиеся отходы и их класс опасности;
- инженерные решения, применяемые для очистки выбросов, утилизации и обезвреживания отходов, обеспечения акустического комфорта в жилой застройке и др.

На преддипломной практике студенту необходимо изучить требования безопасности труда, которые указываются в следующих технологических документах:

- в маршрутных картах;
- картах технологического процесса;
- картах типового (группового) технологического процесса;
- операционных картах;
- ведомостях операций;
- картах эскизов;
- технологических инструкциях;
- ведомостях оснастки;
- комплектовочных картах.

Согласно ГОСТ 3.1120–83 «Общие правила отражения и оформления требований безопасности труда в технологической документации» полноту отражения требований безопасности труда в документах устанавливает их разработчик с учетом особенностей выполнения технологического процесса (операции), норм и требований стандартов ССБТ, санитарных норм и правил, технических регламентов, других нормативных и нормативно-технических документов, утвержденных в установленном порядке.

Содержание раздела «Безопасность и экологичность проекта» и требования к его выполнению

Вопросы безопасности и экологичности неразрывно связаны с проектируемым нефтепромышленным объектом, технологическим процессом и оборудованием. Решение этих вопросов нельзя отрывать от всего проекта в целом.

Разрабатываемый проект должен соответствовать требованиям ГОСТ 12.3.002, ГОСТ 12.2.003, а также других нормативных документов.

Задание по разделу «Безопасность и экологичность» дипломник получает после окончательного согласования с руководителем основного задания по технологической части у консультанта на кафедре «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений».

Объем расчетно-пояснительной записки по данному разделу должен составлять 10–12 с. Если в других разделах дипломного проекта подробно описаны вопросы, имеющие отношение к безопасности труда и снижению загрязнения окружающей среды, то на них можно сослаться без повторного описания. В расчетно-пояснительной записке излагают принятые инженерные решения организационного, санитарного, технического и технологического характера, которые должны быть обоснованными и конкретными.

Использованные литературные источники и нормативные документы приводят в общем библиографическом списке. В тексте расчетно-пояснительной записки на них делают ссылки в принятом порядке.

Не допускается заменять инженерные решения вопросов безопасности и экологичности в дипломном проекте общими рассуждениями, переписыванием правил и инструкций по технике безопасности, производственной санитарии, пожарной профилактике, а также обязанностей административно-технического персонала. Кроме того, в разделе «Безопасность и экологичность проекта» не допускается использование таких слов, как «должно быть», «может быть», «можно обеспечить», «необходимо» и др. Инструктивные указания или рекомендации можно привести в конце раздела, если они составлены впервые и органически связаны с техническим решением вопроса.

Выполненное задание студент представляют консультанту с кафедры «Инженерная экология и безопасность жизнедеятельности» для просмотра в черновом виде. Прием готового задания по разделу производится с представлением расчетно-пояснительной записки и графической части всего дипломного проекта не позднее, чем за неделю до защиты проекта.

По установившейся практике выпускники выполняют дипломные проекты трех видов: технологические, конструкторские и исследовательские (связанные с проведением экспериментальных работ).

Технологические проекты

Введение (0,5–1,0 с.).

1. Общая характеристика проектируемого нефтепромышленного объекта с точки зрения безопасности труда (0,5–1,0 с.).

2. Объемно-планировочное решение проектируемого участка производства работ (0,5–1,0 с.)

3. Производственная санитария (3,0–5,0 с.).

3.1. Санитарно-гигиеническая характеристика проектируемого участка производства работ.

3.2. Хозяйственно-питьевое водоснабжение.

3.3. Тепловое излучение.

3.4. Микроклимат в рабочей зоне.

- 3.5. Выделение вредных веществ.
- 3.6. Освещение.
- 3.7. Шум, инфразвук, ультразвук.
- 3.8. Вибрация.
- 3.9. Электромагнитные поля и излучения.
- 3.10. Лазерное, ультрафиолетовое и ионизирующие излучения.
- 4. Травмобезопасность проектируемого нефтепромыслового объекта (4,0–6,0 с.).
 - 4.1. Опасность травмирования движущимися частями машин и механизмов.
 - 4.2. Требования безопасности к производственному оборудованию.
 - 4.3. Требования безопасности к помещениям, зданиям.
 - 4.4. Опасность поражения электрическим током.
 - 4.5. Опасность статического электричества.
 - 4.6. Опасность атмосферного электричества.
 - 4.7. Опасность разгерметизации сосудов и систем, работающих под давлением.
 - 4.8. Предупреждение аварийных ситуаций.
- 5. Обеспечение взрывопожарной и пожарной безопасности.
- 6. Экологичность проекта (3,0–5,0 с.).
 - 6.1. Источники загрязнения атмосферного воздуха, воды и земельных ресурсов.
 - 6.2. Отходы производства и потребления.
 - 6.3. Инженерные решения по очистке выбросов, очистке и повторному использованию сточных вод, размещению и обезвреживанию отходов.

Конструкторские проекты

Введение (0,5–1,0 с.).

- 1. Недостатки базовой конструкции (аналогов) по обеспечению безопасности труда (1,0–1,5 с.).
- 2. Проектные решения по обеспечению безопасности труда на проектируемом оборудовании (2,0–3,0 с.).
- 3. Санитарные требования к помещению и размещению используемого оборудования (2,0–3,0 с.).
 - 3.1. Необходимая площадь, проходы, проезды, потребность в средствах механизации.
 - 3.2. Микроклимат рабочей зоны производственного помещения.
 - 3.3. Выделение вредных веществ.
 - 3.4. Освещение рабочей зоны в помещении.
 - 3.5. Шум, инфразвук, ультразвук.
 - 3.6. Вибрация.
 - 3.7. Электромагнитные поля и излучения.
 - 3.8. Лазерное, ультрафиолетовое и ионизирующие излучения.
- 4. Травмобезопасность проектируемого нефтепромыслового объекта (3,0 с.).
 - 4.1. Опасность травмирования персонала нефтепромыслового объекта движущимися частями машин и механизмов.
 - 4.2. Опасность поражения электрическим током.
 - 4.3. Опасность статического электричества.
 - 4.4. Опасность атмосферного электричества.
 - 4.5. Опасность разгерметизации сосудов и систем, работающих под давлением.
 - 4.6. Предупреждение аварийных ситуаций.
- 5. Обеспечение взрывопожарной и пожарной безопасности.
- 6. Экологичность проекта (4,0 с.).
 - 6.1. Источники загрязнения атмосферного воздуха, воды, земельных ресурсов.
 - 6.2. Отходы производства и потребления.

6.3. Инженерные решения по ресурсосбережению, очистке выбросов, очистке и повторному использованию сточных вод, размещению и обезвреживанию отходов.

Исследовательские проекты

Введение (0,5–1,0 с.).

1. Анализ потенциальных опасных и вредных факторов при проведении экспериментальных работ (1,0–2,0 с.).

2. Производственная санитария в лаборатории (1,5–2,0 с.).

2.1. Необходимая площадь и проходы.

2.2. Микроклимат в рабочей зоне.

2.3. Вентиляция.

2.4. Освещение.

2.5. Источники выделения вредных веществ, шума, вибрации и излучений лабораторным оборудованием.

3. Технические решения по обеспечению безопасности проведения экспериментальных работ (1,0–2,0 с.).

3.1. Организация и содержание рабочего места.

3.2. Опасные зоны оборудования, предохранительные приспособления, ограждения, опознавательная окраска, системы блокировки, сигнализации, маркировка, знаки опасности, знаки безопасности и др.

3.3. Порядок подготовки оборудования к работе.

3.4. Средства индивидуальной защиты.

4. Методы и средства обеспечения взрывопожарной и пожарной безопасности (1,0–1,5 с.).

5. Инструкция по безопасности выполнения экспериментальных работ по ГОСТ 12.0.004 (2,0–3,0 с.).

Краткие рекомендации и комментарии к выполнению раздела «Безопасность и экологичность проекта»

Во введении раскройте значение обеспечения безопасности и экологичности, ресурсосбережения и охраны окружающей среды.

1. Общая характеристика проектируемого нефтепромыслового объекта

Укажите недостатки базового варианта или существующих технологий в обеспечении безопасности труда при изготовлении аналогичной продукции; кратко охарактеризуйте социальные достижения проектируемого варианта, укажите, за счет чего достигаются лучшие условия труда и высокий уровень безопасности работ. По основному виду экономической деятельности установите класс профессионального риска (табл. 1), характеризующий уровень производственного травматизма, профзаболеваемости и расходов по обязательному социальному страхованию.

Дайте характеристику (табл. 2) климатическому поясу (климатическому региону), где расположен проектируемый нефтепромысловый объект, и выполняемым работам по энергозатратам:

- категория Ia – легкие работы с интенсивностью энерготрат до 120 ккал/ч (до 139 Вт), производимые сидя и сопровождающиеся незначительным физическим напряжением;
- категория Ib – легкие работы с интенсивностью энерготрат 121–150 ккал/ч (140–174 Вт), производимые сидя, стоя или связанные с ходьбой и сопровождающиеся некоторым физическим напряжением;
- категория IIa – работы средней тяжести с интенсивностью энерготрат 151–200 ккал/ч (175–232 Вт), связанные с постоянной ходьбой, перемещением мелких (до 1 кг) изделий или предметов в положении стоя или сидя и требующие определенного физического напряжения;
- категория IIб – работы средней тяжести с интенсивностью энерготрат 201–250 ккал/ч (233–290 Вт), связанные с ходьбой, перемещением и переноской тяжестей до 10 кг и сопровождающиеся умеренным физическим напряжением;
- категория III – тяжелые работы с интенсивностью энерготрат более 250 ккал/ч (более 290 Вт), связанные с постоянными передвижениями, перемещением и переноской свыше 10 кг тяжестей и требующие больших физических усилий.

Таблица 1

Классы профессионального риска

Вид экономической деятельности	Класс профессионального риска	Страховые тарифы на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний, % к начисленной оплате труда
Транспортирование по промышленным трубопроводам нефти, нефтепродуктов	I	0,2
Инженерные изыскания для строительства буровых установок		
Производство нефтепродуктов	II	0,3
Предоставление услуг по добыче нефти, газа		
Предоставление услуг по бурению, связанному с добычей нефти, газа	III	0,4
Предоставление услуг по монтажу, ремонту и демонтажу буровых установок		
Предоставление услуг по доразведке месторождений нефти, газа на особых экономических условиях (по соглашению о разделе продукции)		
Добыча сырой нефти и нефтяного (попутного) газа, извлечение фракций из нефтяного (попутного) газа	XXX	7,4

Таблица 2

Климатические регионы (климатические пояса) Российской Федерации

Обозначение климатического региона (пояса)	Регион Российской Федерации	Города, представляющие регион
Ia («особый») (-25 °С, 6,8 м/с)	Магаданская область (районы Омсукчанский, Ольский, Северо-Эвенкийский, Среднеканский, Сусуманский, Тенькинский, Хасынский, Ягоднинский), Республика Саха (Якутия) (Оймяконский район), территория, расположенная севернее Полярного круга (кроме Мурманской области), Томская область (территории Александровского и Каргасокского районов, расположенных севернее 60° с. ш.), Тюменская область (районы Ханты-Мансийского и Ямало-Ненецкого автономных округов, расположенных севернее 60° с. ш.), Чукотский автономный округ	Норильск, Тикси, Диксон

