МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

ПРАВИЛА

ПО ОХРАНЕ ТРУДА

ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ РАБОТ ПОД СЖАТЫМ ВОЗДУХОМ (КЕССОННЫЕ РАБОТЫ)

gost.e-ecolog.ru

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

ПРАВИЛА

ПО ОХРАНЕ ТРУДА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ РАБОТ ПОД СЖАТЫМ ВОЗДУХОМ (КЕССОННЫЕ РАБОТЫ)

Согласовано секретарем ВЦСПС А. П. Бирюковой 29 декабря 1979 г., зам. главного государственного санитарного врача СССР А. И. Заиченко 21 октября 1977 г. и утверждено зам. министра транспортного строительства Н. Н. Литвиным 4 января 1980 г.

МОСКВА 1980

УДК 624.21.09—154.3:658.382.03(075)

Составители правил

от Главтоннельметростроя:

к. т. н. Власов С. Н., Корнеев В. А., Калиниченко Г. Ф. (подготовили разделы 1, 2, 3, 4, 4.2, 7; приложения 4, 5, 6 и 7)

от НИИГВТ:

к. м. н. Щупаков Н. Н., к. б. н. Куренков Г. И., к. м. н. Стерликов А. В., к. м. н. Турубинер Н. М. (подготовили разделы 4, 3, 5, 6, приложение 7)

Ответственный за выпуск В. А. КОРНЕЕВ

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Настоящие Правила распространяются на строительные и монтажные работы, производимые под сжатым воздухом, и являются обязательными для всех министерств и ведомств.

1.2. При выполнении кессонных работ, кроме настоящих Правил, необходимо руководствоваться требованиями «Правил безопасности на строительстве метрополитенов и тоннелей», «Единых правил безопасности при разработке рудных, нерудных и россыпных месторождений подземным способом», «Правил безопасности в угольных и сланцевых шахтах», действующими санитарными нормами и правилами.

1.3. Для производства кессонных работ организация, производящая их, обязана получить разрешение местных органов санитарного надзора, технической инспекции труда и горнотехнической инспекции. О начале кессонных работ строительством не позднее чем за один месяц посылается им уведомление.

1.4. Медицинское обслуживание кессонных работ является обязательным и осуществляется органами здравоохранения, создающими кессонные врачебные здравпункты при каждом кессоне.

1.5. Кессонные работы могут производиться при давлении сжатого воздуха не выше 3,0 ати.

1.6. Трасса тоннелей, намечаемых в проходке под сжатым воздухом, должна быть перед началом строительства обследована на предмет выявления старых колодцев, скважин и других сооружений, по которым может произойти прорыв воздуха. При обнаружении указанных сооружений должны быть приняты меры, исключающие прорыв воздуха.

1.7. К работам под давлением сжатого воздуха не более 1,5 ати могут допускаться лица мужского пола в возрасте от 18 до 50 лет и под давлением 3,0 ати—от 18 до 45 лет.

1.8. Для лиц административно-технического, медицинского и инспекторского персонала указанные верхние возрастные пределы увеличиваются на 10 лет.

Женщины допускаются к работе в кессоне в качестве инженерно-технического, медицинского и инспекторского персо-

нала. Верхние возрастные пределы для них уменьшаются на 5 лет по сравнению с мужчинами.

Врачам предоставляется право делать отступления от верхних возрастных пределов, указанных в п. 1.7, и в зависимости от результатов медицинского освидетельствования или переосвидетельствования (см. пп. 5.1 и 5.2).

Примечание. Кессонщик, достигший указанного выше предельного возраста, должен быть выведен из кессона на работы в нормальной зоне.

1.9. Лица, допущенные к работе в кессоне, вносятся в именной список, который должен быть подписан производителем работ и заведующим кессонным здравпунктом и вывешен при входе в шлюзовой аппарат.

1.10. Министерства и ведомства на основе настоящих Правил должны разрабатывать и обеспечивать строительные организации, производящие кессонные работы, инструкциями по безопасному производству работ в условиях сжатого воздуха.

1.11. Администрация строительной организации обязана до начала работ под сжатым воздухом организовать обучение рабочих знанию инструкций по безопасному производству работ и пользованию самоспасателями. Инструкция должна быть выдана каждому рабочему под расписку, а также вывешена на видном месте.

1.12. Вся документация о допуске лиц к работе под повышенным давлением, прохождении ими обучения и инструктажа должна храниться в делах организации, производящей кессонные работы.

1.13. В соответствии с требованиями настоящих Правил проектная организация должна разрабатывать проекты организации и производства работ, а также рабочие чертежи всех необходимых устройств для возведения сооружений под сжатым воздухом.

2. УСТРОЙСТВА ДЛЯ БЕЗОПАСНОГО ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ ПОД СЖАТЫМ ВОЗДУХОМ

2.1. Для безопасного производства работ под сжатым воздухом должны применяться следующие устройства:

ограждающие конструкции (кессоны, опускные кессоны, шлюзовые перегородки, потолки) для образования рабочей зоны с повышенным давлением, где осуществляются комплекс работ по разработке и выемке грунта, возведению крепи сооружения и другие технологические процессы;

шлюзовые аппараты, шахтные трубы прохождения людей, выдачи породы и п материалов в рабочую зону без изменения в сжатого воздуха,

компрессорные станции, воздухосборники, водомаслители и трубопроводы, служащие соответственно для выработки, очистки, транспортировки и распределения сжатого воздуха в рабочую зону,

аварийный шлюз, предохранительные аварийные перемычки, предохранительный экран, аварийный помост, сигнализация, связь

2 2 Кессоны, опускные кессоны, шлюзовые перегородки, потолки должны быть воздухонепроницаемыми и рассчитанными на полуторное давление сжатого воздуха В качестве материала для их сооружения применяются сталь, железобетон, бетон и кирпич В ограждающие конструкции встраиваются и монтируются шлюзовые аппараты, шахтные трубы и трубопроводы различного назначения (для подачи сжатого воздуха и воды, сифонные, для пропуска кабелей и др)

2 3 В опускных кессонах и при возведении сооружений с неподвижным потолком высота рабочей зоны должна быть не менее 2,2 м

2 4 При возведении горизонтальных сооружений минимальное расстояние от шлюзовых аппаратов до забоя должно обеспечить размещение необходимого технологического оборудования для производства работ, позволять прием длинномерного материала для крепления выработок Объем этой зоны должен исключать резкое колебание давления воздуха в ней при работе (шлюзовании, проветривании)

2 5 При производстве работ под сжатым воздухом допускается применение оборудования и шлюзовых агрегатов как смешанного, так и раздельного пользования

2 6 В шлюзовых аппаратах смешанного пользования вертикальных кессонов шахтные трубы должны иметь проход для людей, занимать который запрещается

Отверстие шахтной трубы людского лаза в центральной камере должно закрываться предохранительной крышкой (деке лем), открывающейся вверх

2 7 Шлюзовые аппараты смешанного пользования должны иметь не менее двух людских прикамерков

2 8 Пользоваться для шлюзования центральной камерой в шлюзовых аппаратах смешанного пользования разрешается только в том случае, если в рабочей камере нет людей

2 9 Двери шлюзовых аппаратов и крышки люков должны

открываться в сторону большего давления и иметь специальное уплотнение по периметру дверного проема или люка. Плотность прижатия дверей и крышек люка должна обеспечиваться при разности давлений до 0,1 ати.

2.10. При сооружении тоннелей должно быть не менее трех шлюзовых аппаратов: людской, аварийный и материальный. Материальный шлюз следует располагать в нижней части перегородки, на уровне откаточных путей, а людской и аварийный шлюзовые аппараты в верхней части шлюзовой перегородки (во втором ярусе); к ним должны быть устроены лестничные подходы с площадками. Людской и аварийный шлюзы делятся переборкой с дверью на два отсека: в основном отсеке, большем по величине, производится шлюзование и вышлюзование смены кессонщиков, меньший служит для прохода в основной отсек и выхода из него отдельных лиц без изменения в нем давления, а также для индивидуального шлюзования.

2.11. Аварийный шлюз не разрешается занимать чем-либо и внутренняя дверь его должна быть всегда открыта в сторону повышенного давления, чтобы в случае внезапной аварии в тоннеле (затопление, прорыв воздуха, пожар и т. п.) люди могли укрыться в нем и вышлюзоваться в нормальную зону (приложение 4).

2.12. При малых размерах поперечного сечения горизонтальных сооружений, не позволяющих разместить три шлюзовые камеры в сечении, шлюз должен состоять из трех отделений: прикамерка, материально-людской камеры и аварийной, обеспечивающей свободный выход из кессона в случае аварии.

2.13. Людские прикамерки и выходные камеры должны иметь высоту над решеткой пола до потолка не менее 1,80 м и площадь из расчета не менее 0,5 м² на одного человека. При малых размерах поперечного сечения шахтных стволов разрешается уменьшение площади до 0,3 м² на одного шлюзующегося.

Людские прикамерки и входные камеры должны быть оборудованы откидными сиденьями, расположенными так, чтобы не мешать свободному выходу и входу. Двери людского прикамерка должны быть высотой не менее 0,9 м и шириной не менее 0,6 м.

2.14. Механизмы для подъема грунта (породы) из рабочей камеры кессона должны соответствовать «Правилам устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов».

Подъемные устройства в вертикальных кессонах должны иметь приспособления, автоматически прекращающие подъем бадьи с грунтом на требуемой высоте.

2.15. При каждой перестановке шлюзового оборудования должен производиться наружный осмотр его с соответствующей записью в паспорте. При обнаружении дефектов шлюзовые аппараты и оборудование должно подвергаться гидравлическому испытанию.

2.16. Изготовление и ремонт шлюзового оборудования для работы под давлением разрешается с применением газовой или электрической сварки в соответствии с «Правилами устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением».

2.17. До начала кессонных работ и после перестановки шлюзового оборудования должно быть произведено испытание шлюзовых аппаратов, шлюзовых перегородок, опускных и неподвижных кессонных камер и других устройств сжатым воздухом давлением на 10% большим максимального рабочего.

2.18. Наружные стремянки и лестницы, ведущие к шлюзовым аппаратам, должны соответствовать ГОСТ 12.2.012—75. Площадки вокруг них должны быть шириной не менее 1 м и иметь прочные ограждения с бортовой доской. Площадки лестницы и переходы около шлюзовых аппаратов не должны загромождаться материалами и породой и регулярно очищаться от грязи.

2.19. Шлюзовые аппараты должны стоять на кессонах свободно, не опираясь на надкессонную кладку.

2.20. Для снабжения кессона сжатым воздухом должны применяться стационарные компрессорные станции.

Помещение и оборудование компрессорных станций должно соответствовать требованиям «Правил устройства и безопасной эксплуатации стационарных компрессорных установок, воздухопроводов и газопроводов». При небольших объемах работ и расходах сжатого воздуха допускается применение передвижных компрессоров.

Компрессорная станция должна располагаться в зоне чистого воздуха. Не допускается расположение компрессорной станции вблизи автомобильных дорог, промышленных предприятий, свалок и т. п.

2.21. Компрессорная станция должна иметь питание от двух независимых источников энергии.

В компрессорной станции должен быть запасной компрессор с двигателем, включенный в сеть сжатого воздуха.

Производительность запасного компрессора должна быть не менее производительности самого мощного из работающих на станции компрессоров.

2.22. Каждый компрессор должен иметь индивидуальный воздухосборник, оборудованный устройствами для очистки воздуха от пыли.

2 23. Компрессоры, имеющие на последней ступени сжатия температуру воздуха более 120°С, должны быть оборудованы концевыми холодильниками.

2 24. Температура воздуха, выходящего из последней ступени компрессора, не должна превышать 160°С.

2 25. Каждый компрессор должен быть снабжен масловодоотделителем, установленным на воздухопроводе между компрессором и воздухосборником. Допускается исполнение масловодоотделителя и концевого холодильника в одном агрегате Масловодоотделитель и холодильники должны быть оборудованы устройствами для спуска конденсата и масла.

2 26. На пути следования воздуха от коллектора компрессорной станции в воздухосборники на каждом воздухопроводе необходимо устанавливать по два последовательно соединенных фильтра для улавливания паров масла и продуктов его разложения (СО, акролеина и формальдегида и др).

2.27 Сжатый воздух в наружный воздухопровод должен поступать не менее чем через два последовательно соединенных воздухосборника, общий объем которых определяется согласно табл. 1.

Таблица 1

Минимальный общий объем воздухосборников

Количество воздуха, подаваемого компрессорами, м³/мин	Минимальный общий объем воздухосборников, м³	Количество воздуха, подаваемого компрессорами, м³/мин	Минимальный общий объем воздухосборников, м³
5,0	3,0	100,0	16,0
10 0	5,0	110 0	17 0
20,0	7,0	120 0	18 0
30 0	9,0	140,0	19,0
40,0	10 0	160 0	20,0
50,0	11,0	180,0	21,0
60 0	12,0	200,0	22,0
70 0	13,0	220,0	23,0
80,0	14,0	240,0	24,0
90 0	15 0		25 0

2.28. В сети воздуховодов и коллектора должна предусматриваться возможность отключения любого компрессора без нарушения работы остальных и подачи необходимого количества воздуха в кессон. Наружный воздуховод на всем протяжении от воздухосборника до кессона должен прокладываться не менее чем в две линии и защищаться летом от нагревания солнцем, а зимой от охлаждения.