Обозначение климатического региона (пояса)	Регион Российской Федерации	Города, представляющие регион
Іб (IV) (–41°С*, 1,3 м/с**)	Архангельская область (кроме районов, расположенных за Полярным кругом), Иркутская область (районы: Бодайбинский, Катангский, Киренский, Мамско-Чуйский), Камчатская область, Республика Карелия (севернее 63° с. ш.), Республика Коми (районы, расположенные южнее Полярного круга), Красноярский край (территории Эвенкийского автономного округа и Туруханского района, расположенного южнее Полярного круга), Курильские острова, Магаданская область (кроме Чукотского автономного округа и районов, перечисленных ниже), Мурманская область, Республика Саха (Якутия) (кроме Оймяконского района и районов, расположенных севернее Полярного круга), Сахалинская область (районы Ногликский, Охтинский), Томская область (районы: Бакчарский, Верхнекетский, Кривошеинский, Молчановский, Парабельский, Чаинский и территории Александровского и Каргасокского районов, расположенных южнее 60° с. ш.), Тюменская область (районы Ханты-Мансийского и Ямало-Ненецкого автономных округов, кроме районов, расположенных севернее 60° с. ш.), Хабаровский край (районы Аяно-Майский, Николаевский, Охетский, им. Полины Осипенко, Тугуро-Чумиканский, Ульчский)	Якутск, Оймякон, Верхоянск, Туруханск, Уренгой, Надым, Салехард, Магадан, Олекминск
ІІ (III) (–18,0°С*, 3,6 м/с**)	Республика Алтай, Амурская область, Республика Башкортостан, Республика Бурятия, Вологодская область, Иркутская область (кроме районов, перечисленных ниже), Республика Карелия, Кемеровская область, Кировская область, Костромская область, Красноярский край (кроме районов, перечисленных ниже), Курганская область, Новосибирская область, Омская область, Оренбургская область, Пермская область, Сахалинская область (кроме районов, перечисленных ниже), Свердловская область, Республика Татарстан, Томская область (кроме районов, перечисленных ниже), Республика Тыва, Тюменская область (кроме районов, перечисленных ниже), Удмуртская Республика, Хабаровский край (кроме районов, перечисленных ниже), Челябинская, Читинская области	Новосибирск, Омск, Чита, Томск, Сургут, Сыктывкар, Челябинск, Тюмень, Сургут, Тобольск, Иркутск, Хабаровск, Пермь, Оренбург

Обозначение климатического региона (пояса)	Регион Российской Федерации	Города, представляющие регион
III (II) ($-9,7^{\circ}\text{C}^*$, $5,6 \text{ м/с}^{**}$)	Брянская область, Владимирская область, Воронежская область, Ивановская область, Калужская область, Курская область, Ленинградская область, Липецкая область, Республика Марий Эл, Республика Мордовия, Московская область, Нижегородская область, Новгородская область, Орловская область	Архангельск, Москва, Тверь, Санкт-Петербург, Саратов, Самара, Мурманск, Казань
IV (I) ($-1,0^{\circ}\text{C}^*$, $2,7 \text{ м/с}^{**}$)	Астраханская область, Калмыкия, Ростовская область, Ставропольский край	Ставрополь, Краснодар, Новороссийск

* средняя температура воздуха зимних месяцев; ** средняя скорость ветра из наиболее вероятных величин.

В соответствии с ГОСТ 12.0.003 проведите анализ опасных и вредных производственных факторов проектируемого объекта и представьте их в виде таблицы.

2. Объемно-планировочное решение проектируемого нефтепромыслового объекта

Укажите высоту, площадь, объем помещения, сопоставьте их с гигиеническими требованиями СП 2.2.1.1312–03.

Объем производственных помещений на одного работающего:

- не менее 15 м³ при выполнении работ с категорией энерготрат Ia, Ib;
- не менее 25 м³ при выполнении работ с категорией энерготрат IIa, IIб;
- не менее 30 м³ при выполнении работ с категорией энерготрат III.

Площадь помещений для одного работающего должна составлять не менее 4,5 м², высота помещений – не менее 3,25 м.

Взаимное расположение отдельных помещений внутри зданий проектируйте в соответствии с технологическим потоком, исключите перекрестное движение сырья, промежуточных и готовых продуктов и изделий, если это не противоречит требованиям организации технологического процесса.

Охарактеризуйте компоновку площадей, проходов и проездов с точки зрения безопасности и производственной санитарии. Ширину проходов, проездов, расстояния от стен помещения до оборудования и между ними примите в соответствии с отраслевыми нормами (при необходимости приведите расчет). На схеме компоновки оборудования с указанием размеров сделайте ссылку на соответствующий лист графической части дипломного проекта. Опишите функциональное зонирование проектируемого нефтепромыслового объекта с точки зрения безопасности труда.

В зависимости от группы технологического процесса по санитарной характеристике для персонала предусматриваем:

- санитарно-бытовые помещения;
- выдачу спецодежды, спецобуви и других средств индивидуальной защиты в соответствии с типовыми отраслевыми нормами их бесплатной выдачи, утвержденными Постановлением Минздравсоцразвития России № 43 от 7 апреля 2004 г.

3. Производственная санитария

3.1. Источники выделения вредных веществ

Рассмотрим свойства и охарактеризуем действие некоторых вредных веществ на организм человека и окружающую среду, определим класс опасности, предельно-допустимую концентрацию в рабочей зоне (ПДКРЗ) согласно гигиеническим нормативам ГН 2.2.5.2439–09 или ориентировочно-безопасный уровень воздействия (ОБУВ) по ГН 2.2.5.2440–09.

Нефть является природным жидким токсичным продуктом.

Токсичность нефти по отношению к биологическим объектам не всегда очевидна и даже противоречива. Известно, что небольшие количества нефти в ряде случаев оказывают стимулирующее действие на рост и развитие растений. Нефть является питательной средой для многих групп микроорганизмов. При попадании в экосистемы с высокой восстановительной способностью она легче многих других токсичных веществ разлагается, являясь поставщиком в почву многих органических соединений.

Контакт с нефтью вызывает сухость кожи, пигментацию или стойкую эритему, приводит к образованию угрей, бородавок на открытых частях тела.

Острые отравления парами нефти вызывают повышение возбудимости центральной нервной системы, снижение кровяного давления и обоняния.

Нефть содержит легкоиспаряющиеся вещества, опасные для здоровья и жизни человека и для окружающей среды.

При перекачке и отборе проб нефть относят к III классу опасности (ПДК аэрозоля нефти в воздухе рабочей зоны – не более 10 мг/м^3), при хранении и лабораторных испытаниях – к IV классу опасности (ПДК по алифатическим предельным углеводородам $\text{C}_1\text{--C}_{10}$ в пересчете на углерод – не более $900/300 \text{ мг/м}^3$). Нефть, содержащую сероводород (дигидросульфид) с массовой долей более 20 млн^{-1} , считают сероводородсодержащей и относят ко II классу опасности. ПДК сероводорода (дигидросульфида) в воздухе рабочей зоны – не более 10 мг/м^3 , сероводорода (дигидросульфида) в смеси с углеводородами $\text{C}_1\text{--C}_5$ – не более 3 мг/м^3 , класс опасности – II.

Нефть относят к легковоспламеняющимся жидкостям третьего класса по ГОСТ 19433. Удельная суммарная активность радионуклидов нефти – менее 70 кБк/кг (2 нКи/г), что позволяет не относить ее к опасным грузам класса 7.

Категория взрывоопасности и группа взрывоопасных смесей паров нефти с воздухом по ГОСТ 30852.11 ПА–ТЗ. Температура самовоспламенения нефти, согласно ГОСТ 30852.5, выше 250°C .

Природный газ в основном состоит из метана и мало отличается по свойствам от него, огнеопасен и взрывоопасен, по санитарным нормам относится к IV классу опасности. При содержании в воздухе метана от 5 до 15 % по объему образуется взрывоопасная смесь. ПДК природного газа в воздухе производственных помещений (при пересчете на углерод) 300 мг/м^3 или 1 % по объему. Нахождение людей в атмосфере с содержанием метана до 20 % вызывает кислородное голодание, а с содержанием 20 % и более наступает удушье от недостатка кислорода.

Газоконденсат по степени воздействия на организм человека относится к IV классу опасности. Вследствие высокой плотности по отношению к воздуху пары газоконденсата скапливаются в низинах и, снижая содержание кислорода в воздухе, оказывают наркотическое действие, вызывают головную боль, тошноту, судороги, слабость, потерю сознания. Нижний концентра-

ционный предел воспламенения (НКПВ) паров стабильных газоконденсатов обычно составляет от 1,1 до 1,3 % (по объему). ПДК паров газоконденсата в воздухе рабочей зоны 300 мг/м^3 . Газоконденсат оказывает вредное воздействие на кожу человека, вызывая заболевания (сухость кожи, появление трещин, а иногда дерматиты, экземы и т. п.). Особенно опасно его попадание на слизистые оболочки.

Серная кислота H_2SO_4 – сильная двухосновная кислота, бесцветная тяжелая маслянистая жидкость. На воздухе медленно испаряется, ее пары тяжелее воздуха. Коррозионна для большинства металлов. Сильный окислитель. Хорошо растворяется в воде. Негорючая, однако воспламеняет органические растворители и масла.

Температуры плавления $10,3^\circ\text{C}$, кипения $296,2^\circ\text{C}$, разрушения 338°C .

H_2SO_4 относится ко II классу опасности, ПДК в воздухе рабочей зоны 1 мг/м^3 . Признаки отравления: першение в горле, затрудненное дыхание, чувство удушья, сухой кашель, раздражение слизистой оболочки глаз, носа, одышка, клочущее дыхание, ожоги губ, кожи, подбородка, слизистой ротовой полости, желудка, резкие боли за грудиной, мучительная рвота с кровью, охриплость голоса, возможен спазм и отек гортани. H_2SO_4 опасна при вдыхании, проглатывании, попадании на кожу и слизистые оболочки.

Соляная кислота HCl – раствор хлористого водорода в воде. Сильная кислота. Негорючая агрессивная жидкость. Реагирует с металлами с выделением водорода.

Крепкая HCl дымит на воздухе, температура кипения азеотропной смеси (20, 22 % HCl по массе при нормальном давлении) $108,6^\circ\text{C}$.

HCl относится ко II классу опасности, ПДК в воздухе рабочей зоны 5 мг/м^3 . Отравление происходит туманом соляной кислоты, пары действуют через органы дыхания и кожу. При концентрациях $0,015 \text{ г/м}^3$ появляется раздражение верхних дыхательных путей, концентрации $0,5\text{--}0,7 \text{ г/м}^3$ переносятся с трудом.

Сероводород H_2S – бесцветный газ с запахом тухлых яиц. Температура воспламенения 246°C . Плотность $1,54 \text{ кг/м}^3$, по отношению к воздуху составляет 1,19; скапливается в низких непроветриваемых местах. Хорошо растворяется в воде. В водном растворе H_2S является слабой кислотой. Горит синеватым пламенем с образованием воды и сернистого газа SO_2 .

Сероводород – сильный нервный яд, вызывающий смерть от остановки дыхания. Класс опасности – II. На дыхательные пути и глаза действует раздражающе. Растворенный в воде H_2S при попадании на кожу человека вызывает покраснение и экзему. Ощутимый запах H_2S отмечается при концентрации $1,4\text{--}2,3 \text{ мг/м}^3$, значительный запах – при 4 мг/м^3 , при $7\text{--}11 \text{ мг/м}^3$ тягостный запах. При более высоких концентрациях запах менее сильный, наступает привыкание. При концентрации $200\text{--}260 \text{ мг/м}^3$ наблюдается жжение в глазах, раздражение слизистых оболочек глаз и зева; появляются металлический привкус во рту, усталость, головные боли, тошнота. При концентрации 750 мг/м^3 опасное отравление в течение 15–20 мин; при концентрации 1000 мг/м^3 и выше смерть может наступить мгновенно.