Воздуховоды укладываются с уклоном, по пути их следования в пониженных местах должны устанавливаться спускные краны или автоматически действующие конденсационные горшки.

Соединение воздуховода с опускным кессоном должно осуществляться гибким шлангом необходимой длины. В местах присоединения шлангов к коллектору должны быть установлены вентили для отключения при необходимости линии.

Воздухосборники должны устанавливаться снаружи компрессорной станции и иметь навес для защиты от лучей солнца и наружную систему для охлаждения стенок водой.

Использование кессонной сети сжатого воздуха для других целей (для отбойных молотков, нагнетания и т. п.) запрещается.

2.29. Для смазки цилиндров воздушных компрессоров должно применяться компрессорное масло с температурой вспышки, наиболее высокой из установленных по ГОСТ, но не ниже 240°С.

Расход смазочного масла не должен превышать нормальной потребности в смазке и должен ежедневно отмечаться в специальной книге.

2.30. При одновременном обеспечении сжатым воздухом двух или более рабочих зон на отходящих от компрессорной станции воздуховодах должны устраиваться распределительные (диспетчерские пункты).

В диспетчерском пункте должны быть установлены:

по одному воздухосборнику (емкостью не менее 3 м^3 на каждом воздуховоде, подающем воздух в кессон);

задвижки для регулировки количества подаваемого воздуха, счетчики расхода воздуха, манометры и термометры, сигнализация и связь.

2.31. Диспетчерский пункт должен обслуживаться диспетчером, в обязанности которого входит:

наблюдение за количеством, температурой и давлением воздуха, поступающего от компрессорной станции;

распределение количества воздуха, подаваемого в рабочие зоны;

осуществление связи между кессонами, компрессорной станцией, врачебным кессонным здравпунктом и управлением строительства.

2.32. При сооружении тоннелей под руслами рек и водоемами под сжатым воздухом должны применяться устройства, обеспечивающие, в случае необходимости, работающим в кессоне возможность быстро покинуть тоннель. К ним относятся предохранительный экран и аварийный помост.

2.33. Предохранительный экран (металлическая воздухонепроницаемая диафрагма с герметичной дверью) устанавливается в верхней половине сечения тоннеля и периодически переносится по мере продвижения забоя. Расстояния от забоя до диафрагмы не должно превышать 50 м.

2.34. Аварийный помост служит для прохода от предохранительного экрана к аварийному шлюзу. Аварийный помост должен располагаться в верхней части тоннеля на всем его протяжении от предохранительного экрана до шлюзовой перегородки. Аварийный помост должен иметь ширину не менее 1,0 м; через каждые 25 м должны устраиваться лестницы для входа на помост с нижней (лотковой) части тоннеля.

2.35. Предохранительная перемычка применяется для возможности отсечения участка построенного тоннеля в случае возникновения аварийного положения в забое (прорыв плывуна, выпуск сжатого воздуха, пожар и пр.) и сооружается через 250 м от шлюзовой перегородки.

2.36. Предохранительная перемычка должна иметь проем с герметичной дверью, открывающейся в сторону забоя для пропуска подвижного состава. В верхней части предохранительной перемычки должен быть герметичный люк для прохода людей в случае затопления лотковой части тоннеля. С обеих сторон перемычки должны быть устроены лестничные подходы с площадками.

Конструкция герметичной двери в предохранительной перемычке и лотке тоннеля должна обеспечивать перекрытие и герметизацию проемов.

2.37. Предохранительная (аварийная) перемычка по прочности должна быть рассчитана на полуторное максимальное давление в рабочей зоне. Ее конструкция и место установки определяются проектом.

3. ОБОРУДОВАНИЕ КЕССОНА

3.1. Оборудование кессона (шлюзовые перегородки, шлюзовые аппараты) должны обеспечивать безопасное производство строительных работ под сжатым воздухом.

3.2. В рабочую зону должны быть проложены следующие виды коммуникаций

трубопроводы сжатого воздуха низкого давления,

трубопроводы сжатого воздуха для работы пневмомеханизмов и инструмента;

вентиляционные (сифонные) трубопроводы;

дренажные трубопроводы (для выброса подземных и технических вод);

пожарный трубопровод,

шлюз-труба для длинномерных материалов,

силовые электрокабели и кабели освещения,

кабели сигнализации и связи

Количество и размеры прокладываемых коммуникаций определяются проектом

3.3. Ограждающие конструкции (кессоны, перегородки, потолки) должны иметь закладные детали и отверстия для пропуска перечисленных в п. 3.2 коммуникаций. Кроме того, в конструкциях должны быть отверстия для установки трубок манометров

3.4. Нагнетание воздуха в рабочую зону должно производиться одновременно не менее чем через два воздухопровода. Один воздухопровод должен быть проложен на 30 м за шлюзовую перемычку, а другой наращивается по мере проходки с отставанием от забоя до 50 м. При проходке подводных тоннелей должен прокладываться дополнительный воздухопровод для подачи воздуха за предохранительный экран.

В опускных кессонах сжатый воздух от одного воздухопровода подключается к центральной камере шлюзового аппарата, чтобы обеспечить кессонные работы сжатым воздухом в процессе укладки бетона в рабочую зону кессона и во время наращивания шахтных труб.

Каждая воздухоподающая труба должна быть снабжена у выходного отверстия клапаном, автоматически закрывающимся при падении давления в трубе (обратный клапан). Клапан должен иметь шумозаглушающее устройство.

3.5. Избыток воздуха, а также воздух, подлежащий обмену, должен удаляться из рабочей зоны кессона сифонными трубами без снижения давления в кессоне. Сифонные трубы должны быть снабжены на концах запорными кранами и иметь приспособления для присоединения гибких рукавов достаточной длины, обеспечивающих удаление воздуха с разных горизонтов и из разных мест рабочей зоны кессона.

В тоннелях для этих целей сифонные трубы через каж

дые 50 м оборудуются стояками с запорными вентилями и устройствами для подсоединения гибких рукавов.

Количество и размеры сифонных труб определяются из расчета не менее 20% их площади сечения по отношению к суммарной площади сечения воздухоподающих труб. Количество сифонных труб должно быть не менее двух.

3.6. Отверстия сифонных труб в кессоне и выпускных труб в шлюзовых аппаратах должны снабжаться предохранительными решетками для исключения засасывания предметов, могущих их закупорить.

3.7. Шлюзование и вышлюзование должно производиться снаружи людских прикамерков или входных камер со стороны нормальной зоны при помощи кранов, установленных на воздухоподающих и выпускных трубах. Внутри людских прикамерков или входных камер на воздухоподающей трубе должен быть установлен дополнительный кран для возможности прекращения шлюзовой или уменьшения подачи воздуха изнутри.

3.8. На случай необходимости вышлюзования изнутри в людском прикамерке или входной камере должна быть устроена аварийная труба с краном для выпуска воздуха. Этот кран должен быть опломбирован.

В случае срыва пломбы для пользования краном выпуска воздуха о причине должна быть сделана в санитарном дневнике запись дежурным кессонным фельдшером.

Шлюзование, вышлюзование изнутри людского прикамерка или входной камеры при помощи аварийного крана допускается только в следующих случаях:

при необходимости срочного выхода людей;

когда дается предупреждение о невозможности производить вышлюзование снаружи;

когда без предупреждения снаружи вышлюзование не начинается или начатое прекращается.

Людские прикамерки и входные камеры перед шлюзованием и вышлюзованием и во время вышлюзования должны проветриваться (продуваться сжатым воздухом) без нарушения установленного режима.

3.9. Людские прикамерки и входные камеры должны иметь съемный решетчатый настил на полу. Внутренние стены шлюза над сиденьями должны быть покрыты теплонепроводящими, водоотталкивающими, огнестойкими материалами, а под сиденьями размещены надежно ограждаемые обогревательные приборы.

3.10. Каждый людской прикамерок и входная камера

должны быть снабжены проверенными манометрами и трехходовыми кранами (с диаметром фланца 38 мм и толщиной 6 мм) для установки контрольного манометра, отключения манометра от сосуда и соединения с атмосферой. Циферблат манометра должен иметь диаметр не менее 160 мм, цену деления не более 0,1 ати и выбираться с такой шкалой, чтобы при рабочем давлении стрелка его находилась в средней трети шкалы. Манометр должен быть установлен так, чтобы было удобно следить за его показаниями.

При давлении свыше 0,9 ати на шлюзовом аппарате должны быть установлены опломбированные приборы, автоматически записывающие давление. Пломба на приборе снимается и устанавливается начальником участка совместно с дежурным кессонным фельдшером, о чем делается запись в санитарном дневнике.

3.11. На дверной перегородке аварийного шлюза со стороны зоны сжатого воздуха должны быть предусмотрены две двери, открывающиеся в разные стороны. Дверь, открывающаяся внутрь камеры шлюза, используется для выхода людей из кессона в случае падения давления в нем (приложение 4).

3.12. Монтаж и эксплуатация электроустановок, силовых и осветительных сетей в кессонах должны соответствовать требованиям «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

3.13. Освещение в рабочей зоне и в шлюзовых аппаратах должно быть электрическое напряжением не выше 42 в. Питание осветительных установок должно обеспечиваться двумя независимыми источниками.

В камере и прикамерке шлюзового аппарата должно быть установлено не менее двух ламп во взрывобезопасном исполнении. Освещенность в шлюзовых аппаратах должна быть не менее 15 лк, в рабочей зоне не менее 12 лк и в шахтных трубах не менее 10 лк.

В забое должны быть в резерве шахтные аккумуляторные лампы в количестве, равном наибольшему количеству людей в смене.

Лица технического надзора и другие лица, входящие в кессон, должны иметь при себе карманные электрические фонари или шахтные аккумуляторные лампы.

3.14. Силовые и электроосветительные электроустановки в кессонах должны быть в закрытом исполнении. Электропроводка должна быть защищена от повреждений в местах,

где возможны механические воздействия. Все токоведущие части электроустановок должны быть недоступны для прикосновения.

3.15. Все металлические части электроустановок должны быть заземлены.

3.16. При ведении работ вертикальным кессоном рабочая зона и центральная камера шлюзового аппарата должны быть оборудованы телефонной связью с компрессорной станцией, с дежурным у шлюзового аппарата и кессонным здравпунктом. Эта связь должна быть прямой. Телефонные аппараты должны применяться закрытого типа (пылевлагонепроницаемые).

При разработке и выдаче грунта методом гидромеханизации насосная станция должна иметь телефонную и звуковую связь с кессоном.

3.17. При сооружении тоннелей под сжатым воздухом должны применяться следующие виды связи:

прямая переговорная громкоговорящая циркулярная связь между рабочей зоной кессона, дежурным у шлюзового аппарата в нормальной зоне и камерами шлюзового аппарата;

прямая индивидуальная телефонная связь диспетчерского пункта со стволом, забоем в кессоне, дежурным у шлюзовой перемычки в рабочей зоне, дежурным у материального шлюзового аппарата в нормальной зоне, компрессорной станцией, кессонным врачебным здравпунктом;

автоматическая телефонная связь рабочей зоны с компрессорной станцией, диспетчерским пунктом, дежурными аппаратчиками шлюзов в рабочей зоне и нормальной зоне, камерами шлюзового аппарата, стволом, управлением строительства и другими объектами, предусмотренными проектом. Телефонные аппараты должны применяться закрытого типа (пылевлагонепроницаемые).

3.18. Ограждающие конструкции (кессон, шлюзовые перегородки, потолки со стороны рабочей и нормальной зоны) должны иметь свето-звуковую сигнализацию для обеспечения пропуска через шлюзовые аппараты грунта, материалов и людей. Таблица сигналов должна быть вывешена на площадке шлюзовых аппаратов со стороны рабочей и нормальной зон, а также в центральной камере, людских прикамерках и входных камерах.

3.19. Кессоны должны быть оборудованы всеми необходимыми устройствами и приспособлениями для предупреждения и тушения пожаров в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.037—78 и настоящих Правил.

В кессонах при проходке тоннелей должны быть установлены у шлюзовой площадки и через каждые 100 м противопожарные посты. Противопожарный пост должен быть укомплектован: установкой пеногенераторного тушения, приспособленной для работы в условиях сжатого воздуха, противопожарным рукавом со стволом, багром, ломом, топором, лопатой и ящиком с песком.

3.20. В тоннелях пожарный водопровод через каждые 50 м должен оборудоваться стояками для разбора воды, необходимой в случае возникновения пожара.

3.21. Линия пожарного водопровода должна находиться под постоянным давлением, превышающим на 4 ати давление в кессоне.

3.22. Смазочные и обтирочные материалы, находящиеся в рабочей зоне, должны храниться в металлических ящиках с крышками в количестве, не превышающем потребности одной смены.

3.23. Электроустановки в рабочей зоне (распределительные шкафы, электросборки и др.) должны иметь не менее двух углекислотных огнетушителей, а также ящик с песком и лопатой.

3.24. Концы вентиляционных (сифонных) трубопроводов в нормальной зоне должны быть удалены от шлюзовой перегородки на расстояние не менее 25.

3.25. При сооружении тоннелей с уклоном более 0,01 через каждые 50 м на путях должны устраиваться шлагбаумы или ловители, рассчитанные на удержание состава при отказе тормозов электровоза.

При проходке тоннелей с подъемом один из шлагбаумов должен быть установлен перед шлюзовыми аппаратами.

Для безопасной эксплуатации откатки на уклоне приказом по строительству должно быть назначено в каждой смене лицо, ответственное за исправное состояние шлагбаумов и своевременное их закрытие.

4 ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ ПОД СЖАТЫМ ВОЗДУХОМ

4.1. Рабочее время, шлюзование и вышлюзование

4.1.1. Продолжительность пребывания под давлением каждого кессонщика в течение суток не должна превышать времени, установленного в зависимости от величины давления сжатого воздуха в рабочей камере (рабочей зоне) кессона, согласно табл. 2.

Под продолжительностью смены (общим временем пре-

Таблица 2

Режимы декомпрессии (вышлюзования) кессонщиков при давлении в кессоне до 3 ати при дыхании воздухом (кислородом)

Макс. давление в кессоне, ати	Общее время шлюзования и пребывания под макс. давлением, мин.	Время перехода на первую остановку, мин	Давление на остановках в ати						Общее время декомпрессии при дыхании			
			1,8	1,5	1,2	0,9	0,6	0,3	воздухом		кислородом	
			Время выдержек на остановках в мин при дыхании воздухом (кислородом)						часы	минуты	часы	минуты
1,2	360	2								02		—
1,5	105	2								02		—
	145	2						10(5)		12		07
	180	2						14(7)		16		09
	240	2					3(2)	16(8)		20		12
	300	2					10(5)	16(8)		28		15
1,8	45	3					1			03		—
	60	2						5(3)		07		05
	80	2						14(7)		16		09
	105	2					3(2)	18(8)		23		12
	145	2					8(4)	20(10)		30		16
	180	2					8(4)	26(13)		36		19
	240	2				5(3)	18(9)	23(12)		48		26
	35	3								03		—
	45	3						5(3)		08		06
	60	3						17(9)		20		12
	80	3					8(4)	17(9)		27		15
	105	2				7(4)	11(6)	21(11)		41		23
	145	2				8(4)	14(7)	29(15)		53		28
	180	2			3(2)	12(6)	19(10)	31(16)	1	07		36

	240	2			10(5)	18(9)	24(12)	36(18)	1	30		46
2,4	25	3								03		—
	35	3						6(3)	09			
	45	3					6(3)	20(10)	29			
	60	3					10(5)	24(12)		37		20
	80	2				7(4)	10(5)	25(13)		44		24
	105	2				10(5)	18(9)	27(14)	57	57		30
	145	2			9(5)	12(6)	23(14)	34(17)	1	20		44
	180	2		4(2)	13(7)	18(9)	28(14)	39(20)	1	44		54
	240	2		4(2)	19(10)	29(15)	32(16)	50(25)	2	16	1	10
2,7	20	4								04		—
	25	3						2(1)		05		04
	35	3						12(6)		15	0	09
	45	3					12(6)	22(11)		37		20
	60	3				7(4)	12(6)	23(12)		45		25
	80	3				9(5)	20(10)	24(12)		56		30
	105	2		2(1)	11(6)	15(8)	11(6)	29(15)	1	21		43
	145	2		9(5)	12(6)	21(11)	28(14)	43(22)	1	55	1	—
	180	2		12(6)	16(8)	25(13)	33(17)	51(26)	2	19	1	12
3,0	15	4								04		—
	20	4						1(1)		05		05
	25	4						4(2)		08		06
	35	3					5(3)	15(8)		23		14
	45	3				2(1)	13(7)	23(12)		41		23
	60	3			2(1)	10(5)	15(8)	25(12)	54	54		29
	80	2		2(1)	10(5)	14(7)	22(11)	28(14)	1	18		40
	105	2		5(3)	14(7)	18(9)	28(14)	39(20)	1	46		55
	145	2	10	13(7)	15(8)	25(13)	36(18)	52(26)	2	33	1	24
	180	2	14	19(10)	21(11)	30(15)	40(20)	61(31)	3	07	1	43

бывания под давлением) следует понимать время от начала шлюзования человека до момента окончания вышлюзования его из кессона в зону с нормальным давлением. С целью предупреждения «пересиживания» в кессоне при составлении графиков должно предусматриваться время на приемку-сдачу смены и время на переход от шлюза до забоя и от забоя до шлюза.

Повторный заход в кессон в течение суток не допускается (см. таблицу продолжительности смен работы под сжатым воздухом, приложение 6).

4.1.2. Лица, ранее не работавшие под давлением сжатого воздуха или имевшие перерыв в кессонных работах свыше одного месяца, в течение первых четырех дней при давлении свыше 1,0 ати должны работать сокращенное время: в первый день—$^1/_4$ смены; во второй—$^1/_3$; в третий—четвертый дни—$^1/_2$ смены.

4.1.3. Шлюзование должно производиться со следующей скоростью:

— от 0 до 0,5 ати со скоростью 0,1 ати в 1 мин, всего от начала шлюзования 5 мин;

— от 0,5 ати до 0,8 ати со скоростью 0,15 ати в 1 мин, всего от начала вышлюзования 7 мин;

— от 0,8 до 1,0 ати со скоростью 0,2 ати в 1 мин, всего от начала шлюзования 8 мин;

— от 1,0 до 1,5 ати со скоростью 0,25 ати в 1 мин, всего от начала шлюзования 10 мин;

— от 1,5 до 2,0 ати со скоростью 0,5 ати в 1 мин, всего от начала шлюзования 11 мин;

— от 2,0 до 2,5 ати со скоростью 0,5 ати в 1 мин, всего от начала шлюзования 12 мин;

— от 2,5 до 3,0 ати со скоростью 0,5 ати в 1 мин, всего от начала шлюзования 13 мин.

Лица, не работавшие ранее в кессоне, для приобретения навыков шлюзования и предотвращения возможной баротравмы уха должны шлюзоваться отдельно от смены в сопровождении кессонного фельдшера. Кессонщики с развившейся баротравмой уха должны временно переводиться на работу в нормальную зону, и на них составляются карта учета и акт расследования такие же, как на случай декомпрессионной болезни.

4.1.4. Вышлюзование проводится по нормам, указанным в табл. 2; таблица включает набор специальных режимов декомпрессии, соответствующих различным конкретным условиям работы в кессоне. Содержание таблицы режимов деком-

прессии отражает давление в кессоне, время пребывания под повышенным давлением, время перехода на первую остановку, давление на остановках и время выдержек на остановках, а также общее время декомпрессии.

Если фактическое давление или время пребывания под давлением не совпадает с давлением и временем, указанными в соответствующей графе таблицы, их округляют в сторону режима с бо́льшим давлением и (или) временем.

Время, затрачиваемое на переход с остановки на остановку, учитывается как время выдержки на очередной остановке.

При кислородной декомпрессии время выдержки на остановке учитывается с момента окончания кислородной промывки или с момента включения на дыхание в кислородный дыхательный аппарат (Время, затрачиваемое на выполнение кислородной промывки, в расчет не принимается).

При проведении кислородной декомпрессии по табл. 2 время выдержки на кислороде указано в скобках.

Любое нарушение установленного режима декомпрессии запрещается.

4.1.5. После пребывания в кессоне под давлением до 1,2 ати вышлюзование производится равномерно со скоростью не более 0,6 ати в 1 мин.

4.1.6. Работающие, заболевшие в кессоне, получившие травму или впавшие в обморочное состояние, должны вышлюзовываться в сопровождении дежурного кессонного фельдшера.

4.1.7. При давлении в кессоне выше 1,5 ати для ускорения освобождения организма от избыточного азота, накопившегося во время работы под повышенным давлением, при наличии технических возможностей целесообразно проводить вышлюзование на кислороде.

Для этого прикамерки шлюзовых аппаратов (входные камеры) должны быть оборудованы индивидуальными приборами (ингаляторами) с полумасками по количеству лиц, работающих в наиболее многочисленной смене.

4.1.8. Вышлюзование на кислороде проводится по режимам, предусмотренным в табл. 2, под контролем дежурного кессонного фельдшера.

Включение на дыхание кислородом производится по команде, подаваемой дежурным кессонным фельдшером.

4.1.9. Все кессонщики должны быть обучены инструкции по правилам пользования индивидуальными дыхательными аппаратами.

Инструкция о правилах пользования индивидуальными дыхательными аппаратами должна быть вывешена у каждого аппарата.

4.1.10. Подача кислорода должна осуществляться из баллонов, расположенных снаружи шлюзовых аппаратов или входных камер.

Обслуживание баллонного хозяйства должно производиться в соответствии с «Правилами устройства и эксплуатации сосудов, работающих под давлением».

4.1.11. Для дыхания должен подаваться только медицинский кислород—ГОСТ 5583—78. Использование для дыхания технического кислорода запрещается.

4.1.12. Дезинфекция и обезжиривание кислородных приборов (ингаляторов) и дыхательных масок должна производиться пищевым 96° спиртом-ректификатом. Нормы расхода спирта указаны в приложении 1.

4.1.13. Контроль за правильностью применения в профилактических целях вдыхания кислорода во время вышлюзования или после выхода из шлюзового аппарата, а также за своевременной дезинфекцией и обезжириванием кислородно-дыхательной аппаратуры возлагается на дежурного кессонного фельдшера.

4.1.14. Лица (инженерно-технический, медицинский и инспекторский персонал и др.), находившиеся в кессоне менее смены, могут вышлюзоваться по режимам, указанным в табл. 2, в которой время выхода дифференцировано не только по давлению, но и по длительности нахождения под этим давлением.

4.1.15. Сведения о величине давления сжатого воздуха в кессоне, о продолжительности смены, шлюзования и вышлюзования, списки лиц, работающих в кессоне, а также фамилии дежурных у шлюза должны вывешиваться у входа в кессон.

4.1.16. Шлюзование и вышлюзование людей должно осуществляться специально обученными и аттестованными (имеющими удостоверения) дежурными у шлюза в присутствии кессонного фельдшера. Выбор режима вышлюзования осуществляется кессонным врачом. Дежурный по шлюзу должен быть снабжен настольными часами и хронометром. Все данные записываются дежурным кессонным фельдшером в кессонный санитарный дневник.

4.1.17. Над каждым шлюзовым аппаратом кессона, установленным на поверхности, должно быть устроено помещение для защиты его от нагревания летом и охлаждения зимой.

Помещение должно сооружаться из несгораемых материалов и зимой обогреваться.

4.1.18. По выходе из кессона все кессонщики, не задерживаясь, должны направляться (или быть доставлены) в душкомбинат, где они должны принять горячий душ с температурой воды не ниже 37—38°.

При наружной температуре ниже —10°С кессонщикам должны выдаваться перед выходом на улицу как инвентарь телогрейка, шапка-ушанка, валенки с калошами, портянки, которые после использования должны стираться и доставляться из душкомбината обратно на шлюзовую площадку.

4.1.19. После окончания работы под сжатым воздухом все кессонщики обязаны находиться в теплом помещении кессонного врачебного здравпункта на случай необходимости проведения лечебной рекомпрессии:

не менее 30 минут после работы под давлением до 1,2 ати;

не менее 2 часов после работы под давлением выше 1,2 ати.

4.1.20. В соответствии с постановлением Государственного комитета Совета Министров СССР по труду и социальным вопросам и Президиума ВЦСПС № 4/П-1 от 7 января 1977 г. все рабочие, инженерно-технические работники и служащие, непосредственно занятые на работах в кессонах, должны получать бесплатное лечебно-профилактическое питание по рациону № 4 и витамин С (аскорбиновую кислоту) в количестве 150 мг в день (см. приложение 2). Кроме того, для стимуляции сердечной деятельности и кровообращения все кессонщики после принятия душа должны получать бесплатно по два стакана натурального горячего чая или кофе с сахаром (не менее 20 г на стакан).

4.1.21 Температура воздуха в рабочей зоне, центральной или входной камере в зависимости от существующего в них давления должна быть: до 2 ати—в пределах 16—20°С, свыше 2,0 ати—17—22°С.

При производстве работ с помощью гидромониторов температура воздуха в рабочей камере (рабочей зоне) должна поддерживаться в пределах 17—22°С.

Температура в людских прикамерках или входных камерах во время вышлюзования не должна быть ниже 18°С и выше 22°С.

Для постоянного наблюдения за температурой и влажностью в рабочей зоне, центральной камере и в людских прикамерках или входных камерах должны быть психрометры Августа.

Подогрев воздуха при необходимости должен осуществляться с помощью калориферов, устанавливаемых на воздухоподающей сети.

4.1.22. Количество воздуха, подаваемого в тоннели, определяется производственными потребностями, но должно быть не менее 25 м³ в час на одного работающего в кессоне.

4.1.23. Содержание вредных примесей в воздухе при нормальном давлении не должно превышать предельно допускаемых концентраций, приведенных в табл. 3.

Таблица 3

Предельно допустимые концентрации вредных примесей в воздухе

Наименование вредных примесей	Единица измерения	Величина предельно допустимой концентрации
Окись углерода	мг/м³	20
Окись азота в пересчете на: углекислый газ	% (объемный)	0,5
суммарно углеводороды	мг/м³	300

Примечание. Указанные нормы при повышении давления воздуха в рабочей камере, в шлюзовых аппаратах и в рекомпрессионных камерах должны уменьшаться во столько раз, во сколько будет повышено давление.