Сернистый ангидрид (сернистый газ, двуокись серы) SO_2 – бесцветный газ с резким запахом. Температура кипения 10°C . Плотность по отношению к воздуху равна 2,2; водный раствор его является кислотой.

Сернистый ангидрид действует раздражающе на слизистые оболочки дыхательных путей и глаз; более высокие концентрации вызывают их воспаление, выражающееся в кашле, хрипоте, жжении и боли в горле, груди, слезотечении, носовых кровотечениях. Считают, что смерть наступает от удушья из-за спазма голосовой щели.

Ощутимый порог запаха SO_2 чувствуется при концентрации 3 мг/м^3 , раздражение в горле – при $20\text{--}30 \text{ мг/м}^3$, раздражение глаз – при 50 мг/м^3 , сильное колотье в носу, чихание, кашель – при 60 мг/м^3 ; концентрацию 120 мг/м^3 можно выдержать лишь в течение 3 мин, 300 мг/м^3 – лишь 1 мин.

Класс опасности для человека – III, ПДК SO_2 в воздухе рабочей зоны составляет 10 мг/м^3 .

Низкомолекулярные меркаптаны RSH – легколетучие, бесцветные, легковоспламеняющиеся жидкости плотностью ниже единицы. Плохо растворимы в воде, хорошо – в спиртах и эфирах, обладают выраженным специфическим запахом.

Меркаптаны – сильные нервные яды, обладают наркотическим эффектом, вызывают паралич мышечных тканей. В организм человека могут проникнуть через дыхательные пути, кожу, слизистые оболочки. В малых концентрациях меркаптаны обладают запахом, схожим с запахом гнилой капусты, рефлекторно вызывают тошноту и головную боль. При более высоких концентрациях вызывают рвоту, понос, появление белка и крови в моче, судорожное действие. Для некоторых меркаптанов характерно первоначальное возбуждающее воздействие.

ПДК меркаптана в воздухе рабочей зоны $0,8 \text{ мг/м}^3$.

Двуокись углерода (диоксид углерода, угольный ангидрид, углекислый газ) CO_2 – бесцветный газ с кисловатым вкусом и запахом. Плотность $1,53 \text{ кг/м}^3$; скапливается в низких непроветриваемых местах. Хорошо растворяется в воде. В водном растворе является слабой кислотой.

Двуокись углерода оказывает наркотическое воздействие на человека, раздражающе действует на кожу и слизистые оболочки. В малых концентрациях возбуждает дыхательный центр, в очень больших – угнетает. Обычно высокое содержание CO_2 связано с пониженным содержанием кислорода в воздухе, что может явиться причиной быстрой смерти. Класс опасности – IV. При вдыхании $2,5\text{--}5 \%$ CO_2 у человека наблюдается головная боль, раздражение верхних дыхательных путей, учащение сердцебиения, повышенное давление. При более высоких концентрациях – потливость, шум в ушах, рвота, психическое возбуждение, снижение температуры тела, нарушение зрения.

Сероуглерод CS_2 – бесцветная летучая жидкость с приятным эфирным запахом, частично разлагающаяся на свету, продукты разложения имеют желтый цвет и отвратительный запах. Температура плавления $112 \text{ }^\circ\text{C}$, температура кипения $46,3 \text{ }^\circ\text{C}$, плотность $1,26 \text{ г/см}^3$. Растворим в воде, эфирах, спиртах, растворяет серу, жиры, масло. Взрывоопасен, взрывоопасные концентрации в смеси с воздухом $1,25\text{--}5 \%$ объемных.

Сероуглерод – сильный нервный яд, вызывающий смерть от остановки дыхания. Класс опасности – II, ПДК CS_2 в воздухе рабочей зоны 10 мг/м^3 .

Раздражающе действует на дыхательные пути, глаза, центральную и периферическую нервные системы. При попадании на кожу действует раздражающе, вызывает обезжиривание, сморщивание, образование пузырей. Порог восприятия запаха CS_2 человеком наблюдается при концентрации не более $0,04 \text{ мг/м}^3$; при концентрации более 1000 мг/м^3 – сильные головные боли; при больших концентрациях – сосудодвигательные расстройства, головокружение, расстройства чувствительности, немота, боль в горле, ощущение «мурашек», после нескольких вдохов – потеря сознания.

Диэтиленгликоль – бесцветная или желтоватая прозрачная горючая жидкость, температура самовоспламенения $343 \text{ }^\circ\text{C}$, температура воспламенения $132 \text{ }^\circ\text{C}$. При загорании токсичных веществ не образует. Токсичная, при попадании в организм вызывает острое отравление, действует на почки, печень. По степени воздействия на организм человека относится к III

классу опасности. ПДК диэтиленгликоля в воздухе рабочей зоны производственных помещений 10 мг/м³.

Рассчитайте выбросы вредных веществ.

Охарактеризуйте рабочее место, выполняемые работы, рабочую позу (в положении сидя, стоя).

Укажите группу работ по санитарно-гигиенической характеристике на проектируемом нефтепромысловом объекте:

I – процессы, вызывающие загрязнение веществами III и IV классов опасности:

Ia – только рук;

Iб – тела и спецодежды;

Iв – тела и спецодежды, удаляемое с применением специальных моющих средств;

II – процессы, протекающие при избытках явного тепла или неблагоприятных метеорологических условиях:

IIa – при избытках явного конвекционного тепла;

IIб – при избытках явного лучистого тепла;

IIв – связанные с воздействием влаги, вызывающей намокание спецодежды;

IIг – при температуре воздуха до 10 °С, включая работы на открытом воздухе;

III – процессы, вызывающие загрязнение веществами I, II классов опасности, а также веществами, обладающими стойким запахом:

IIIa – только рук;

IIIб – тела и спецодежды.

На основании этой классификации определите объемно-планировочные и конструктивные решения санитарно-бытовых помещений, в состав которых входят (табл. 3):

- гардеробные, умывальные, комнаты приема пищи;
- душевые и места для размещения полудушей;
- помещения для личной гигиены женщин;
- помещения лечебно-профилактических процедур;
- комнаты отдыха (площадки отдыха);
- туалеты, курительные комнаты;
- помещения для обогрева;
- помещения для хранения, выдачи стирки, сушки, обеспыливания спецодежды, спецобуви и других средств индивидуальной защиты (СИЗ);
- устройства питьевого водоснабжения;
- фотарии, респираторные и др.

Обоснуйте тип и необходимую площадь (количество) санитарно-бытовых помещений в соответствии со СНиП 2.09.04–87* «Административные и бытовые здания» (табл. 4).

Таблица 3

Состав специальных бытовых помещений и устройств для предприятий и объектов при бурении нефтяных скважин, эксплуатации и освоении нефтяных и газовых месторождений

Производственный процесс, выполняемые работы	Санитарная характеристика производственного процесса	Санитарно-бытовые помещения
Поддержание пластового давления (работа в помещениях насосных и компрессорных станций)	Іб	Стационарные санитарно-бытовые помещения при насосных и компрессорных станциях и душевые
Эксплуатация скважин (работа преимущественно с периодическим обходом отдельных скважин или кустов скважин, расположенных на открытом воздухе)	Іб	Стационарные санитарно-бытовые помещения при цехе добычи или в комплексе групповой установки: душевые, помещения для обогрева работающих, устройства для сушки спецодежды, спецобуви; в условиях жаркого климата помещения для охлаждения работающих
Подготовительные работы по обустройству нефтяных и газовых месторождений (работа на открытом воздухе во все времена года)	Ід	Передвижные санитарно-бытовые помещения: душевые, помещения для обогрева работающих, помещения и устройства для сушки спецодежды, спецобуви; в условиях жаркого климата помещения для охлаждения работающих
Строительство буровых установок (работа на открытом воздухе)	Ід	То же

Производственный процесс, выполняемые работы	Санитарная характеристика производственного процесса	Санитарно-бытовые помещения
Бурение и освоение (работа на открытом воздухе во все времена года, работы выполняются в основном стоя)	Ід	Передвижные санитарно-бытовые помещения: душевые, ножные ванны, помещения для обогрева работающих, помещения и устройства для сушки спецодежды, спецобуви; в условиях жаркого климата помещения для охлаждения работающих, полудуши
Подземный и капитальный ремонт скважин (работа на открытом воздухе)	Ід	То же
Промысловый сбор и подготовка нефти и газа (товарные парки, термохимические установки, нагревательные печи, насосные станции и т. п.) – работа в помещениях повышенной загазованности	ІІб	Стационарные санитарно-бытовые помещения, оборудованные душевыми, помещениями для обогрева работающих, респираторные, устройства для сушки спецодежды, спецобуви; в условиях жаркого климата помещения для охлаждения работающих

Таблица 4

Данные для определения площади санитарно-бытовых помещений на десять человек

Помещение	Нормативный показатель	Примечание
Бытовые помещения: гардеробная, м ²	5/6	В числителе указан предел для гардеробных со скамьями, в знаменателе – предел для гардеробных без скамей
душевая с преддушевой, 1 сетка/м ²	2/8,2	
умывальная, 1 кран/м ²	0,5/(0,6–0,65)	В числителе – предел для групповых круглых умывальников в знаменателе – предел для индивидуальных умывальников
сушилка, м ²	2	
туалет, м ²	0,7/1,4	В числителе – предел для мужчин, в знаменателе – для женщин
Помещения для обогрева, м ²	1	

Помещение	Нормативный показатель	Примечание
Комната для приема пищи, 1 место/м ²	2,5/3,5	Площадь комнаты не менее 12 м ²
Буфет на количество посадочных мест, 1 место/м ² :		
24	2,5/7,87	
12	2,5/8,92	
8	2,5/7,87	
Столовая, работающая на сырье, с числом посадочных мест, 1 место/м ² :		Нормативный показатель на единицу измерения приведен с учетом полезной площади всех помещений.
250	2,5/9,12	Нормативный показатель в обеденном зале на 10 чел. должен быть не менее 4,55 м ² во всех типах столовых
150	2,5/9,87	
50	2,5/12,05	
Столовая, работающая на полуфабрикатах, с числом посадочных мест, 1 место/м ² :		
250	2,5/8,0	
150	2,5/8,4	
50	2,5/10,1	

Перечислите спецодежду, спецобувь и другие СИЗ, необходимые для выполнения работ, используя типовые нормы выдачи (табл. 5), а также данные о рабочем месте, климатическом поясе (климатическом регионе), представленные в табл. 2.