Администрация строительства обязана обеспечить хорошее качество воздуха в рабочей зоне, шлюзовых аппаратах и рекомпрессионных камерах, а также организацию проведения лабораторного анализа его не реже одного раза в неделю, а также экспресс-анализа на содержание окиси углерода, окислов азота и углеводородов перед началом работы каждой смены. Экспресс-анализ должен проводить специально проинструктированный кессонщик или кессонный фельдшер и о результатах немедленно докладывать кессонному врачу.

Примечание. Кессонный врач, кессонный фельдшер—специалисты здравоохранения, прошедшие подготовку в области медицинского обеспечения кессонных работ.

4.1.24. При повышении концентраций вредных примесей в рабочей зоне кессона выше предельно допустимых норм работы должны быть приостановлены и люди выведены, о чем должно быть немедленно доведено до сведения руководства строительства и приняты меры к проветриванию кессона.

Возобновление работ в кессоне может быть произведено только с разрешения кессонного врача после того, как анализы проб воздуха покажут, что содержание вредных примесей снизилось до нормы.

4.2. Порядок производства работ в рабочей зоне кессона

4.2.1. Давление сжатого воздуха в рабочей зоне кессона на каждом этапе производства работ устанавливается проектом.

Инженерно-технические работники должны быть ознакомлены под расписку с проектом производства работ под сжатым воздухом.

Изменение давления сжатого воздуха в рабочей зоне кессона производится по распоряжению главного инженера строительства (СМУ, СУ). Распоряжение об изменении давления заносится в книгу дежурных диспетчерского пункта, а при отсутствии диспетчерского пункта в книге дежурных у шлюзов. Ответственность за поддержание заданного давления в рабочей зоне возлагается на начальника смены и аппаратчика людского шлюза. Об изменении давления в кессоне обязательно должен быть поставлен в известность кессонный врач.

4.2.2. Уборка грунта (породы) из рабочей зоны вертикальных кессонов должна производиться своевременно так, чтобы не загромождать рабочих мест и не стеснять проходов. В рабочей зоне опускных кессонов запрещается накапливание грунта (породы), снижающее расстояние от грунта (породы) до потолка менее чем на 1,6 м.

4.2.3. Подача вспомогательного материала и инструмента в рабочую зону вертикального кессона должна производиться механическими средствами. Подача длинномерных материалов должна производиться через специально устроенные материальные шлюзы. Бетон может подаваться в бадье, через материальные шлюзы, а также по рештакам.

Нахождение людей под грузовым отделением шлюзового аппарата запрещается.

4.2.4. Работа за ножом опускного кессона может допускаться, как исключение, с письменного разрешения в каждом отдельном случае главного инженера строительства и под непосредственным наблюдением кессонного мастера. При этом кессонщики должны иметь предохранительные пояса, закрепленные за специальный поручень (или скобы), вмонтированные в потолок кессона.

4.2.5. На время подъема шлюзовых аппаратов должны прекращаться все работы под шлюзовой площадкой (по надкессоновой кладке, работы в стволе шахты и т. п.). При наращивании шахтных труб, имеющих один шлюзовой аппарат, все кессонщики должны быть удалены из кессона.

4.2.6. При необходимости значительного понижения давления сжатого воздуха в рабочей зоне все кессонщики должны

быть удалены из кессона и обратный вход их в кессон может производиться после повышения давления до заданной величины.

4.2.7. Производить «посадки» вертикального кессона в слабых грунтах более чем на 50 см запрещается.

4.2.8. Снятие шлюзовых аппаратов и удаление шахтных труб по окончании опускания кессона должно производиться под руководством ответственного лица, действующего на основании инструкции, утвержденной руководством строительства, предусматривающей порядок снятия шлюзовых аппаратов.

Снятие шлюзовых аппаратов и шахтных труб под давлением сжатого воздуха запрещается.

4.2.9. К работам с гидромониторами могут быть допущены только специально подготовленные для этого и сдавшие испытания лица из числа кессонщиков.

4.2.10. При работе гидромонитора не допускается направлять струю воды на стены кессона и производить смену насадок при открытой задвижке, а также находиться в зоне действия струи.

4.2.11. При поднятии всасывающей трубы земснаряда обратный клапан должен быть закрыт.

4.2.12. Размыв грунта (породы) под ножом кессона должен производиться равномерно. Не допускается сосредоточенный размыв грунта.

4.2.13. Не допускается производство ремонта коммуникаций, находящихся под давлением.

4.2 14. Рабочая зона, шлюзовые аппараты и шахтные трубы должны содержаться в чистоте и периодически очищаться. Стены и потолок рабочей камеры опускного кессона должны быть побелены.

4.2.15. Проходка тоннелей под сжатым воздухом должна осуществляться непрерывно.

При необходимости остановки работ (технологические перерывы, ремонт механизмов) должны быть приняты меры по надежному закреплению забоя и установлено дежурство аварийного звена.

4.2.16. При проходке тоннелей немеханизированными проходческими щитами разработка грунта должна производиться по проекту с соблюдением следующих условий:

разработка грунта производится по ячейкам щита сверху вниз с креплением забоя каждой ячейки в отдельности. Одновременная разработка грунта в двух и более горизонтах до-

пускается при оборудовании щита рассекающими забой горизонтальными площадками;

в песчаноплывунных грунтах разработка забоя должна производиться под защитой аванбека щита или других устройств, крепящих кровлю забоя (гребенка из рельсов, козырек и пр.);

разработка забоя, имеющего в верхней части плывунные грунты, а в нижней крепкие, должна вестись таким образом, чтобы забой по плывуну опережал забой по крепкому грунту.

4.2.17. Крепление забоя в щитах с открытой «грудью» должно осуществляться по утвержденному паспорту с соблюдением следующих условий:

применяемое металлическое или деревянное крепление должно быть инвентарным, негромоздким и удобным для быстрого закрепления ячейки щита;

гидравлические забойные домкраты, с помощью которых осуществляется крепление забоя, должны всегда находиться в исправном состоянии; гидроаккумулятор или гидравлические насосы должны всегда обеспечивать для них постоянное давление;

кроме крепления забойными домкратами, должно обязательно применяться жесткое крепление, устанавливаемое между корпусами и подушками забойных домкратов; жесткое крепление снимается только на период передвижения щита, а затем устанавливается вновь.

4.2.18. Конструкция механизированных щитов, применяемых для проходки тоннелей в кессоне, должна обеспечивать постоянное крепление лба забоя планшайбой и разработку грунта без переборов и вывалов.

4.2.19. При проходке подводных тоннелей запрещается:

повышать давление сжатого воздуха в кессоне до величины гидростатического давления или до полного осушения забоя;

загромождать чем-либо или нарушать целостность аварийного помоста и занимать чем-либо аварийный шлюз. Дверь аварийного шлюза всегда должна быть открыта в сторону повышенного давления (к забою тоннеля);

производить работу по проходке при отсутствии предохранительного экрана, аварийного помоста и аварийного запаса необходимых материалов и инструментов.

4.2.20. Взрывные работы под сжатым воздухом должны производиться в соответствии с «Едиными правилами безопасности при взрывных работах». При этом должны соблюдаться следующие требования:

при наличии плывунов в верхней части тоннеля или над тоннелем, а также при проходке тоннелей под руслами рек и водоемов, когда толщина пород над тоннелем составляет менее 10 м, взрывные работы, как правило, запрещаются.

В отдельных случаях с разрешения горнотехнической инспекции допускается производство взрывных работ при условии обеспечения устойчивости верхней части забоя над крепкими породами и при наличии плотных нетрещиноватых пород под руслами рек и водоемами;

допускается только мелкошпуровой способ взрывания. Расчет заряда должен вестись на разрыхление взрываемого массива, без выброса кусков;

при производстве взрывных работ должно быть обеспечено надлежащее проветривание. Допуск людей в рабочую зону разрешается при условии, если содержание окиси углерода и окиси азота не превышает санитарных норм. Анализ воздуха должен производиться экспресс-методами (переносные газоанализаторы);

при ускорении проветривания забоя должна быть открыта перед взрывом сифонная труба, выведенная в верхнюю часть тоннеля в зону разброса газов;

на время взрыва люди из кессона должны быть выведены в людской шлюз или за промежуточную перемычку. При этом двери шлюза или перемычки должны быть плотно закрыты.

4.2.21. При сооружении тоннелей горным способом должны соблюдаться условия, обеспечивающие:

разработку грунта и установку крепления без переборов, вывалов и обрушений забоя;

плотное прижатие к породе элементов деревянного крепления;

тщательную конопатку зазоров между элементами деревянного крепления.

4.2.22. Для уменьшения утечки сжатого воздуха проходческие щиты должны оборудоваться приспособлениями для уплотнения зазора между оболочкой щита и обделкой.

4.2.23. При пересечении штольней или тоннелем пластов или пропластков горючих пород (угля, углекислых сланцев, асфальтита, пород, содержащих линзы угля и пр.) их обнажение должно быть немедленно заштукатурено или замазано глиной по всему периметру.

В заобделочное пространство в этом месте должно быть произведено нагнетание песчано-цементного или глинистого

раствора для предупреждения прососа воздуха через эти пласты и возникновения пожара от самовозгорания.

4.2.24. При сооружении тоннелей под сжатым воздухом подача вагонеток в материальный шлюз и выкатывание их должно производиться вручную.

4.2.25. Протяженность тоннеля, находящегося под давлением сжатого воздуха (рабочая зона), не должна превышать 500 м от шлюзовой перегородки до забоя. При проходке тоннеля длиной свыше 500 м должны сооружаться дополнительные шлюзовые перегородки с переносом шлюзовых аппаратов.

4.2.26. Электропитание электровоза при пропуске через перемычку должно осуществляться с помощью кабеля с разъемом, обеспечивающим безопасное включение и отключение электровоза, а также допускается конструкция автоматического разъединения троллея в проеме при закрытии двери. При подаче состава через проем аварийной перемычки запрещается нахождение людей рядом с проемом. При необходимости сцепки разъединившихся вагонеток возле проема аварийной перемычки или установки сошедшего с рельсов вагона эти операции должны производиться после откатки электровоза от состава на расстояние не менее 10 м. При нахождении состава на уклоне он должен быть заторможен башмаками перед отцепкой электровоза (приложение 5).

4.2.27. Для возможности быстрого закрытия нижней двери перемычки у проема должно быть устроено откидное звено откаточного пути. Разъединение откидного звена должно быть механизировано.

4.2.28. При эксплуатации предохранительной перемычки должны выполняться следующие требования:

скорость электровоза при проезде через проем в перемычке должна быть не более 3 км/ч;

у перемычки должен быть оборудован противопожарный пост;

зона на расстоянии 15 м в обе стороны от перемычки должна быть свободной;

у перемычки должен быть дежурный «дверовой», назначенный приказом по строительству;

у перемычки со стороны, противоположной забою, должна быть оборудована телефонная связь.

4.2.29. В обязанности дежурного дверового входит:

проверка перед началом смены исправного действия двери при закрытии;

очистка лотка от ила в зоне поворота двери и на участке откидного звена пути;

своевременное закрытие двери в аварийной ситуации по команде начальника смены;

закрытие люка в перемычке по команде начальника смены после выхода всех людей из кессонного участка в случае аварии;

обеспечение безопасного прохода людей и пропуск подвижного состава.

4.2.30. При проходке тоннелей и других подземных выработок шлюзовая перегородка должна устраиваться на один забой. В особых случаях при необходимости сооружения ряда параллельных (рядом расположенных) выработок или тоннелей и невозможности устройства шлюзовых перегородок для каждой выработки в отдельности допускается их возведение с одной шлюзовой перегородкой. Порядок работ при этом определяется проектом с соблюдением следующих условий:

одновременная работа в двух или нескольких забоях запрещается;

в тоннелях и выработках, где работы не ведутся, лоб забоя должен быть надежно закреплен, постоянная крепь возведена до забоя и обеспечен ежесменный осмотр их состояния с записью в журнале работ;

во всех выработках, отходящих от главной, где находится шлюзовая перегородка, должны устраиваться предохранительные (аварийные) перемычки для отсечения, в случае необходимости, участка сооружаемой выработки от главной;

удаление забоя от шлюзовой перегородки по каждой выработке в отдельности не должно превышать 250 м.

В местах пересечений выработок должны быть установлены и оборудованы пожарные посты, пожарные стояки со шлангами и телефонная связь.

4.2.31. При проходке тоннелей все электротехнические устройства рабочей зоны один раз в смену должны быть осмотрены дежурным электрослесарем с устранением неисправностей.

Механик участка должен осмотреть электротехнические устройства один раз в сутки.

О результатах осмотра делается запись в специальном журнале.

4.2.32. Работа в рабочей зоне с горючими жидкостями, горючими газами и огнем запрещается.

4.2.33. Внесение в рабочую зону спичек, зажигалок, а также курение запрещается.

4.2.34. В особых случаях технической надобности допускаются электросварочные и газосварочные работы с письменного разрешения главного инженера строительства, которое должно быть выдано на каждый случай, а работы производятся в соответствии с ГОСТ 12.3.003—75 и Правилами пожарной безопасности при проведении сварочных и других огневых работ на объектах народного хозяйства.

Непосредственное руководство на месте электросварочными работами должно возлагаться на сменного или участкового механика и начальника смены.

Между зоной сварочных работ и забоем рабочие не должны находиться.

Место выполнения сварочных работ должно быть обеспечено противопожарными средствами. После окончания сварочных работ место должно быть приведено в состояние, исключающее возникновение пожара, и осмотрено техническим надзором и горноспасательной службой с соответствующей записью в журнале.

4.2.35. В рабочей зоне должны находиться:

при давлении до 2 ати—изолирующие кислородные самоспасатели с разгрузочными клапанами или противогазы, позволяющие нахождение в среде, загазованной окислами углерода;

при давлении выше 2 ати—только противогазы, позволяющие нахождение в среде, загазованной окислами углерода.

Количество самоспасателей или противогазов должно определяться по наибольшему количеству работающих в смене с 10%-ным запасом.

4.2.36. Самоспасатели и противогазы должны выдаваться в индивидуальное пользование. Без самоспасателя (противогаза) работающие в рабочую зону не допускаются.

4.2.37. В случае возникновения пожара в кессоне на участке строительства, где ведутся кессонные работы, должны находиться не менее 10 исправных комплектов дыхательных аппаратов (аквалангов) для прохода в них в рабочую зону.

При давлении сжатого воздуха в рабочей зоне до 1,5 ати следует применять изолирующие кислородные дыхательные аппараты (респираторы), а также изолирующие дыхательные аппараты на сжатом воздухе; при давлении свыше 1,5 ати следует применять только изолирующие дыхательные аппараты на сжатом воздухе (акваланги).

На участке строительства должны быть обучены люди, меющие пользоваться дыхательными аппаратами (аквангами) для работы в них в рабочей зоне. Приказом по гроительству должно быть назначено лицо, ответственное а правильное хранение и исправное состояние дыхательных ппаратов. Контроль за правильным хранением и исправным остоянием аппаратов возлагается на горноспасательную лужбу.

4.2.38. В кессоне при сооружении тоннелей запрещается применение ядовитых веществ и материалов.

4.2.39. В рабочей зоне кессона у мест производства работ олжна храниться в закрытом сосуде теплая кипяченая вода, меняемая не реже одного раза в сутки.

4.2.40. Кессонщики обеспечиваются средствами индивидуальной защиты по действующим типовым отраслевым нормам бесплатной выдачи спецодежды, спецобуви и предохранительных приспособлений.

4.2.41. Кессонщики при работе гидромониторами снабжаются на все время работы водонепроницаемой одеждой и обувью, резиновыми рукавицами и шлемом.

Помимо этого, на шлюзовой площадке должны всегда иметься в наличии комплекты дежурной одежды, которые в нужном количестве доставляются в рабочую зону кессона по требованию начальника смены, чтобы работающие перед вышлюзованием могли снять с себя промокшую спецодежду и надеть сухую.

Аппаратчикам, постоянно подвергающимся воздействию сильного шума от выпуска и впуска воздуха, должны выдаваться противошумные защитные средства.

4.2.42. На шлюзовой площадке нормальной зоны должен быть установлен титан для приготовления кипятка.

4.2.43. При проходке тоннелей и других подземных выработок в непосредственной близости от забоя должен быть сосредоточен аварийный запас материалов (пригнанные к ячейкам щита элементы крепления, мешки с песком, пакля, цемент, песок и т. п.), предназначенные для закладывания забоя и щита в случае утечки сжатого воздуха, прорыва плывуна и при возникновении других аварийных ситуаций. Мешки для песка должны иметь негниющую основу.

Количество аварийных материалов и места их складирования определяются планом ликвидации возможных аварий.

4.3. Вспомогательные и бытовые помещения.

4.3.1. Работающие в кессоне к началу кессонных работ должны быть обеспечены общежитием.

4.3.2. Подъезды к общежитию должны освещаться.

4.3.3. При невозможности устройства общежития для кессонщиков у места работ администрация строительства должна предоставлять транспорт и обеспечивать доставку кессонщиков с работы к месту жительства и обратно.

4.3.4. Для кессонщиков, оканчивающих работу в ночное время, должно быть отведено оборудованное койками помещение в душкомбинате из расчета наибольшего числа кессонщиков в смене.

4.3.5. На территории строительства вблизи кессона должен быть оборудован душкомбинат, устроенный по типу санпропускника, душевая в нем должна быть рассчитана на возможность одновременного пользования ею всей смены кессонщиков. При душкомбинате должны быть оборудованы помещения для чистки, стирки, сушки, ремонта и хранения спецодежды и спецобуви кессонщиков, а также выделены специальные помещения для отдыха кессонщиков, оборудованные койками, тумбочками и скамейками или стульями. Площадь помещения для отдыха принимается из расчета не менее 2 м^2 на одного кессонщика в смене, но не менее 20 м^2. В помещении для отдыха температура воздуха не должна быть ниже +20°С.

При душкомбинате должен быть организован круглосуточно работающий буфет.

4.3.6. При температуре наружного воздуха ниже −5°С и удалении душкомбината от кессона на расстояние более 250 м организация, производящая кессонные работы, обязана предоставлять утепленный автотранспорт и обеспечивать доставку кессонщиков в душкомбинат.

5. ОРГАНИЗАЦИЯ МЕДИЦИНСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ КЕССОННЫХ РАБОТ И ОБОРУДОВАНИЕ ВРАЧЕБНОГО КЕССОННОГО ЗДРАВПУНКТА

5.1. Каждое лицо, привлекаемое к работе в кессоне, в том числе и лица административно-технического, медицинского и инспекторского персонала, должны быть подвергнуты предварительному медицинскому освидетельствованию в соответствии с приказом Министерства здравоохранения СССР № 400 от 30 мая 1969 г. «О проведении предварительных при поступлении на работу и периодических медицинских осмотров трудящихся» и другими нормативно-инструктивными документами Министерства здравоохранения СССР.

5.2. Лицам, допущенным к работе в кессоне, должна выдаваться рабочая санитарная книжка, которую они должны всегда иметь при себе. Допуск в кессон без предъявления этой книжки не разрешается. Все кессонщики ежедекадно должны подвергаться медицинскому освидетельствованию. Результаты медицинского освидетельствования должны заноситься в рабочую санитарную книжку. При давлении выше 1,2 ати дежурным кессонным медперсоналом проводятся осмотры кессонщиков перед каждой сменой с измерением артериального давления и определением частоты пульса и дыхания.

5.3. Организация, производящая кессонные работы, обязана построить в соответствии с проектом и оборудовать по указанию органов здравоохранения врачебный кессонный здравпункт

5.4. Врачебный кессонный здравпункт открывается на месте производства кессонных работ, независимо от числа работающих в кессоне.

5.5. Органы здравоохранения обязаны обеспечить работающих в кессоне квалифицированным медицинским обслуживанием и укомплектовать штаты врачебного кессонного здравпункта до начала работ. О начале кессонных работ органы здравоохранения должны быть уведомлены не позднее чем за полгода.

5.6. Весь медицинский персонал врачебного кессонного здравпункта по состоянию здоровья должен быть допущен к работе под повышенным давлением и иметь специальную подготовку по профилактике и лечению специфических заболеваний у кессонщиков и основам кессонного дела.

5.7. Основными задачами медицинского обслуживания кессонщиков являются:

медицинский отбор и ежегодное переосвидетельствование кессонщиков лечебным учреждением, обслуживающим данные кессонные работы в соответствии с приказом Министерства здравоохранения СССР № 400 от 30 мая 1969 г. «О проведении предварительных при поступлении на работу и периодических медицинских осмотров трудящихся»;

динамическое наблюдение за состоянием здоровья кессонщиков в процессе их работы в условиях сжатого воздуха путем проведения врачебным кессонным здравпунктом ежедекадных медицинских освидетельствований и опросов-осмотров кессонщиков перед их заходом в кессон;

наблюдение и контроль за выполнением руководством строительства и кессонщиками санитарно-гигиенических тре-

бований и правил личного режима при работе под сжатым воздухом;

предупреждение возможных специфических заболеваний у кессонщиков;

оказание квалифицированной медицинской помощи кессонщикам при специфических заболеваниях;

проведение лечебной рекомпрессии в случае декомпрессионной болезни;

оказание первой помощи всем работающим на участке, где расположен кессонный здравпункт, и, в случае необходимости, эвакуация внезапно заболевших;

наблюдение и контроль за санитарно-бытовым обеспечением кессонщиков: бесперебойной работы душкомбината, обеспеченностью спецодеждой, спецобувью, средствами индивидуальной защиты и т. п.;

контроль за выдачей кессонщикам лечебно-профилактического питания, за режимом питания, труда и отдыха;

санитарно-гигиенический контроль силами органов санитарного надзора и обеспечивающей кессонные работы медсанчасти за состоянием условий труда в кессонах, качеством воздуха, подаваемого в кессон и рекомпрессионную камеру, составом воздушной среды и метеорологическими условиями в кессонах, шлюзовых аппаратах и рекомпрессионной камере в процессе работы;

проведение санитарно-просветительной работы среди кессонных рабочих и инженерно-технического состава по вопросам предупреждения специфических заболеваний, их профилактики, соблюдения правил личного режима и т. п.

5.8. На период строительства временный инвентарный врачебный здравпункт должен иметь следующие помещения:

Наименование помещения	Размер помещения в м²
Кабинет заведующего врачебным кессонным здравпунктом	10
Кабинет дежурного кессонного врача	10
Кабинет врача-невропатолога	10
Помещение для аудиметрических исследований со звукоизолированной кабиной	24
Комната для проведения медосмотров кессонщиков с вестибюлем	10
Ожидальня, оборудованная вешалкой для одежды и скамейками	20

Продолжение

Наименование помещения	Размер помещения в м²
Комната дежурного фельдшера по здравпункту	9
Комната для дежурных кессонных фельдшеров, оборудованная индивидуальными шкафами для спецодежды	12
Кабинет электро- и светолечения	12
Кабинет теплолечения	12
Палата на две койки (изолятор)	14
Ванная с душем	6
Уборная со шлюзом и умывальником	6
Перевязочная	10
Процедурная	10
Кладовая	8

При врачебном кессонном здравпункте должно быть предусмотрено сооружение одноэтажной пристройки площадью не менее 70 м² и высотой потолка 3,5 м с бесчердачным перекрытием для размещения рекомпрессионной камеры.

5.9. Камеры для проведения лечебной рекомпрессии и их оборудование должны удовлетворять требованиям нормативной документации, регламентирующей требования к аналогичным устройствам, предназначенным для обеспечения водолазных работ. Выбор камер должен осуществляться с учетом необходимости обеспечения одновременной рекомпрессии наибольшего числа человек в смене.

5.10. Обслуживание рекомпрессионных камер может быть поручено лицам, достигшим 18-летнего возраста, прошедшим специальное обучение и инструктаж по технике безопасности, проверку знаний в квалификационной комиссии организации, производящей кессонные работы, с участием представителя котлонадзора. Лица, не прошедшие специального инструктажа по безопасной эксплуатации рекомпрессионных камер и не сдавшие экзамена, к обслуживанию рекомпрессионных камер не допускаются.

5.11. Периодическая проверка знаний персонала, обслуживающего рекомпрессионную камеру, должна производиться не реже чем один раз в год с оформлением соответствующих документов в установленном порядке.

6. МЕРЫ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ПРОВЕДЕНИЯ ЛЕЧЕБНОЙ РЕКОМПРЕССИИ

6.1. Лечебная рекомпрессия проводится кессонным врачом при наличии медицинских показаний в соответствии с существующими методами лечения специфических кессонных заболеваний.

6.2. Питание больного и врача, находящегося вместе с пострадавшими в камере, разрешается на остановках при давлении не выше 1,8 ати.

После окончания лечебной рекомпрессии пострадавший и медицинский персонал, находившиеся под повышенным давлением, должны быть в изоляторе кессонного здравпункта вблизи от рекомпрессионной камеры в течение суток.

6.3. Всякое специфическое заболевание кессонщиков должно быть зарегистрировано врачом кессонного здравпункта в соответствии с «Правилами об извещении и регистрации профессиональных заболеваний» с составлением карты извещения и акта расследования по установленной Министерством здравоохранения СССР форме.

6.4. Доставка больных во врачебный кессонный здравпункт осуществляется машинами скорой медицинской помощи, а при отсутствии станции скорой помощи—специально оборудованными для перевозки больных автомобилями, предоставляемыми организацией, производящей кессонные работы.

6.5. В случае направления больного в стационарное лечебное учреждение врач кессонного здравпункта обязан сообщить лечебному учреждению все сведения по карте извещения.

7. ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА НАРУШЕНИЯ ПРАВИЛ ОХРАНЫ ТРУДА

7.1. Должностные лица предприятий и организаций, ведущих кессонные работы, а также инженерно-технические работники учреждений, осуществляющих проектирование, конструирование, исследования и другие работы для этих предприятий и организаций, несут личную ответственность за нарушение настоящих Правил согласно действующему законодательству.

7.2. Запрещается должностным лицам давать устные или письменные распоряжения подчиненным, нарушающим настоящие Правила и инструкции к ним, или возобновлять работы, остановленные технической инспекцией труда, горнотехнической или санитарной инспекциями.