Таблица 5

Типовые нормы выдачи спецодежды, спецобуви и других СИЗ

Профессия, должность	Наименование спецодежды, спецобуви и других СИЗ	Количество
Оператор по гидравлическому разрыву пластов, оператор по химической обработке скважин, оператор по поддержанию пластового давления	Костюм хлопчатобумажный антистатический с маслостойкой пропиткой или костюм брезентовый	1
	Белье нательное хлопчатобумажное	2 комплекта
	Головной убор (кепи или бейсболка)	1
	Плащ непромокаемый	1 на 3 года
	Ботинки кожаные или сапоги кожаные	1 пара
	Сапоги резиновые или сапоги болотные	1 пара
	Рукавицы брезентовые	36 пар
	Перчатки или рукавицы с защитным покрытием	До износа
	Перчатки трикотажные хлопчатобумажные	12 пар
	Каска защитная	1 на 2 года

Профессия, должность	Наименование спецодежды, спецобуви и других СИЗ	Количество
	Наушники противошумные	До износа
	Очки защитные	До износа
	<i>Зимой дополнительно</i>	
	Костюм для защиты от пониженных температур с маслостойкой пропиткой на утепляющей прокладке из антистатических тканей в I, II, III поясах	1
	Костюм для защиты от пониженных температур с маслостойкой пропиткой на утепляющей прокладке из антистатических тканей с утепленным бельем в IV и «особом» поясах	1
	Белье нательное шерстяное в III, IV, «особом» поясах	1 комплект
	Полушубок или костюм меховой в III, IV, «особом» поясах	1 на 4 года
	Шапка-ушанка	1 на 2 года
	Подшлемник утепленный в I, II, III поясах	1
	Подшлемник трикотажный в III, IV, «особом» поясах	1
	Подшлемник на меховой подкладке в IV и «особом» поясах	1 на 2 года
	Рукавицы утепленные или перчатки с полимерным покрытием, морозостойкие	2 пары
	Валенки	1 пара
	Галоши на валенки в IV и «особом» поясах	1 пара на 2 года
	Ботинки кожаные утепленные с жестким подноском или сапоги кожаные утепленные с жестким подноском	1 пара
	Рукавицы меховые в IV и «особом» поясах	1 пара
	Сапоги кожаные меховые или унты в III, IV, «особом» поясах	1 пара на 3 года
	Чулки меховые в III, IV, «особом» поясах	2 пары
Оператор пульта управления в добыче нефти и газа	Костюм для защиты от воды из синтетической ткани с пленочным покрытием	1 на 2 года
	Костюм из смешанных тканей для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий с маслостойкой пропиткой	2 на 2 года
	Футболка	4 на 2 года
	Головной убор	1

Профессия, должность	Наименование спецодежды, спецобуви и других СИЗ	Количество
Оператор пульта управления в добы- че нефти и газа	Ботинки кожаные утепленные с жестким под- носком или сапоги кожаные утепленные с же- стким подноском	1 пара
	Сапоги резиновые с жестким подноском	1 пара
	Перчатки с полимерным покрытием	6 пар
	Каска защитная	1 на 2 года
	Очки защитные	До износа
Оператор по цементажу скважин	Костюм хлопчатобумажный для защиты от общих производственных загрязнений и ме- ханических воздействий с маслородоотталки- вающей пропиткой или костюм для защиты от нефти и нефтепродуктов из смешанных тка- ней или из огнестойких тканей на основе сме- си мета- и параамидных волокон	2 на 2 года
	Костюм противознцевалитный	1
	Ботинки кожаные с жестким подноском или сапоги кожаные с жестким подноском	1 пара
	Сапоги резиновые с жестким подноском	1 пара
	Перчатки с полимерным покрытием, антиста- тические	12 пар
	Каска защитная	1 на 2 года
	Подшлемник под каску	1
	Очки защитные	До износа
	Респиратор	До износа
	Наушники противозвумные (с креплением на каска) или вкладыши противозвумные	До износа
	<i>Зимой дополнительно</i>	
	Рукавицы меховые в IV и «особом» поясах	1 пара на 2 года
	Перчатки шерстяные (вкладыши)	6 пар
	Перчатки с полимерным покрытием, нефте- морозостойкие	6 пар
	Костюм хлопчатобумажный для защиты от об- щих производственных загрязнений и меха- нических воздействий с маслородоотталкивающей пропиткой на утепляющей прокладке или кос- тюм для защиты от нефти и нефтепродуктов из смешанных тканей на утепляющей прокладке или из огнестойких тканей на основе смеси ме- та- и параамидных волокон на утепляющей прокладке	1
	Сапоги кожаные утепленные с жестким под- носком или валенки с резиновым низом	1

Профессия, должность	Наименование спецодежды, спецобуви и других СИЗ	Количество
Машинист трубоукладчика	Костюм хлопчатобумажный для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий с маслостойкой пропиткой или костюм из смешанных тканей для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий с маслостойкой пропиткой	2 на 2 года
	Жилет сигнальный 2-го класса защиты	1
	Ботинки кожаные с жестким подноском или сапоги кожаные с жестким подноском	1 пара
	Сапоги резиновые с жестким подноском	1 пара
	Перчатки с полимерным покрытием	12 пар
	Каска защитная	1 на 2 года
	Подшлемник под каску	1
	<i>На наружных работах зимой дополнительно</i>	
	Костюм хлопчатобумажный для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий с маслостойкой пропиткой на утепляющей прокладке или костюм из смешанных тканей для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий с маслостойкой пропиткой на утепляющей прокладке	1
	Жилет утепленный	1
	Белье нательное утепленное	2 комплекта
	Ботинки кожаные утепленные с жестким подноском или сапоги кожаные утепленные с жестким подноском	1 пара
	Валенки с резиновым низом	По поясам
	Перчатки с полимерным покрытием, нефтерозостойкие	6 пар
Машинист машины трубоочиститель- ной и для изоляции нефтепроводов	Головной убор	1
	Ботинки кожаные с жестким подноском или сапоги кожаные (резиновые) с жестким подноском	1 пара
	Перчатки с полимерным покрытием	12 пар
	Каска защитная	1 на 2 года
	Подшлемник под каску	1
	Наушники противошумные (с креплением на каску) или вкладыши противошумные	До износа
	<i>На наружных работах зимой дополнительно</i>	
	Костюм хлопчатобумажный для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий с маслостойкой пропиткой на утепляющей прокладке	1

Профессия, должность	Наименование спецодежды, спецобуви и других СИЗ	Количество
Машинист машины трубоочиститель- ной и для изоляции нефтепроводов	Жилет утепленный	1
	Жилет меховой в IV и «особом» поясах	1 на 4 года
	Ботинки кожаные утепленные с жестким под- носком или сапоги кожаные утепленные с же- стким подноском	1 пара
	Шапка-ушанка	1 на 3 года
	Перчатки с полимерным покрытием, нефте- морозостойкие	6 пар
	Перчатки шерстяные (вкладыши)	6 пар
	Рукавицы меховые в IV и «особом» поясах	1 пара на 2 года
Машинист насосных установок	Костюм для защиты от нефти и нефтепродук- тов из смешанных тканей или из огнестойких тканей на основе смеси мета- и параамидных волокон или костюм из смешанных тканей для защиты от общих производственных за- грязнений и механических воздействий с мас- ловодоотталкивающей пропиткой	2 на 2 года
	Ботинки кожаные с жестким подноском или сапоги кожаные с жестким подноском	1 пара
	Сапоги резиновые с жестким подноском	1 пара
	Перчатки с полимерным покрытием	6 пар
	Каска защитная	1 на 2 года
	Подшлемник под каску	1
	Очки защитные	До износа
	Наушники противошумные (с креплением на каска) или вкладыши противошумные	До износа
	Белье нательное	2 комплекта
Машинист электростанции передвижной	Костюм для защиты от воды из синтетиче- ской ткани с пленочным покрытием	1 на 2 года
	Головной убор	1
	Костюм из смешанных тканей для защиты от общих производственных загрязнений и ме- ханических воздействий с масловодоотталки- вающей пропиткой	2 на 2 года
	Ботинки кожаные с жестким подноском или сапоги кожаные с жестким подноском	1 пара
	Сапоги резиновые с жестким подноском	1 пара
	Перчатки с полимерным покрытием	6 пар
	Перчатки диэлектрические дежурные	
	Галоши диэлектрические дежурные	
	Каска защитная	1 на 2 года
	Подшлемник под каску	1

Профессия, должность	Наименование спецодежды, спецобуви и других СИЗ	Количество
	Очки защитные	До износа
	Пояс предохранительный дежурный	
Монтажник промышленных трубопроводов	Костюм для защиты от воды из синтетической ткани с пленочным покрытием	1 на 2 года
	Костюм из смешанных тканей для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий с маслостойкой пропиткой	2 на 2 года
	Футболка	4 на 2 года
	Головной убор	1
	Ботинки кожаные с жестким подноском или сапоги кожаные с жестким подноском	1 пара
	Сапоги резиновые с жестким подноском	1 пара
	Перчатки с полимерным покрытием	6 пар
	Каска защитная	1 на 2 года
	Подшлемник под каску	1
	Очки защитные	До износа
	Пояс предохранительный	Дежурный
	<i>На наружных работах зимой дополнительно</i>	
	Костюм из смешанных тканей для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий с маслостойкой пропиткой на утепляющей прокладке	1
	Белье нательное утепленное	2 комплекта
	Жилет утепленный	1
	Жилет меховой в IV и «особом» поясах	1 на 4 года
	Ботинки кожаные утепленные с жестким подноском или сапоги кожаные утепленные с жестким подноском	1 пара
	Валенки с резиновым низом	1 пара
	Шапка-ушанка	1 на 3 года
	Перчатки шерстяные (вкладыши)	6 пар
	Рукавицы меховые в IV и «особом» поясах	1 пара на 2 года
	Перчатки с полимерным покрытием, нефтеморозостойкие	6 пар
Монтер по защите подземных трубопроводов от коррозии	Костюм из смешанных тканей для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий с маслостойкой пропиткой	2 на 2 года
	Плащ для защиты от воды	1 на 2 года
	Ботинки кожаные с жестким подноском или сапоги кожаные с жестким подноском	1 пара

Профессия, должность	Наименование спецодежды, спецобуви и других СИЗ	Количество
Монтер по защите подземных трубопроводов от коррозии	Сапоги резиновые с жестким подноском	1 пара
	Перчатки с полимерным покрытием	12 пар
	Каска защитная	1 на 2 года
	Подшлемник под каску	1
	Очки защитные	До износа
	<i>На наружных работах зимой дополнительно</i>	
	Костюм из смешанных тканей для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий с маслостойкой пропиткой на утепляющей прокладке	1
	Сапоги кожаные утепленные с жестким подноском или валенки с резиновым низом	1 пара
	Перчатки с полимерным покрытием, нефтеморозостойкие	6 пар
	Перчатки шерстяные (вкладыши)	6 пар
Обходчик линейный	Костюм из смешанных тканей для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий с маслостойкой пропиткой или костюм для защиты от нефти и нефтепродуктов из смешанных тканей или из огнестойких тканей на основе смеси мета- и параамидных волокон	2 на 2 года
	Костюм противознцевалитный	1
	Костюм для защиты от воды из синтетической ткани с пленочным покрытием	1 на 2 года
	Футболка	4 на 2 года
	Ботинки кожаные с жестким подноском или сапоги кожаные с жестким подноском	1 пара
	Сапоги резиновые с жестким подноском или сапоги болотные с жестким подноском	1 пара
	Перчатки с полимерным покрытием	6 пар
	Каска защитная	1 на 2 года
	Подшлемник под каску	1
	Очки защитные	До износа
	<i>При работе с одорантом дополнительно</i>	
	Рукавицы меховые в IV и «особом» поясах	1 пара на 2 года
	Очки защитные	До износа
	<i>На наружных работах зимой дополнительно</i>	
	Костюм из смешанных тканей для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий с маслостойкой пропиткой на утепляющей прокладке	1