Приложение 1

НОРМЫ

расхода пищевого 96° этилового спирта-ректификата на дезинфекцию и обезжиривание кислородной аппаратуры, снаряжения и средств обеспечения *

Наименование аппарата, снаряжения средства обеспечения	Единица измерения	Количество	Единовременная норма спирта на ед., г	Периодичность дезинфекции обеззараживания
Кислородные индивидуальные приборы (ингаляторы)				
Загубник	шт	1	5	Перед каждым употреблением
Полумаска дыхательная	»	1	10	То же
Дыхательный автомат (автоматический пускатель), редуктор, кислородоподающий механизм, пускатель, отсекатель, механизм периодической подачи и др	»	1	30	2 раза в год
Автономное и комбинированное снаряжение				
Респираторы, аквалангии и т п	шт.	1	40	2 раза в год
Дыхательный автомат	»	1	40	То же
Трубки вдоха и выдоха	комп т	1	100	»
Мундштучная коробка	шт.	1	10	
Полумаска	»	1	10	Перед каждым употреблением
Загубник	»	1	5	То же
Средства обеспечения				
Магистрали и змеевики для подачи кислорода и дыхательных смесей				
14 1 мм	м	1	20	2 раза в год
6×1 мм .	»	1	10	То же
Обезжиривание штуцера транспортного кислородного баллона . .	шт	1	0	Перед каждым использованием

* Согласно ПВС 75.

Продолжение прилож. 1

Наименование аппарата, снаряжения, средства обеспечения	Единица измерения	Количество	Единовремен. норма спирта на ед., г	Периодичность дезинфекции обеззараживания
Обезжиривание штуцера кислородного малолитражного баллона	шт.	1	10	Перед каждым использованием
Кислородный насос . .	»	1	250	1 раз в год после ремонта и получения со склада
Шланги резиновые с внутренним диаметром:				
12—14 мм	м	1	10	2 раза в год после получения со склада
6—8,5 мм	»	1	5	То же

Примечание. Нормами не предусматривается расход спирта на дезинфекцию шлангов при получении их со склада и дезинфекцию снаряжения в случае возникновения инфекционных заболеваний у кессонщиков. Для этих нужд спирт отпускается дополнительно к нормам по расчету согласно данному приложению. Расход спирта на дезинфекцию должен оформляться актами, в которых указывается объем проделанной работы по дезинфекции. Утвержденные начальником строительства акты служат основанием для списания израсходованного спирта.

Приложение 2

ВЫПИСКА

из Постановления Государственного комитета СМ СССР по труду и социальным вопросам и Президиума ВЦСПС № 4/П-1 от 7 января 1977 г. «Перечень производств, профессий и должностей, работа которых дает право на бесплатное получение лечебно-профилактического питания в связи с особо вредными условиями труда, рационы этого питания, правила его выдачи».

VII. СТРОИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ В УСЛОВИЯХ ПОВЫШЕННОГО АТМОСФЕРНОГО ДАВЛЕНИЯ

Все рабочие, инженерно-технические работники и служащие, непосредственно занятые на работах в кессоне.

Рацион № 4
лечебно-профилактического питания кессонщиков

Наименование продукта	Дневная норма в г (брутто)
Хлеб пшеничный	100
Хлеб ржаной	100
Мука пшеничная	15
Крупа, макароны	15
Картофель	150
Овощи	25
Томат-пюре	3
Сахар	45
Масло растительное	10
Мясо	100
Рыба	50
Масло животное	15
Молоко (кефир)	200
Сметана	20
Творог	110
Яйцо	
Соль	
Чай	

Продолжение прилож. 2

Химический состав и калорийность (округленно)	Дневная норма г (брутто)
Белки	65
Жиры	45
Углеводы	181
Калорийность	1428 ккал
Дополнительно выдается:	
витамин С (аскорбиновая кислота)	150 мг

Приложение 3

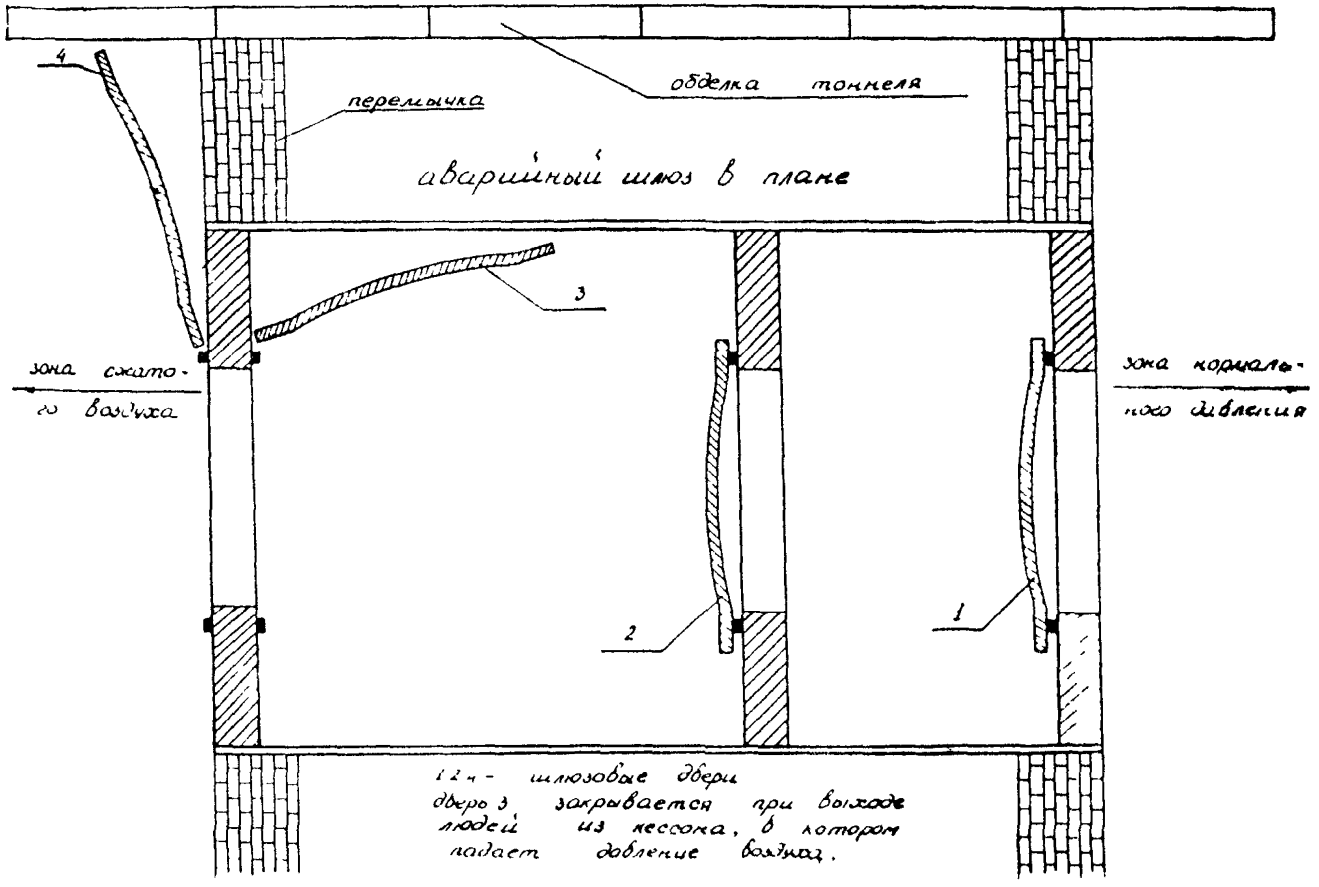
ХАРАКТЕРИСТИКА

декомпрессионных (рекомпрессионных) камер, применяемых на водолазных работах

Показатели	Двухотсечная поточно-декомпрессионная ПДК-2	Трехотсечная поточно-декомпрессионная ПДК-3
Число отсеков	2	3
Рабочее давление, кгм/см²	10	10
Испытательное давление, кгм · см²:		
гидравлическое	15	15
воздушное	10	10
Диаметр внутренний, мм	1600	1600
Длина габаритная, мм	3900	5000
Ширина габаритная, мм	1850	1850
Масса, кг	3700	4800
Объем внутренний, м³	7,0 (3,5+3,5)	8,88 (3,38+2,75+2,65)
Максимальная вместимость, чел.	6+6	6+5
Диаметр люка в свету, мм	700 (650)	700 (650)
Размеры уплотнительной прокладки крышки люка, мм:		
сечение	24×20×10	24×20×10
длина	2100	2100
Диаметр шлюза в свету, мм	205	205
Длина шлюза, мм	300	300
Диаметр иллюминатора в свету, мм	105	105
Время подъема давления в камере до 6 кгс/см², мин	3—4	3—4
Время снижения давления в камере с 10 кгс/см² до нормального, мин	14—18	14—18
Предохранительные клапаны:		
открываются при давлении, кгс/см²	10,5—11,5	10,5—11,5
закрываются при давлении, кгс/см²	8,5	8,5

ХАРАКТЕРИСТИКА

декомпрессионных камер, применяемых на водолазных работах



Описание к аварийному шлюзу

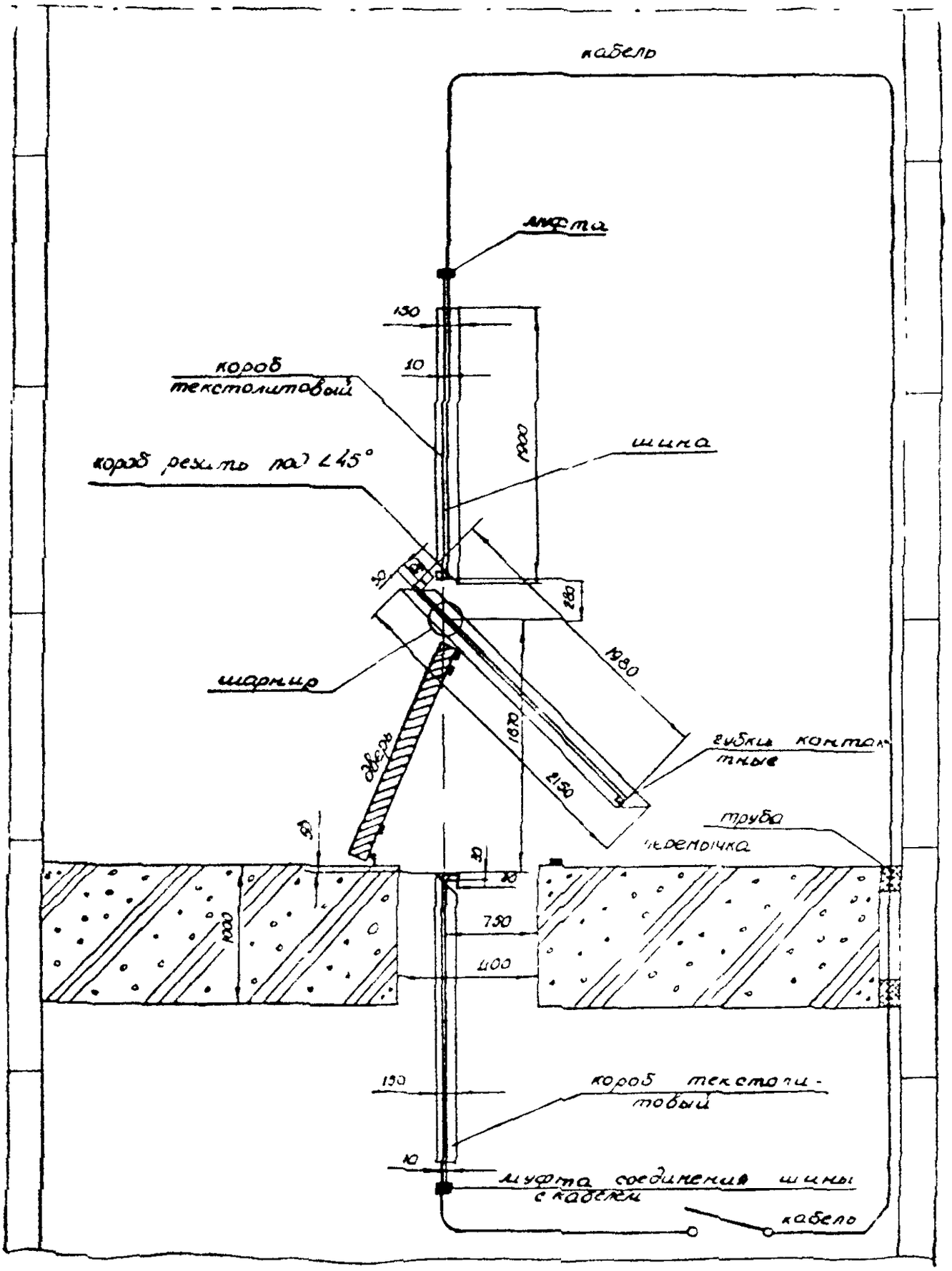
Показанные на эскизе двери *1*, *2* и *4* применялись на аварийных шлюзах и использовались в аварийных ситуациях (пожар в кессоне, прорыв плывуна или при медленном падении давления в кессоне).

В случае же быстрого падения давления, т. е. если падение давления происходит быстрее, чем необходимо для нормального вышлюзования при данном рабочем давлении, тогда вышлюзоваться без кессонного заболевания невозможно, так как дверь *4* открывается в сторону кессона. Так как в кессоне возможно быстрое падение давления, например, при прорыве сжатого воздуха на поверхность, то дверь *4* невозможно будет закрыть.

В этом случае необходимо закрыть дверь *3*, поднять давление в аварийном шлюзе до рабочего давления, которое было в кессоне, после чего вышлюзовывать людей по заданному режиму.

Так как случаи быстрого падения давления в кессоне практически невозможно исключить, то конструкция аварийного шлюза должна предусматривать спасание людей и в этих случаях. Для этого необходимо аварийные шлюзы оборудовать четвертой дверью (на эскизе показана за номером *3*).

разрыва троллейных изоляторов при закрытии дверей аварийной перемычки в кессоне



Приложение 6

ТАБЛИЦА

продолжительности смены при работе под сжатым воздухом

Давление в кессоне, ати	При дыхании воздухом при вышлюзовании				При дыхании кислородом при вышлюзовании			
	шлюзование, мин	пребывание в кессоне, ч—мин	вышлюзование, ч—мин	продолжительность, ч—мин	шлюзование, мин	пребывание в кессоне, ч—мин	вышлюзование, ч—мин	продолжительность ч—мин
0,1—1,2	9	5—37	0—14	6—00	—	—	—	—
1,21—1,5	10	4—50	0—28	5—28	10	4—50	0—15	5 -15
1,51—1,8	11	3—49	0—36	4—36	11	3—49	0 2б	4—26
1,81—2 1	11	3—49	1—30	5—30	11	3—49	0—46	4—46
2,11— 4	12	3—32	2—16	6—00	12	3—32	1—10	4—54
2,41— 2,7	13	2—47	2—19	5—19	19	2—47	1—12	4—12
2 71—3,0	13	2—40	3—07	6—00	13	2—41	1—43	4—36

Приложение 7

Правилам охраны труда
(кессонные работы)

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ СССР
ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ОРДЕНА ЛЕНИНА
ИНСТИТУТ УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ВРАЧЕЙ
УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ОТДЕЛ

Утверждено
Главным управлением учебных заведений
Министерства здравоохранения СССР
17 января 1978 г.

УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА

последипломной подготовки врачей, обеспечивающих медицинское обслуживание кессонных работ

Москва 1978

Учебный план и программу составили:

НИИГВТ — канд. биол. наук Куренков Г. И., к. м. н. Турубинер И. М., к. м. н. Щупаков И. И., канд. биол. наук Эрдман Г. М.;

Главтоннельметрострой — Власов С. Н., Корнеев В. А., Калиниченко Г. Ф.

Рецензированы Главным управлением лечебно-профилактической помощи МЗ СССР

ОБЪЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

При проведении подземных строительных работ возможно наличие водоносных грунтов и значительных давлений подземных вод. Для строительства в этих условиях тоннелей, коллекторов, ферм мостов, метрополитенов и других сооружений существует кессонный способ производства. Как известно, он связан с необходимостью проведения работ в условиях повышенного давления. Для этих целей применяются давления до 3 атм, что создает значительную опасность для здоровья работающих в кессоне. В связи с этим проведение кессонных работ разрешается лишь в соответствии со специальными правилами («Правила безопасности при производстве работ под сжатым воздухом (кессонные работы)». 1956 г.), которые предусматривают создание специализированной медицинской службы. В ее задачи входит осуществление контроля за комплексом санитарно-гигиенических мероприятий при проведении кессонных работ, а также организация и проведение профилактики и лечения специфических декомпрессионных заболеваний и травматизма.

Для квалифицированного выполнения этих задач предусмотрено обязательное создание кессонных медпунктов и амбулаторий, врачи и фельдшеры которых должны пройти специальную подготовку. Необходимость ее связана, во-первых, с тем, что в учебных программах медицинских институтов и фельдшерских курсов не предусматриваются специальные знания о воздействии на организм человека повышенных давлений воздуха и других газовых смесей, их опасности, причинах возникновения и клинике декомпрессионных расстройств, их профилактике и лечении; во-вторых, с обязательностью прохождения тренировок и овладения комплексом навыков, связанных с осуществлением санитарно-гигиенических и медицинских мероприятий в необычных экстремальных условиях, обусловленных повышенным атмосферным давлением.

Цель цикла—*приобретение глубоких теоретических знаний и практических навыков*, необходимых для самостоятельной работы врача, обеспечивающего медицинское обслуживание кессонных работ.

Задачей теоретического курса является изучение основных разделов профпатологии, гигиены труда и организации обслуживания рабочих на предприятиях, применяющих кессонный способ подземных работ. Важное место отводится медико-санитарному обслуживанию кессонных рабочих, медицинскому отбору и систематическому контролю за состоянием их здоровья, мерам профилактики травматизма, специфической и общей заболеваемости, общим требованиям техники безопасности. Особое внимание уделяется вопросам влияния повышенного атмосферного давления на организм человека: причинам и условиям, способствующим возникновению декомпрессионных расстройств, их клинике, специфическим и неспецифическим методам лечения, а также вопросам реабилитации.

Задачей практического курса является овладение опытом физиолого-гигиенической оценки детальной профессии подземных рабочих в кессоне, инструментальных измерений состава воздушной среды, освещения, вентиляции, анализа профессиональной заболеваемости, разработки гигиенических рекомендаций по улучшению условий труда, при производстве

кессонных работ; овладение методами шлюзования и вышлюзования, приемами оказания медицинской помощи при травмах и несчастных случаях в условиях повышенного атмосферного давления, диагностикой острых и хронических форм декомпрессионной болезни, техникой лечебной рекомпрессии, ведением учетной и отчетной документации и др.

Основными формами организации учебного процесса являются: лекции, лабораторные занятия, практические занятия на производственном объекте, применяющем кессонный способ производства работ.

Занятия производятся на кафедре ЦИУ, научно-производственной базе, оснащенной рекомпрессионной камерой до 10 атм и другой специальной аппаратурой для проведения лечебных мероприятий при кессонной патологии, в лаборатории и в клинике профессиональных заболеваний. Продолжительность цикла—2,5 месяца.

К обучению на цикле допускаются врачи мужского пола, имеющие заключение медицинской комиссии о возможности подвергаться воздействию повышенного атмосферного давления до 10 кгс/см².

Контроль полученных знаний проводится в процессе обучения в форме зачетов. В конце курса—экзамен.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

цикла последипломной подготовки врачей, обеспечивающих обслуживание кессонных работ

Контингент: врачи, обслуживающие рабочих, занятых на кессонных работах.
Продолжительность—2,5 месяца (384 часа).

№ пп	Наименование разделов, дисциплин, тем	Число учебных часов (по видам учебных занятий)					
		лекций	практ. зан.	лаб. зан	семинары	экзамен	итого
	I. Организация кессонных работ и техника безопасности						
1	Организация охраны труда в СССР	4	—	—	—	—	4
2	Кессонный способ производства работ	6	22	—	—	—	28
3	Общие требования безопасности труда в кессоне .	10	10	—	2	—	22
4	Нормы рабочего времени, режимы шлюзования и вышлюзования в кессоне . . .	4	12	—	—	—	16
	II. Производственный травматизм						
1	Организация травматологической помощи и профилактики травматизма в СССР	6	—	—	—	—	6
2	Оказание первой врачебной помощи при травмах и заболеваниях в условиях кессона	8	8	—	—	—	16

Про жение

№	Наименование разделов дисциплин, тем	Число учебных часов (по видам учебных занятий)					
		лекции	гр. зан.	лаб. зан.	семинары	экзамен	итого
	III. Влияние повышенного давления воздуха на организм человека						
1	Влияние повышенного атмосферного давления на физиологические функции человека	18	—	6	2	—	26
2	Законы сатурации и десатурации организма инертными газами	8	—	4	—	—	12
	IV Декомпрессионные расстройства						
1	Этиология и патогенез декомпрессионной болезни .	12	—	-	—	-	12
2	Острое декомпрессионное заболевание	50	24	22	4	--	100
3	Хронические декомпрессионные болезни	14	12	—	--		26
4	Баротравма уха и придаточных полостей носа . .	6	6	--	—	—	12
5	Баротравма легких .	6	—	-	—	-	6
6	Вопросы реабилитации, трудоустройства и пенсионного обеспечения (общие положения)	4	—	—	2	-	6
	V. Организация медико-санитарной службы на кессонных работах						
1	Медицинский отбор и контроль за состоянием здоровья кессонщиков	8	6	—	—	--	14
2	Санитарно-гигиеническое и медицинское обеспечение кессонных работ	6	—	4	—	—	10
3	Права и обязанности кессонного врача. Медицинская документация	4	—	10	—	—	14

Продолжение

№ пп	Наименование разделов, дисциплин, тем	Число учебных часов (по видам учебных занятий)					
		лекций	практ. зан	лаб. зан	семинары	экзамен	итого
	VI. Экзамен по специальным программам						
1	Специальная подготовка .	16	14	--	—	—	30
2	Частные вопросы военной дисциплины	6	—	--	—	—	6
3	МСГО	12	--	—	—	—	12
	Итого	208	114	46	10	6	384

ПРОГРАММА

I. Организация кессонных работ и техника безопасности

1. Организация охраны труда в СССР

Теоретическая часть

Понятие об охране труда и ее основных составных частях: трудовое законодательство, техника безопасности и производственная санитария. Решения XXV съезда КПСС о дальнейшем улучшении условий труда. Разработка мероприятий по охране труда и осуществление государственного и общественного контроля за их выполнением.

2. Кессонный способ производства работ

Теоретическая часть

Общие сведения о кессонном способе производства работ и областях его применения. Примеры строительства тоннелей метрополитена и других объектов кессонным способом в Советском Союзе и за рубежом. Санитарно-гигиенические требования к организации кессонных работ. Порядок согласования проектно-технической документации с требованиями санитарного надзора. Общие сведения о порядке допуска людей к работам под повышенным давлением. Участие медицинского персонала в обучении рабочих и инженерно-технических работников правилам техники безопасности и производственной санитарии. Проведение лекций и бесед по гигиене труда. Подготовка и внедрение инструкций по правилам режима труда и отдыха кессонщика на конкретном объекте. Оценка санитарно-гигиенических условий труда при проходе тоннелей кессонным способом. Значение факторов среды при щитовой проходке тоннелей кессонным способом. Санитарно-гигиенические требования к устройству, оборудованию и эксплуатации компрессорных станций для кессонных работ. Контроль за количеством и качеством подаваемого в рабочую зону кессона воздуха, его очисткой, температурой, концентрацией вредных примесей. Контроль за соблюдением норм освещенности, шума и вибрации.

Практические занятия

Ознакомление со строительной площадкой и расположенными на ней сооружениями. Посещение компрессорной станции Ознакомление с санитарными требованиями, устройством и расположением воздухосборников, фильтров очистки воздуха и других воздухоочистительных устройств для сжатого воздуха Посещение диспетчерского пункта. Ознакомление с системами распределения и подачи сжатого воздуха в кессон и контрольно-измерительной аппаратурой. Ознакомление с порядком ведения дежурного журнала на диспетчерском пункте.

Осмотр горного комплекса (устройство, оборудование, общие требования по его эксплуатации).

Ознакомление с комплексом санитарно-бытовых помещений для кессонщиков.

Посещение и осмотр врачебного кессонного здравпункта (состав его помещений, оснащение, оборудование). Оснащение барокамерного зала, оборудование для отпуска гидротерапевтических процедур и электротерапии декомпрессионной болезни, суховоздушные ванны.

3. Общие требования безопасности труда в кессоне

Теоретическая часть

Общие сведения о правилах поведения на шахтной площадке и в подземных выработках. Общие требования электробезопасности на шахтной площадке и в подземных выработках. Действие электрического тока на организм человека. Сопротивление организма человека к действию электрического тока. Виды электротравм и факторы, влияющие на тяжесть поражения электротоком. Опасные и относительные величины силы тока и напряжения. Средства защиты от поражения электрическим током Меры электробезопасности. Меры безопасности при электросварочных работах в кессоне. Взрывные работы в кессоне и меры безопасности при их проведении. Порядок допуска людей к работе в кессоне после проведения взрывных работ.

Причины пожаров в кессоне. Противопожарные мероприятия в кессоне и средства пожаротушения.

Виды и причины аварий в кессоне (пожары, внезапные и суфлярные выделения газов, крупные и мелкие обвалы, затопления подземных выработок водой, аварии с подачей воздуха, подъем рабочих из кессона и др.). Роль медицинских работников в организации и их участие в аварийно-спасательных работах в кессоне.

Требования безопасности при перевозке кессонщиков автотранспортом предприятия. Транспортировка лиц с декомпрессионными баротравмами и другими травмами, заболеваниями и расстройствами.

Практическая часть

Практические занятия. Схема устройства изолирующих кислородных самоспасателей с предохранительными клапанами; правила их хранения и пользования ими Схема устройства фильтрующего противогаза; правила хранения и эксплуатации. Схема устройства изолирующих кислородных дыхательных аппаратов (респираторов); правила их эксплуатации. Схема устройства изолирующих дыхательных аппаратов, работающих на сжатом воздухе, правила их эксплуатации. Прочие средства защиты органов дыхания. Санитарно-гигиенический контроль.

Места хранения, нормы выдачи, порядок пользования, ремонта и стирки спецодежды. Спецодежда для рабочих подземных специальностей и требования к ней. Виды спецобуви. Виды предохранительных очков.