Профессия, должность	Наименование спецодежды и спецобуви и других СИЗ	Количество
	Жилет утепленный	1
	Жилет меховой в IV и «особом» поясах	1 на 4 года
	Белье нательное утепленное	2 комплекта
	Сапоги кожаные утепленные с жестким подноском или валенки с резиновым низом	1 пара
	Перчатки с полимерным покрытием, нефтеморозостойкие	6 пар
	Перчатки шерстяные (вкладыши)	6 пар
	Рукавицы меховые в IV и «особом» поясах	1 пара на 2 года
Оператор нефтепродуктопечеркачивающей станции	Костюм из хлопчатобумажной ткани с огнезащитной пропиткой, или костюм из смешанных тканей с огнезащитной пропиткой, или костюм для защиты от нефти и нефтепродуктов из смешанных тканей или из огнестойких тканей на основе смеси мета- и параамидных волокон или костюм для защиты от воды из синтетической ткани с пленочным покрытием	2 на 2 года
	Ботинки кожаные с жестким подноском или сапоги кожаные с жестким подноском	1 пара
	Сапоги резиновые с жестким подноском или сапоги болотные с жестким подноском	1 пара
	Перчатки с полимерным покрытием	6 пар
	Каска защитная	1 на 2 года
	Подшлемник под каску	1
	Очки защитные	До износа
	Наушники противошумные (с креплением на каску) или вкладыши противошумные	До износа
	<i>На наружных работах зимой дополнительно</i>	
	Перчатки шерстяные (вкладыши)	6 пар
	Жилет утепленный	1
	Костюм из хлопчатобумажной ткани с огнезащитной пропиткой на утепляющей прокладке или из огнестойких тканей на основе смеси мета- и параамидных термостойких волокон на утепляющей прокладке или костюм из смешанных тканей с огнезащитной пропиткой на утепляющей прокладке или костюм для защиты от нефти и нефтепродуктов из смешанных тканей на утепляющей прокладке	1
	Валенки с резиновым низом	1 пара
	Жилет меховой – в IV и «особом» поясах	1 на 4 года

Профессия, должность	Наименование спецодежды, спецобуви и других СИЗ	Количество
Оператор нефте- продуктоперекачи- вающей станции	Белье нательное утепленное	2 комплекта
	Сапоги кожаные утепленные с жестким под- носком или ботинки кожаные утепленные с жестким подноском	1 пара
	Перчатки с полимерным покрытием, нефте- морозостойкие	6 пар
	Рукавицы меховые в IV и «особом» поясах	1 пара на 2 года
Оператор очистных сооружений	Костюм для защиты от воды из синтетической ткани с пленочным покрытием	1 на 2 года
	Костюм из смешанных тканей для защиты от общих производственных загрязнений и меха- нических воздействий с маслосодоотталки- вающей пропиткой	2 на 2 года
	Футболка	4 на 2 года
	Головной убор	1
	Ботинки кожаные с жестким подноском или сапоги кожаные с жестким подноском	1 пара
	Сапоги резиновые с жестким подноском	1 пара
	Перчатки с полимерным покрытием	6 пар
	Каска защитная	1 на 2 года
	Подшлемник под каску	1
	Очки защитные	До износа
	<i>На наружных работах зимой дополнительно</i>	
	Костюм из смешанных тканей для защиты от общих производственных загрязнений и меха- нических воздействий с маслосодоотталки- вающей пропиткой на утепляющей прокладке	1
	Белье нательное утепленное	2 комплекта
	Жилет утепленный	1
	Жилет меховой в IV и «особом» поясах	1 на 4 года
	Белье нательное утепленное	2 комплекта
	Сапоги кожаные утепленные с жестким под- носком или ботинки кожаные утепленные с жестким подноском	1 пара
	Валенки с резиновым низом	1 пара
	Перчатки с полимерным покрытием, нефте- морозостойкие	6 пар
	Перчатки шерстяные (вкладыши)	6 пар
	Шапка-ушанка	1 на 3 года
	Рукавицы меховые в IV и «особом» поясах	1 пара на 2 года
Пожарный	Боевая одежда пожарного	1 на 2 года
	Головной убор	1

Профессия, должность	Наименование спецодежды, спецобуви и других СИЗ	Количество
	Футболка	2
	Костюм для защиты от воды из синтетической ткани с пленочным покрытием	1 на 2 года
	Белье нательное	2 комплекта
	Носки хлопчатобумажные	2 пары
	Ботинки кожаные с жестким подноском	1 пара
	Сапоги резиновые с жестким подноском	1 пара
	Перчатки с полимерным покрытием	6 пар
	Краги термостойкие	6 пар
	Каска пожарная	1 на 2 года
	Подшлемник под каску термостойкий	1 на 3 года
	Пояс пожарный спасательный	1 на 2 года
	Карабин пожарный	До износа
	<i>На наружных работах зимой дополнительно</i>	
	Костюм из смешанных тканей для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий с маслостойкой пропиткой на утепляющей прокладке	1
	Белье нательное утепленное	2 комплекта
	Свитер (джерси)	1 на 3 года
	Головной убор зимний	1 на 2 года
	Носки утепленные	1 пара
	Ботинки кожаные утепленные с жестким подноском или валенки с резиновым низом	1 пара
	Перчатки с полимерным покрытием, нефтеморозостойкие	2 пары
	Перчатки шерстяные (вкладыши)	2 пары
Работники, занятые на переносных установках по гамма-дефектоскопии, при одновременном исполнении обязанностей дозиметриста	Костюм из смешанных тканей для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий с маслостойкой пропиткой	2 на 2 года
	Костюм противорадиационный	1
	Футболка	4 на 2 года
	Головной убор	1
	Ботинки кожаные с жестким подноском или сапоги кожаные с жестким подноском или сапоги болотные с жестким подноском	1 пара
	Перчатки с полимерным покрытием	6 пар
	Перчатки трикотажные с точечным покрытием	12 пар
	Каска защитная	1 на 2 года
	Подшлемник под каску	1
	Очки защитные	До износа

Профессия, должность	Наименование спецодежды, спецобуви и других СИЗ	Количество
Работники, занятые на переносных ус- тановках по гамма- дефектоскопии, при одновремен- ном исполнении обязанностей до- зиметриста	Наушники против шумные (с креплением на каску) или вкладыши против шумные	До износа
	<i>На наружных работах зимой дополнительно</i>	
	Костюм из смешанных тканей для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий с маслостойкой пропиткой на утепляющей прокладке	1
	Белье нательное утепленное	2 комплекта
	Жилет утепленный	1
	Ботинки кожаные утепленные с жестким подноском или сапоги кожаные утепленные с жестким подноском	1 пара
	Валенки с резиновым низом	1 пара
	Шапка-ушанка	1 на 2 года
	Перчатки с полимерным покрытием, нефтеморозостойкие	2 пары
	Перчатки шерстяные (вкладыши)	2 пары
	Рукавицы меховые в IV и «особом» поясах	1 пара на 2 года
Сварщик на машинах контактной сварки	Костюм сварщика из тканей с огнезащитной пропиткой или из огнестойких тканей на основе смеси мета- и параамидных термостойких волокон	2 на 2 года
	Белье нательное	2 комплекта
	Ботинки кожаные с жестким подноском	1 пара
	Перчатки диэлектрические	1
	Перчатки с полимерным покрытием	6 пар
	Перчатки для защиты от повышенных температур термостойкие или краги термостойкие	6 пар
	Каска защитная	1 на 2 года
	Подшлемник под каску	1
	Очки защитные	До износа
	Щиток защитный лицевой с креплением на каску	До износа
	Респиратор	До износа
	<i>На наружных работах зимой дополнительно</i>	
	Белье нательное утепленное	2 комплекта
	Жилет утепленный	1
	Костюм сварщика из тканей с огнезащитной пропиткой на утепляющей прокладке или из огнестойких тканей на основе смеси мета- и параамидных термостойких волокон на утепляющей прокладке	1

Профессия, должность	Наименование спецодежды, спецобуви и других СИЗ	Количество
	Краги термостойкие утепленные	6 пар
	Перчатки с полимерным покрытием, нефте- морозостойкие	3 пары
	Перчатки шерстяные (вкладыши)	3 пары
	Сапоги кожаные утепленные с жестким под- носком или валенки с резиновым низом	1 пара
	Рукавицы меховые в IV и «особом» поясах	1 пара на 2 года
Слесарь аварийно- восстановительных работ	Костюм для защиты от воды из синтетической ткани с пленочным покрытием	1 на 2 года
	Костюм из смешанных тканей для защиты от общих производственных загрязнений и меха- нических воздействий с маслостойкой пропиткой	2 на 2 года
	Футболка	4 на 2 года
	Костюм из хлопчатобумажной ткани с огне- защитной пропиткой на утепляющей проклад- ке или из огнестойких тканей на основе смеси мета- и параамидных термостойких волокон на утепляющей прокладке или костюм из смешанных тканей с огнезащитной пропиткой	2 на 2 года
	Головной убор	1
	Ботинки кожаные с жестким подноском или сапоги кожаные с жестким подноском	1 пара
	Сапоги резиновые с жестким подноском или сапоги болотные с жестким подноском	1 пара
	Нарукавники из полимерных материалов	4 пара
	Перчатки с полимерным покрытием	6 пар
	Перчатки резиновые или из полимерных ма- териалов	6 пар
	Каска защитная	1 на 2 года
	Подшлемник под каску	1
	Очки защитные	До износа
	Пояс предохранительный	До износа
	Костюм для защиты от нефти и нефтепродук- тов из смешанных тканей на утепляющей про- кладке или из огнестойких тканей на основе смеси мета- и параамидных волокон на утеп- ляющей прокладке	1
	Маска или полумаска со сменными фильтрами	До износа
Стропальщик, такелажник	Костюм из смешанных тканей для защиты от общих производственных загрязнений и меха- нических воздействий с маслостойкой пропиткой	2 на 2 года

Профессия, должность	Наименование спецодежды, спецобуви и других СИЗ	Количество
Стропальщик, такелажник	Головной убор	1
	Футболка	4 на 2 года
	Ботинки кожаные с жестким подноском или сапоги кожаные с жестким подноском	1 пара
	Сапоги резиновые с жестким подноском или сапоги болотные с жестким подноском	1 пара
	Перчатки с полимерным покрытием	6 пар
	Каска защитная	1 на 2 года
	Подшлемник под каску	1
	Очки защитные	До износа
	Жилет сигнальный 2-го класса защиты	1
	<i>На наружных работах зимой дополнительно</i>	
	Белье нательное утепленное	2 комплекта
	Костюм из хлопчатобумажной ткани с огнезащитной пропиткой на утепляющей прокладке или из огнестойких тканей на основе смеси мета- и параамидных термостойких волокон на утепляющей прокладке	1
	Жилет утепленный	1
	Жилет меховой в IV и «особом» поясах	1 на 4 года
	Белье нательное утепленное	2 комплекта
	Ботинки кожаные утепленные с жестким подноском или сапоги кожаные утепленные с жестким подноском	1 пара
	Валенки с резиновым низом	1 пара
	Рукавицы меховые в IV и «особом» поясах	1 пара на 2 года
	Шапка-ушанка	1 на 3 года
Водолазный специалист	Перчатки с полимерным покрытием, нефтеморозостойкие	2 пары
	Перчатки шерстяные (вкладыши)	2 пары
	Костюм из смешанных тканей для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий с маслостойкой пропиткой	2 на 2 года
	Брюки из смешанных тканей	2 на 2 года
	Плащ для защиты от воды	1 на 2 года
	Футболка	4 на 2 года
	Полуботинки кожаные с жестким подноском	1 пара
	Перчатки с полимерным покрытием	6 пар
	Куртка из смешанных тканей на утепляющей прокладке	1 на 2 года

Профессия, должность	Наименование спецодежды, спецобуви и других СИЗ	Количество
	<i>На время спуска в воду дополнительно</i>	
	Свитер (джерсер)	1 на 3 года
	Головной убор зимний	1 на 3 года
	Перчатки шерстяные (вкладыши)	3 пары
	Чулки шерстяные	1 пара на 3 года
	Носки утепленные	1 пара на 3 года
	Перчатки с полимерным покрытием, нефтеморозостойкие	3 пары
	Костюм из смешанных тканей для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий с маслостойкой пропиткой на утепляющей прокладке или костюм для защиты от нефти и нефтепродуктов из смешанных тканей на утепляющей прокладке или из огнестойких тканей на основе смеси мета- и параамидных волокон на утепляющей прокладке	1
Электрогазосварщик, электросварщик ручной сварки	Костюм сварщика из тканей с огнезащитной пропиткой или из огнестойких тканей на основе смеси мета- и параамидных термостойких волокон	2 на 2 года
	Белье нательное	2 комплекта
	Ботинки кожаные с жестким подноском	1 пара
	Наколенники	До износа
	Перчатки диэлектрические	1
	Перчатки для защиты от повышенных температур термостойкие или краги термостойкие	6 пар
	Перчатки с полимерным покрытием	6 пар
	Каска защитная	1 на 2 года
	Подшлемник под каску	1
	Очки защитные	До износа
	Щиток защитный лицевой с креплением на каску	До износа
	Респиратор	До износа
	<i>На наружных работах зимой дополнительно</i>	
	Костюм сварщика из тканей с огнезащитной пропиткой на утепляющей прокладке или из огнестойких тканей на основе смеси мета- и параамидных термостойких волокон на утепляющей прокладке	По поясам
	Жилет утепленный	1
	Белье нательное утепленное	2 комплекта
	Краги термостойкие утепленные или	6 пар

Профессия, должность	Наименование спецодежды, спецобуви и других СИЗ	Количество
Электрогазосварщик, электросварщик ручной сварки	Перчатки с полимерным покрытием, нефтеморозостойкие	3 пары
	Перчатки шерстяные (вкладыши)	3 пары
	Сапоги кожаные утепленные с жестким подноском или валенки с резиновым низом	По поясам
	Рукавицы меховые в IV и «особом» поясах	1 пара на 2 года
Механик, старший механик, обслуживающие резервуарный парк, сливно-наливные эстакады, причалы	Костюм из смешанных тканей для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий с маслостойкой пропиткой	2 на 2 года
	Костюм для защиты от воды из синтетической ткани с пленочным покрытием	1 на 2 года
	Ботинки кожаные с жестким подноском или сапоги кожаные с жестким подноском	1 пара
	Сапоги резиновые с жестким подноском	1 пара
	Перчатки с полимерным покрытием	3 пары
	Очки защитные	До износа
	<i>На наружных работах зимой дополнительно</i>	
	Костюм из смешанных тканей для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий с маслостойкой пропиткой на утепляющей прокладке	1
	Жилет утепленный	1
	Жилет меховой в IV и «особом» поясах	1 на 4 года
	Белье нательное утепленное	2 комплекта
	Ботинки кожаные утепленные с жестким подноском или сапоги кожаные утепленные с жестким подноском	1 пара
	Валенки с резиновым низом	1 пара
	Рукавицы меховые в IV и «особом» поясах	1 пара на 2 года
	Шапка-ушанка	1 на 3 года
	Перчатки с полимерным покрытием, нефтеморозостойкие	3 пары
	Перчатки шерстяные (вкладыши)	3 пары
Руководители и специалисты, осуществляющие контрольные, надзорные, инспекционные функции промышленных трубопроводов	Костюм из смешанных тканей для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий с маслостойкой пропиткой	2 на 2 года
	Головной убор	1
	Футболка	4 на 2 года
	Ботинки кожаные с жестким подноском или полуботинки кожаные с жестким подноском, или сапоги кожаные с жестким подноском	1 пара

Профессия, должность	Наименование спецодежды, спецобуви и других СИЗ	Количество
	Каска защитная	1 на 2 года
	Подшлемник под каску	1
	Перчатки с полимерным покрытием	4 пары
	Очки защитные	До износа
	Наушники противoshумные (с креплением на каску) или вкладыши противoshумные	До износа
	<i>На наружных работах зимой дополнительно</i>	
	Костюм из смешанных тканей для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий с маслостойкой пропиткой на утепляющей прокладке	По поясам
	Валенки с резиновым низом	1 пара
	Шапка-ушанка	1 на 2 года
	Куртка зимняя утепленная	1 на 2 года
	Ботинки кожаные утепленные с жестким подноском или сапоги кожаные утепленные с жестким подноском	1 пара
	Перчатки с полимерным покрытием, нефтеморозостойкие	3 пары
	Перчатки шерстяные (вкладыши)	3 пары
Техник по эксплуатации промышленных нефтепроводов	Костюм для защиты от воды из синтетической ткани с пленочным покрытием или плащ для защиты от воды	1 на 2 года
	Комбинезон для защиты от токсичных веществ и пыли из нетканых материалов	До износа
	Костюм из смешанных тканей для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий с маслостойкой пропиткой	2 на 2 года
	Головной убор	1
	Футболка	4 на 2 года
	Ботинки кожаные с жестким подноском или сапоги кожаные с жестким подноском	1 пара
	Сапоги резиновые с жестким подноском или сапоги болотные с жестким подноском	1 пара
	Нарукавники из полимерных материалов	6 пар
	Перчатки с полимерным покрытием	6 пар
	Каска защитная	1 на 2 года
	Подшлемник под каску	1
	Очки защитные	До износа

Профессия, должность	Наименование спецодежды, спецобуви и других СИЗ	Количество
Техник по эксплуатации промышленных нефтепроводов	<i>На наружных работах зимой дополнительно</i>	
	Костюм из смешанных тканей для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий с маслостойкой пропиткой на утепляющей прокладке	По поясам
	Жилет утепленный	1
	Жилет меховой в IV и «особом» поясах	1 на 4 года
	Ботинки кожаные утепленные с жестким подноском или сапоги кожаные утепленные с жестким подноском	1 пара
	Валенки с резиновым низом	1 пара
	Шапка-ушанка	1 на 3 года
	Перчатки с полимерным покрытием, нефтеморозостойкие	6 пар
	Перчатки шерстяные (вкладыши)	6 пар

Опишите технологическую оснастку рабочего места. Она должна соответствовать характеру работы, облегчать установку, закрепление и снятие предмета труда, способствовать максимальной экономии времени при выполнении трудовых операций, для чего предусмотрите возможность выполнения при помощи одного приспособления нескольких технологических операций, технологическую оснастку с быстродействующими зажимными устройствами (пневматическими, гидравлическими, электрическими и др.).

В зависимости от занимаемых рабочих положений и поз при выполнении трудовых операций, связанных с монтажом (демонтажом), обслуживанием и ремонтом оборудования, примите следующие минимальные размеры рабочих зон (расстояние от габарита оборудования до границы рабочей зоны), м:

- стоя с наклоном до 15° 0,7 (0,6);
- стоя с наклоном до 30° 0,8 (0,6);
- размеры переходов 0,7.

На рабочем месте, предназначенном для работы в положении сидя, производственное оборудование и рабочие столы должны иметь пространство для размещения ног: высотой не менее 600, глубиной не менее 450 на уровне колен и 600 на уровне стоп, шириной не менее 500 мм.

Перечислите основное и вспомогательное оборудование на рабочем месте, органы управления и средства отображения информации.

При проектировании системы управления оборудованием следует отдавать предпочтение органам ручного управления. Ножные органы управления целесообразны при непрерывном выполнении операций управления, не требующих большой точности, но нуждающихся в приложении усилий более 90 Н или в случае, когда руки перегружены операциями управления.

3.2. Микроклимат производственных помещений

Приведите нормируемые параметры микроклимата на рабочем месте в соответствии с СанПиН 2.2.4.548–96 «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений».

Пример. Расчетные температуры воздуха в холодный период в производственных зданиях принимают:

- в помещениях хранения подвижного состава +5 °С;
- складских помещениях +10 °С;
- остальных помещениях согласно СанПиН 2.2.4.548–96 и ГОСТ 12.1.005;
- при выполнении работ в условиях открытого пространства по табл. 2.

Микроклимат в помещении, в котором температура воздуха на рабочем месте ниже нижней границы допустимой (СанПиН 2.2.4.548–96), является вредным. Класс вредности условий труда определяют по среднесменным величинам температуры воздуха, указанным в документе Р 2.2.2006–05 «Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда».

Пример. Скорость движения воздуха на рабочем месте $V_p = 0,6$ м/с, среднесменная температура воздуха $t_p = 15$ °С. При этом работник выполняет легкие работы категории Ib.

Определить класс условий труда.

Решение. Эквивалентная температура воздуха

$$t_{\text{экв}} = t_p - (V_p - 0,1) \cdot 0,2 = 15 - (0,6 - 0,1) \cdot 0,2 = 14 \text{ °С},$$

т. е. при скорости движения 0,6 м/с и температуре воздуха 15 °С класс условий труда работника, выполняющего легкие работы по энерготратам категории Ib, оцениваем по руководству Р 2.2.2006–05 как 3.3 (вредный третьей степени).

Укажите методы обеспечения нормируемых параметров микроклимата на рабочем месте (аэрация, искусственная вентиляция, отопление, кондиционирование воздуха, теплоизоляция кабины управления машиной (оборудованием) или спецодежда, спецобувь, другие СИЗ, воздушные, воздушно-тепловые завесы и др.).

Пример. Во всех производственных помещениях (табл. 6) предусматривают естественную, механическую или смешанную вентиляцию.

Таблица 6

Системы вентиляции зданий и сооружений нефтепромысловых объектов

Здания, сооружения и помещения	Вытяжная вентиляция		Приточная вентиляция в период года		Дополнительные пояснения	
	местная	общественная в период года		холодный		теплый
		холодный	теплый			
Транспорт нефти						
Помещения насосов без электродвигателей или насосов с электродвигателями для перекачки нефти при объеме помещений более 300 м ³ на станциях перекачки и прочих технологических насосных станциях и разливочных для нефти		Естественное удаление воздуха из верхней зоны через шахты с дефлекторами. Аварийная вентиляция с механическим побуждением		Подача воздуха с механическим побуждением	Естественная подача воздуха	
Склады топлива, масел и горючих жидкостей в таре		Естественное удаление воздуха		Естественная подача воздуха	Естественная подача воздуха	
Помещения насосов с побуждением электродвигателей на станциях перекачки и прочих технологических насосных станциях и разливочных для нефти		Естественное удаление воздуха		Подача воздуха с механическим побуждением	Естественная подача воздуха с механическим побуждением	
Колодцы технологических трубопроводов и колодцы для дренажных емкостей объемом до 50 м ³		Удаление воздуха с механическим побуждением из нижней зоны периодического действия при проведении работ по эксплуатации		Естественная подача воздуха (неорганизованная)		Должно быть предусмотрено применение инвентарных устройств механической вентиляции
Насосная станция склада горюче-смазочных материалов		Естественное удаление воздуха		Естественная подача воздуха	Естественная подача воздуха	

Канализационные насосные (установки) и приемные резервуары промышленных стоков с кратковременным пребыванием обслуживающего персонала		Естественное удаление воздуха из верхней зоны в объеме 1/3 и с механическим побуждением из нижней зоны в объеме 2/3 удаляемого воздуха	Естественная подача воздуха	Естественная подача воздуха	
Канализационные насосные станции для перекачки предварительно очищенных от нефти сточных вод		Естественное удаление воздуха из верхней зоны в объеме 1/3 и с механическим побуждением из нижней зоны в объеме 2/3 удаляемого воздуха	Естественная подача воздуха	Естественная подача воздуха	
Реагентные насосные станции без приготовления реагентов и с приготовлением невзрывоопасных реагентов		Естественное удаление воздуха из верхней зоны в объеме 2/3 и с механическим побуждением из нижней зоны в объеме 1/3 удаляемого воздуха (периодического действия)	Подача воздуха с механическим побуждением	Естественная подача воздуха с механическим побуждением	
Реагентные насосные станции с приготовлением взрывоопасных реагентов	Местные отсосы от укрытий над разливыми столами	Естественное удаление воздуха из верхней зоны в объеме 2/3 и с механическим побуждением из нижней зоны в объеме 1/3 удаляемого воздуха			
Камеры с задвижками и другим технологическим оборудованием		Естественное удаление воздуха из верхней зоны. Удаление воздуха с механическим побуждением из нижней зоны для периодического проветривания	Естественная подача воздуха	Естественная подача воздуха	Камерами названы колодцы технологических трубопроводов с надземными надстройками

Здания, сооружения и помещения	Вытяжная вентиляция			Приточная вентиляция в период года		Дополнительные пояснения
	местная	общественная в период года		холодный	теплый	
		холодный	теплый			
Месторождения нефти, центральные пункты сбора нефти						
Нефтяные насосные станции, помещения насосов без электродвигателей или помещения насосов с электродвигателями при объеме помещения более 300 м ³	Отсосы от сальников с мягкой набивкой (при постоянном пребывании обслуживающего персонала)	Естественное удаление воздуха из верхней зоны в объеме 1/3 и с механическим побуждением из нижней зоны в объеме 2/3 удаляемого воздуха		Подача воздуха с механическим побуждением	Естественная подача воздуха и с механическим побуждением	При избытках явного тепла более 20 ккал/(м ³ · ч) предусматривают удаление с механическим побуждением из нижней зоны в объеме 50 % и естественное из верхней зоны в объеме 50 % удаляемого воздуха
Нефтяные насосные станции и другие производственные помещения для нефти и нефтепродуктов объемом до 300 м ³ с кратковременным пребыванием обслуживающего персонала		Естественное удаление воздуха из верхней зоны в объеме 1/3 и с механическим побуждением из нижней зоны в объеме 2/3 удаляемого воздуха, периодического действия, совмещенное с аварийной вентиляцией		Естественная подача воздуха с подогревом за счет теплоотдачи местных нагревательных приборов	Естественная подача воздуха	
Канализационные насосные станции и приемные резервуары промышленных стоков с постоянным пребыванием обслуживающего персонала		Естественное удаление воздуха из верхней зоны в объеме 1/3 и с механическим побуждением из нижней зоны в объеме 2/3 удаляемого воздуха. Аварийная вентиляция		Подача воздуха с механическим побуждением	Естественная подача воздуха и с механическим побуждением	

Для расчета общеобменной вентиляции помещений без постоянного обслуживания, в которых дежурный персонал находится не более 8 раз в смену при длительности одного пребывания не более 15 мин, допускается принимать для летнего времени температуру +40 °С.

Необходимый воздухообмен в производственных помещениях объемом более 500 м³ рассчитывают по количеству выделяющихся в помещении вредных веществ, тепла и влаги, а при невозможности установить количество вредных выделений допускается определять воздухообмен по кратности в соответствии с табл. 7.

Таблица 7
Необходимый воздухообмен по кратности

Вещества, участвующие в технологическом процессе	Кратность воздухообмена в час		Коэффициент увеличения при температурах свыше 80 °С
	при отсутствии сернистых соединений	при наличии сернистых соединений в газах и парах в количестве более 0,05 г/м ³	
Сырая нефть при газовом факторе свыше 250 м ³ /т	6,5	8	1,2
Сырая нефть при газовом факторе свыше 100 до 250 м ³ /т	5	8	1,2
Сырая нефть при газовом факторе до 100 м ³ /т	3,5	8	1,2
Товарная нефть	3	8	1,2
Высокосернистая нефть при содержании серы более 2 %	—	10	1,2
Нефтяной попутный газ	4	10	—
Дизельное топливо, мазут, битум	3	7	1,5
Бензин	6	8	1,5
Пропан, бутан	8	10	1,2
Растворы щелочей, деэмульгаторы	3	6	1,6
Аммиак	5	—	—
Метанол	15	—	—
Диэтиленгликоль при постоянном обслуживании	12	—	1,2
Диэтиленгликоль при периодическом обслуживании (до 2 ч в смену)	3	—	1,2
Жидкий хлор	12	—	—
Предварительно очищенные сточные и пластовые воды	2,5	—	—

При определении воздухообмена по кратности высоту помещений принимают:

- по фактической высоте при высоте помещений от 4 до 6 м;
- 6 м при высоте помещений более 6 м;
- 4 м при высоте помещений до 4 м.

В указанных в табл. 7 данных учитывается содержание вредных веществ в приточном воздухе до 0,3 ПДК.

Для производственных помещений объемом до 500 м³ категорий А и Б, включая насосные по перекачке нефти и нефтепродуктов и газокompрессорные) без постоянного присутствия производственного персонала следует проектировать естественную вытяжную вентиляцию из верхней зоны, рассчитанную на однократный воздухообмен, и вытяжную механическую вентиляцию периодического действия, рассчитанную на удаление из нижней зоны 8-кратного объема воздуха по полному объему помещения.

Включение периодической вентиляции в зданиях, расположенных на площадках центрального пункта сбора (ЦПС), компрессорной станции (КС) и др., должно производиться автоматически от газоанализаторов при достижении 20 % от нижнего предела взрывоопасности; во всех других случаях включение периодической вентиляции должно производиться нажатием кнопки, расположенной у входной двери снаружи, за 10 мин до входа персонала в

помещение. Приточная вентиляция для этих помещений, резервный вентиляционный агрегат в вытяжной системе, а также аварийная вентиляция не предусматриваются.

Воздухообмен в производственных лабораторных помещениях определяют по количеству удаляемого воздуха от вытяжных шкафов и укрытий. При отсутствии вытяжных шкафов и укрытий предусматривают 8 воздухообменов в час по полному объему помещения. Кроме механической вентиляции в производственных лабораториях предусматривается естественная вентиляция из верхней зоны, рассчитанная на удаление воздуха в количестве 0,5 объема в час в нерабочее время и на открывающиеся части окон.

Объем воздуха, удаляемого через вытяжные шкафы, следует определять по скорости движения воздуха в расчетном проеме шкафа, принимаемом равным $0,2 \text{ м}^2$ на метр длины шкафа по табл. 8 в зависимости от ПДК вредных веществ, используемых в работе.

Подача приточного воздуха в помещение лаборатории предусматривается в размере 90 % от количества воздуха, удаляемого вытяжными системами. Остальное количество воздуха подается в коридор.

При выполнении работ в условиях открытого пространства характеристикой совокупного влияния температуры наружного воздуха t_v (табл. 2) и скорости ветра v (табл. 2), воспринимаемой человеком как мороз соответствующей низкой температуры, является интегральный показатель условий охлаждения (ИПУОО), рассчитанный в баллах.

$$\text{ИПУОО} = 34,654 - 0,4664 t_v + 0,6337 v.$$

В соответствии с климатическим регионом (климатическим поясом), температурой наружного воздуха и скоростью ветра (табл. 2) определите риск обморожения открытых областей тела человека (табл. 9) и класс условий труда.

Таблица 8

ПДК вредных веществ, удаляемых через вытяжные шкафы ПДК вредных веществ, мг/м³ Расчетная скорость, м/с

ПДК вредных веществ, мг/м ³	Расчетная скорость, м/с
Свыше 50	0,5
От 20 до 50 включительно	0,7
От 5 до 20 включительно	1,0
До 5 включительно	1,3

Таблица 9

Зависимость риска обморожения от интегрального показателя условий охлаждения (обморожения)

ИПУОО, балл	Риск обморожения	Продолжительность безопасного пребывания на холоде не более, мин
34	Игнорируемый (отсутствие обморожения)	Длительно
$34 < \text{ИПУОО} \leq 47$	Умеренный	60,0
$47 < \text{ИПУОО} \leq 57$	Критический	1,0
> 57	Катастрофический	0,5

Пример. При температуре наружного воздуха $t_b = -15^\circ\text{C}$ и скорости ветра $v = 6 \text{ м/с}$ интегральный показатель условий охлаждения

$$\text{ИПУОО} = 34,654 - 0,4664 \cdot (-15) + 0,6337 \cdot 6 = 45,4542 \text{ баллов.}$$

При данном значении ИПУОО риск обморожения умеренный, продолжительность безопасного пребывания на холоде составляет не более 60 мин (табл. 9).

Пример. На рабочем месте человека, выполняющего работы средней категории тяжести II в условиях открытого пространства в климатическом регионе IA зафиксировано, что температура наружного воздуха $t_b = -20^\circ\text{C}$, а скорость ветра $v = 10 \text{ м/с}$, при этом регламентируемые перерывы отсутствуют.

Определить класс условий труда.

Решение. С учетом температурной поправки эквивалентная температура воздуха

$$t_{\text{ЭКВ}} = t_b + v \cdot \Delta = -20^\circ\text{C} + (-2,5 \cdot 10) = -45^\circ\text{C},$$

где Δ – температурная поправка на охлаждающее действие ветра, которая составляет $\Delta = 2,5^\circ\text{C}$ на каждый 1 м/с.

Согласно руководству Р 2.2.2006–05 эта величина характеризует класс условий труда по показателям микроклимата как 3.3 (вредный третьей степени).

В зависимости от климатического региона (климатического пояса), температуры наружного воздуха, скорости ветра (табл. 2), категории работ по энергозатратам рассчитайте необходимую теплоизоляцию комплекта СИЗ.

Пример. Определить необходимую теплоизоляцию комплекта СИЗ и допустимое время непрерывного пребывания на холоде при выполнении физической работы с энергозатратами $g_m = 113 \text{ Вт/м}^2$, температуре наружного воздуха $t_b = -10^\circ\text{C}$ в III климатическом регионе.

Решение. Средневзвешенная температура кожи

$$t_k = 36,07 - 0,0354 \cdot g_m = 36,07 - 0,0354 \cdot 113 = 32,1^\circ\text{C}.$$

Необходимая теплоизоляция комплекта СИЗ (табл. 10) составляет $I_k = 0,36^\circ\text{C} \cdot \text{м}^2$.

Таблица 10

Требования к теплоизоляции комплекта одежды для защиты от холода

Климатический регион (пояс)	Средняя температура воздуха, $^\circ\text{C}$	Наиболее вероятная скорость ветра, м/с	Должная теплоизоляция комплекта I_k , $^\circ\text{C} \cdot \text{м}^2$	Теплоизоляция комплекта с учетом воздействия ветра и движения человека $I_{k,b}$, $^\circ\text{C} \cdot \text{м}^2$			
				Воздухопроницаемость внешнего слоя одежды, $\text{дм}^3/\text{м}^2 \cdot \text{с}$			
				10	20	30	40
IA («особый»)	-25	6,8	0,513	0,669	0,714	0,764	0,823
IB (IV)	-41	1,3	0,681	0,744	0,752	0,759	0,767
II (III)	-18	3,6	0,442	0,518	0,534	0,551	0,569
III (II)	-9,7	5,6	0,360	0,451	0,474	0,500	0,528

Комфортный уровень теплового потока при температуре воздуха $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ и выполнении физической работы с энерготратами 113 Вт/м^2 составляет $g_{п.к} = 77,7\text{ Вт/м}^2$ (табл. 11).

Реальный уровень теплового потока с поверхности тела

$$g_{п} = (t_{к} - t_{в})/l_{к} = [32,1 - (-10)]/0,36 = 117\text{ Вт/м}^2.$$

Таблица 11

Комфортный уровень теплового потока $g_{п.к}$, Вт/м², при различных температуре воздуха и категории работ по тяжести

Температура воздуха, $^{\circ}\text{C}$	Энерготраты, Вт/м ² (категория работ)		
	88 (Iб)	113 (IIа)	145 (IIб)
-5	60,1	78,3	102,1
-10	59,6	77,7	101,3
-15	59,1	77,1	100,5
-20	58,6	76,4	99,7
-25	58,2	75,8	98,9
-30	57,7	75,1	98,1
-35	57,2	74,5	97,3
-40	56,7	73,9	96,5

Допустимое время непрерывного пребывания на холоде

$$T_{\text{доп}} = D/(g_{п} - g_{п.к}) = 52/(117 - 77,7) = 1,32\text{ ч},$$

где D – допустимый дефицит тепла в организме человека, в расчетах принимают $D = 52\text{ Вт} \cdot \text{ч}$.

Во избежание переохлаждения персонала предусмотрите регламентированные перерывы, помещения для обогрева и «горячее» питание в обеденный перерыв. Температура воздуха в местах обогрева должна поддерживаться на уровне $21\text{--}25\text{ }^{\circ}\text{C}$. В помещении предусмотрите устройства для обогрева кистей и стоп.

В целях профилактики холодовых травм температура металлических поверхностей оборудования при наличии возможности случайного (непреднамеренного до 20 с) контакта открытого участка кожи с ними не должна быть ниже $4\text{ }^{\circ}\text{C}$. Обязательным является использование защитных перчаток или рукавиц.

При выполнении работ на территории природных очагов клещевого энцефалита предусмотрите вакцинацию работников и выдачу противоклещевых костюмов и комбинезонов «БИОСТОП» для защиты от укусов клещей, гнуса и т. п.

В рабочей зоне на открытых площадках технологических установок промышленной подготовки и транспорта нефти, где есть источники возможного выделения газов и паров, относящихся по степени воздействия на организм человека к I и II классам опасности, установите датчики ПДК вредных веществ.

Пример. В производственных помещениях датчики ПДК устанавливают в местах преимущественного пребывания персонала в количестве не менее одного датчика на 200 м^2 площади, но не менее одного датчика на помещение.

Таблица 12

Схема диспансеризации рабочих «пылевых» профессий

1.4.3. Пневмоконииозы, осложненные хроническим бронхитом, бронхиальной астмой, пневмонией, поликистозными изменениями и бронхоэктазиями, другими процессами в легких, оперативными вмешательствами в органах дыхания	Не менее двух раз в год, предпочтительно в осенне-зимний и весенний периоды	Пульмонолог, ЛОР-врач, фтизиатр, аллерголог и онколог по показаниям	Рентгенография легких один раз и при обострении заболевания. Томография, РСПГ по показаниям. Анализ крови, мочи, мокроты (на чувствительность к антибиотикам). Спирография при отсутствии противопоказаний. По показаниям иммунологическое исследование крови, определение протеолитической активности крови, бронхоскопия	Режим индивидуальный. Санация очагов хронической инфекции, ЛФК с дыхательным комплексом в зависимости от выраженности легочно-сердечной недостаточности, ингаляции, физиотерапия, адаптогены, массаж, витамины. Профилактический два раза в год, курортное лечение в санаториях легочного профиля. При обострении заболевания лечение в профпатологическом, пульмонологическом стационарах	Стабилизация патологического процесса в легких. Удлинение периода ремиссии осложнений. Уменьшение времени нетрудоспособности	Противопоказаны работы в контакте с пылью, веществами раздражающего и токсического действия, связанная с тяжелым физическим трудом, и подземные работы. Больные направляются на ВТЭК. Степень утраты трудоспособности определяется в зависимости от формы осложнения и степени легочно-сердечной недостаточности
--	---	---	--	--	--	--

Нозологическая форма	Частота наблюдения	Осмотры врачами других специальностей	Наименование и частота лабораторных и диагностических исследований	Основные лечебно-оздоровительные мероприятия	Критерии эффективности диспансеризации	Заключение о профпригодности
			мокроты на БК методом посева, ЭКГ два раза в год	не менее 2 мес. в противотуберкулезном диспансере или санатории	Стабилизация патологического процесса в легких. Отсутствие дополнительных осложнений. Уменьшение времени нетрудоспособности	Больные направляются на ВТЭК. После затухания активности процесса трудоустройство индивидуальное
1.4.2. Конииотуберкулез с деструкцией (очаговый, инфильтративный, диссеминированный, фиброзно-кавернозный, узловой (А, В, С) массивный)	После основного курса терапии в год три раза, затем не менее двух раз в год пожизненно	Фтизиатр, ЛОР-врач, по показаниям онколог	Стационарное лечение. При затухании активности рентгенография и томография, по показаниям бронхоскопия. Анализ крови, мочи, мокроты на БК, методом посева, ЭКГ	В остром периоде стационарное лечение по основному курсу от 6–8 мес. до исчезновения БК в мокроте. В дальнейшем в санатории до полутора-двух лет. После затухания активности наблюдение и противорецидивное лечение два раза в год в течение 2–3 мес. в противотуберкулезном диспансере или санатории. Санация очагов хронической инфекции	Положительная динамика патологических изменений в легких за счет затухания туберкулезного процесса. Стабилизация патологического процесса в легких. Отсутствие дополнительных осложнений. Уменьшение времени нетрудоспособности	Трудоспособность больных определяется тяжестью сочетанного процесса и эффективностью лечения (см. конииотуберкулез I гр.), во всех случаях противопоказана работа в контакте с пылью, веществами раздражающего и токсического действия, в подземных условиях, связанных с тяжелым физическим трудом. Больные направляются на ВТЭК

1.3. Узелковая форма (I-II)	Два раза в год	ЛОР-врач два раза в год. Фтизиатр один раз в год. При прогрессировании, слиянии узелков, появлении узловых форм (А, В, С) обследование в противотуберкулезном диспансере. По показаниям онколог	Рентгенография легких один раз в год, по показаниям томография, бронхоскопия. Анализ крови два раза в год, мочи, мокроты. Спирография два раза в год, ЭКГ два раза в год	Индивидуальный режим, ЛФК, преимущественно дыхательный комплекс, по показаниям физиотерапия, ингаляции, профилакторий один раз в год. Курортное лечение в санаториях легочного профиля. Санация очагов инфекции	Стабилизация патологического процесса, сохранение трудоспособности. Отсутствие осложнений. Уменьшение времени нетрудоспособности	Трудоспособность ограничена. Противопоказана работа в контакте с пылью, веществами раздражающего, токсического действия, связанная с тяжелым трудом в подземных условиях. Больные направляются на ВТЭК. Степень утраты трудоспособности определяют в зависимости от формы прогрессирования заболевания и степени легочной недостаточности
1.4. Пневмокониоз (осложненный)						
1.4.1. Конийотуберкулез без деструкции (очаговый, инфильтративный, диссеминированный) узловой (А, В, С). Конийотуберкулез, бронхоаденит	После острого периода три раза в первый год, затем два раза в год пожизненно	Фтизиатр. ЛОР-врач, по показаниям онколог	При активном туберкулезе стационарное лечение, после острого периода рентгенография, по показаниям бронхоскопия. Анализ крови, мочи,	В острый период не менее 4 мес., лечение в противотуберкулезном стационаре, затем санатории до 10-12 мес., при затухании активности наблюдение и противорецидивное лечение два раза в год	Положительная динамика патологических изменений в легких за счет затухания туберкулезного процесса	При всех формах туберкулеза противопоказана работа в контакте с пылью, веществами раздражающего, токсического действия, в подземных условиях, связанная с тяжелым физическим трудом

Нозологическая форма	Частота наблюдения	Осмотры врачами других специальностей	Наименование и частота лабораторных и диагностических исследований	Основные лечебно-оздоровительные мероприятия	Критерии эффективности диспансеризации	Заклучение о профпригодности
1.1. Подозрение на пневмокониоз (0-1)	Один раз в год	ЛОР-врач, по показаниям фтизиатр	Крупнокадровая флюорография два раза в год. Анализ крови, мочи, мокроты, спирография, ЭКГ. По показаниям рентгенография, томография, бронхоскопия	Режим, ЛФК с дыхательным комплексом, физиотерапия (фотарий), увлажняющие и другие ингаляции. Адаптогены, витамины (здравпункт, поликлиника). Профилакторий один раз в год. Курортное лечение. Санация очагов хронической инфекции	Отсутствие прогрессирования начальных признаков пневмоклероза, заболеваний верхних дыхательных путей и бронхолегочного аппарата. Сохранение трудоспособности	Трудоспособен в своей профессии при динамическом наблюдении и профилактическом лечении
1.2. Пневмокониоз (неосложненный)	Два раза в год	Фтизиатр, по показаниям ЛОР-врач и др.	Рентгенография легких. Крупнокадровая флюорография два раза в год. Анализ крови, мочи, мокроты. Спирография, ЭКГ. По показаниям обследование в стационаре	Индивидуальный режим, ЛФК с дыхательными комплексами, ингаляции, физиотерапия, адаптогены, витамины (здравпункт, поликлиника), профилакторий один раз в год, курортное лечение. Санация очагов хронической инфекции	Стабилизация патологического процесса, сохранение трудоспособности. Отсутствие осложнений. Уменьшение времени нетрудоспособности	Трудоспособен вне контакта с пылью, веществами раздражающего и токсического действия. Лицам в возрасте до 40 лет показана переквалификация

Датчики ПДК устанавливают на расстоянии не менее 3 м от воздухоподающих устройств приточной вентиляции, не менее 1 м от возможных источников утечки вредных веществ.

В заглубленных помещениях, где отсутствуют источники выделения вредных веществ, но возможно их проникновение извне, датчики ПДК устанавливают в случае постоянного пребывания обслуживающего персонала. В указанных помещениях с периодическим пребыванием персонала контроль ПДК осуществляют переносными приборами.

Датчики ПДК на открытых площадках объектов промышленной подготовки нефти размещают по периметру площадки технологического оборудования, содержащего вредные вещества, на расстоянии до 3 м от оборудования, не более 20 м друг от друга и на высоте 0,5 м от поверхности земли (пола).

При выполнении работ на территории площадки (у узлов запорнорегулирующей арматуры, приборов визуального контроля технологических параметров) осуществляют дополнительный контроль воздушной среды с помощью переносных приборов.

Предусмотрите лечебно-профилактические мероприятия для рабочих «пылевых» профессий (табл. 12).

3.3. Освещение

Рационально спроектированное освещение рабочей зоны помещений позволяет повысить качество работы и безопасность труда. Для проектирования освещения в соответствии с СП 52.13330.2011 «Естественное и искусственное освещение» и отраслевыми нормами укажите:

- пояс светового климата (табл. 13);
- группу помещения по задачам зрительной работы;
- коэффициент светового климата (табл. 14);
- коэффициент солнечности C (табл. 15), учитывающий дополнительный световой поток, проникающий через световые проемы в помещение за счет прямого и отраженного от подстилающей поверхности солнечного света в течение года;
- нормируемое значение коэффициента естественного освещения (КЕО) для зданий, расположенных в III поясе светового климата (табл. 16) в зависимости от разряда зрительных работ по точности.

Основной характеристикой зрительных работ в производственных помещениях является разряд работ по точности I–VIII, для работ в условиях открытого пространства IX–XIII:

- I – наивысшей точности;
- II – очень высокой точности;
- III – высокой точности;
- IV – средней точности;
- V – малой точности;
- VI – грубая (очень малой точности);
- VII – работа со светящимися материалами и изделиями;
- VIII – постоянное наблюдение за ходом процесса;
- IX – точные работы (при отношении наименьшего размера объекта различения к расстоянию до глаз менее 0,005);
- X – средней точности (при отношении наименьшего размера объекта различения к расстоянию до глаз от 0,005 до 0,02);

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.