Защит щиток электросварщика Спецжиры и спецмыло. Назначение и применение защитных мазей

Семинарские занятия. Общие требования безопасности труда в кессоне

4 Нормы рабочего времени режимы шлюзования и вышлюзования в кессоне

Теоретическая часть

Режимы работы и продолжительность рабочего дня кессонщиков Режимы работы лиц, идущих работать в кессон впервые или после длительного перерыва в работе Нормы шлюзования Режимы шлюзования кессонщиков на сжатом воздухе, на кислороде Режим вышлюзования для инженерно технического, медицинского, инспекторского персонала при кратковременных посещениях кессона с применением для дыхания воздуха, кислорода Проблема автоматизации процессов шлюзования и вышлюзования и принципы ее решения

Практические занятия

Ознакомление с кессонным оборудованием и техникой шлюзования и вышлюзования Шлюзовые перегородки и их устройство Проходческий щит Расположение шлюзовых аппаратов при сооружении тоннелей метрополитена и других объектов под сжатым воздухом Устройство материального, аварийного и людского шлюзов Трубы для технических нужд Порядок и техника шлюзования и вышлюзования в материальном и людском шлюзах Правила содержания и использования аварийного шлюза Аварийные краны в людском шлюзе Поддержание благоприятных температурных условий в людском шлюзе во время вышлюзования Вентилирование людского шлюза перед шлюзованием и в процессе вышлюзования Порядок допуска людей к шлюзованию Ознакомление с порядком приема и сдачи смены, ведения кессонного дневника аппаратчиком людского шлюза

II Производственный травматизм

1 Организация травматологической помощи и профилактики травматизма в СССР

Теоретическая часть

Производственный травматизм и его организационно-технические причины Формы травматизма, связанные со специфическими условиями труда в кессоне, и его причины Несчастные случаи, связанные с работой Порядок расследования и учета несчастных случаев на производстве. Бытовые травмы Значение правильного учета и анализа производственного травматизма для организации борьбы с ним Данные статистики травматизма Профилактика травматизма в СССР

2 Оказание первой врачебной помощи при травмах и заболеваниях в условиях кессона

Теоретическая часть

Оказание первой врачебной помощи пострадавшим на производстве в условиях повышенного давления воздуха Реанимация как клиническая дисциплина и ее задачи. Первая помощь при травмах, ожогах, ранениях. Методы обследования травматических больных с учетом специфических условий (повышенное атмосферное давление). Общие правила оказания первой помощи при травме. Выбор тактики оказания первой помощи

при травме и ра... ...ного давления. Спосо
бы остановки кровотеч... Способы восстановле-
ния функции дыхания.

Оказание первой помощи ...товой дугой, паром, кислотами, щелочами, горячим битумом и металлом. Первая помощь при ожогах глаз.

Транспортная иммобилизация при переломах и вывихах. Закрытые повреждения мягких тканей.

Первая помощь при обмороке, коллапсе, шоке.

Оказание первой помощи при поражениях электрическим током. Безопасные способы освобождения пострадавшего от токонесущих частей. Подготовка пострадавшего к производству искусственного дыхания. Мероприятия по восстановлению кровообращения у пострадавшего от электрического тока.

Неотложная помощь при отравлениях ядовитыми веществами, поступившими через дыхательные пути. Эвакуация лиц из газоотравленной зоны и правила оказания им первой помощи.

Неотложная помощь при отравлениях ядом, принятым внутрь, и пищевой интоксикации. Промывание желудка. Искусственная рвота. Адсорбирующие средства. Вяжущие средства. Обволакивающие средства. Опорожнение кишечника. Усиление диуреза.

Первая помощь при заболеваниях внутренних органов не кессонной этиологии и тактика врача в условиях кессона. Сердечно-сосудистые расстройства: гипертонический криз, острая сосудистая недостаточность, пароксизмальная тахикардия, острая сердечная недостаточность, приступ стенокардии, подозрение на инфаркт миокарда. Тромбоз и эмболия сосудов мозга, кровоизлияние в мозг. Носовое кровотечение, легочное кровотечение, отек легких.

Первая помощь при переохлаждении и при перегревании. Меры профилактики при различных видах травм.

Практические занятия

Экспираторное искусственное дыхание методом «изо рта в рот» и «изо рта в нос» через марлю (носовой платок), посредством маски, с помощью У-образной или Т-образной трубки, с помощью дыхательных аппаратов.

Непрямой массаж сердца (показать практически). Сочетание искусственного дыхания с непрямым массажем сердца. Тактика оказания первой врачебной помощи при травматизме и несчастных случаях (с учетом условий, связанных с повышенным атмосферным давлением). Применение ингаляторов и других приспособлений для кислородной терапии. Работа с ними. Наложение шин и повязок.

Порядок эвакуации при несчастных случаях и заболеваниях в кессоне. Перечень вспомогательных медицинских средств и оборудования.

III. Влияние повышенного давления воздуха на организм человека

1. Влияние повышенного атмосферного давления на физиологические функции человека

Теоретическая часть

Физические газовые законы. Парциальные давления газов, ата (кгс/см²), атм.

Общие понятия о влиянии повышенного давления воздушной среды на организм человека. Гипербарический стресс. Влияние повышенного

парциального давления азота, кислорода, CO_2 и других газов. Их токсическое действие.

Особенности теплообмена Непосредственное влияние внешних факторов гипербарической среды и рефлекторных приспособительных реакций на тепловое состояние кессонщика.

Дыхательная система и газообмен. Функции внешнего дыхания: частота, глубина дыхания, жизненная емкость легких, легочная вентиляция и др. Газообмен и диффузия газов в легких в условиях гипербарии. Утилизация кислорода в тканях. Потребление кислорода и выделение углекислоты, дыхательный коэффициент.

Сердечно-сосудистая система и кровообращение. Изменение артериального давления крови. Диастолическое растяжение сердца и объем крови в покое и при работе. Сосудистый тонус, состояние периферических сосудов. Изменения в малом круге кровообращения. Электрокардиографические изменения. Влияние стажа работы в условиях гипербарии на состояние сердечно-сосудистой системы.

Кровь. Изменение красной и белой крови. Агглютинация эритроцитов в кровяном русле. Особенности гемостаза и свертывания крови под повышенным давлением. Изменение РОЭ. Дыхательная функция крови и резистентность эритроцитов. Резервная щелочность крови.

Желудочно-кишечный тракт. Влияние на двигательную и секреторную деятельность желудка, кишечника. Процессы всасывания в тонком кишечнике. Сжатие кишечных газов.

Функция печени. Обменные процессы. Белковый, углеводный, жировой обмен. Обмен воды и электролитов. Воздействие на механизмы, регулирующие обменные процессы в организме.

Центральная нервная система и органы чувств. Изменение интегративной деятельности ЦНС. Сон, бодрствование в условиях гипербарии. Энцефалографические изменения. Психическая деятельность человека в условиях гипербарии. Гипербарический наркоз. Эмоциональные расстройства. Расстройство нервно-мышечной координации. Влияние повышенного давления на органы чувств.

Выделительная функция почек.

Физическая работоспособность человека. Понятие работоспособности. Работоспособность и утомление. Теории утомления. Специфичность утомления в зависимости от условий труда. Энергетика труда. Изменение физиологических функций при работе. Способы регистрации утомления. Тестирование работоспособности. Проявления утомления и изменения работоспособности в условиях повышенного атмосферного давления.

Практическая часть

Лабораторные занятия. Демонстрация влияния повышенного давления воздуха на частоту сердечных сокращений, частоту и глубину дыхания; возбудимость коры головного мозга, на восприятие электрокожных раздражителей, воспроизведение психологических тестов и др.

Семинарские занятия. Обсуждение вопросов о влиянии повышенного давления воздуха на организм человека.

2. Законы сатурации и десатурации организма инертными газами

Теоретическая часть

Физические основы сатурации и десатурации. Биологические основы сатурации и десатурации. Экспериментальное изучение сатурации. Динамика процессов сатурации и десатурации. Расчет величины допустимой

сатурации. Образование [illegible] методы их обнаружения в крови и тканях. Значение скорости [illegible] декомпрессии для образования газовых пузырьков.

Лабораторные занятия

Определение величины насыщения организма инертными газами за период работы в кессоне. Определение величины и времени снижения давления до первой остановки. Расчет величины рассыщения организма от азота за время декомпрессии до первой остановки. Расчет выдержки и величины освобождения от азота на первой остановке. Определение времени выдержки и величины рассыщения организма от азота на последующих остановках.

Расчеты режимов декомпрессии путем решения задач с различными исходными величинами давления и длительности пребывания под повышенным давлением в кессоне.

IV. Декомпрессионные расстройства

1. Этиология и патогенез декомпрессионной болезни

Теоретическая часть

Декомпрессионная болезнь как общее заболевание организма. Исторический обзор о декомпрессионной болезни, развитие учения. Классификация декомпрессионных расстройств. Сведения об общей и специфической заболеваемости кессонщиков и причинах, способствующих их возникновению.

Физиологические и биологические условия развития десатурационной аэроэмболии. Влияние перепадов давления, производимых с различной скоростью на суперсатурацию организма. О пересыщенных растворах газов в жидкостях и их значение в этиологии декомпрессионной болезни. Безопасное перенасыщение организма человека азотом воздуха. Зависимость величины безопасного перенасыщения организма азотом воздуха от уровня исходного давления. О роли поверхностно-активных веществ в возникновении декомпрессионной болезни.

Реакция организма на перенасыщение. Декомпрессионные газовые пузырьки и декомпрессионная болезнь. Роль кислорода и углекислоты в развитии газовой эмболии. Структура и состав газовых эмболов. Размеры газовых эмболов. Локализация газовых эмболов. Экстравазальные скопления газов. «Немые» газовые пузырьки. Декомпрессионные расстройства после пребывания под условно «безопасным давлением». Рефлекторное действие декомпрессионных газовых пузырьков. Проявления аэроэмболии. Патолого-анатомические и гистологические данные. Аэропатия. Условия реализации суперсатурации в аэропатию.

Факторы, предрасполагающие к развитию декомпрессионной болезни. Предрасполагающие факторы преимущественно группового воздействия: неблагоприятные метеорологические условия и плохой состав воздуха при работе в кессоне или во время вышлюзования. Вредные выделения из грунта при сварочных, взрывных работах, от ручного механизированного инструмента и оборудования; вынужденное положение при работе в людском шлюзе во время декомпрессии и т. п.

Предрасполагающие факторы преимущественно индивидуального характера: общее и местное охлаждение в зависимости от метеорологических факторов, охлаждение тканей и суставов вследствие адиабатического расширения газов; метеоризм; переутомление при работе в кессоне; недостаточная тренированность к пребыванию под повышенным давлени-

ем; индивидуальная предрасположенность к декомпрессионной болезни. Нарушение но рабочего времени, шлюзования и выплюзования изменение времени пребывания в рабочей зоне кессона, затруднение при шлюзовании, укорочение времени декомпрессии. Нарушение личного режима труда, отдыха, питания

2 Острое декомпрессионное заболевание

Теоретическая часть

Клинические формы острого декомпрессионного заболевания, их проявления Легкая форма. Кожные проявления зуд, мраморность кожи, появление пятен и др Остеоартралогии клинические проявления, объективные признаки Латентный период возникновения симптомов, преимущественная локализация, течение, прогноз

Форма средней тяжести усиление остеоартралгических и нейромиалгических болей Нарушение деятельности сердечно-сосудистой и дыхательной систем Желудочно-кишечные проявления Глазные проявления Вестибулопатия и кохлеарный неврит Симптомы, латентный период их появления, объективные признаки, дифференциальная диагностика, клиническое течение, прогноз

Тяжелая форма меньеровский синдром, циркуляторные нарушения, спинальные поражения, церебральные поражения, легочные поражения, коронарные поражения; коллапс Клинические проявления, объективные признаки, течение, прогноз

Летальная форма тотально легочные аэроэмболии кардиальная аэроэмболия, церебральные поражения Клиника Течение

Специфическое лечение острого декомпрессионного заболевания Лечебная рекомпрессия как основной метод лечения острых форм декомпрессионной болезни и баротравмы легких. Сущность лечебной рекомпрессии Значение величины повышения давления и времени экспозиции при максимальном давлении Выбор режимов и правила проведения лечебной рекомпрессии Лечение декомпрессионных расстройств с применением чистого кислорода Применение искусственных дыхательных смесей для лечения декомпрессионных заболеваний Физиологическое обоснование выбора газов и их процентного состава в применяемых дыхательных смесях

Санитарно-гигиенические требования к содержанию и эксплуатации рекомпрессионных камер Предельно-допустимые концентрации вредных примесей в воздухе и искусственных дыхательных смесях, подаваемых в рекомпрессионные камеры Контроль за качеством воздуха и газовых смесей Нормы освещенности, температуры, влажности в рекомпрессионной камере и контроль за ними Контроль за дезинфекцией рекомпрессионных камер и оборудования Дезинфекция шлангов, газопроводов, мешков, дыхательных мешков и гофрированных трубок Дезинфекция внутренней поверхности шлемов, масок, подушек, загубников и других резиновых изделий. Обезжиривание штуцеров Дезинфекция и обезжиривание деталей инжекторов, редукторов и клапанных коробок Обезжиривание кислородных дожимающих насосов

Симптоматическое лечение острой декомпрессионной болезни Показания к применению препаратов, обладающих тонизирующим действием на сердечно-сосудистую систему и регулирующих тонус сосудистой системы. Препараты, применяемые при коронарной недостаточности (острой и подострой), стенокардии, нарушениях сердечного ритма, коллапсе. Показания к назначению средств, стимулирующих функцию дыхания. Препараты, применяемые при астмондно-подобных состояниях. Препараты, рекомендуемые при вестибулопатии и меньеровском синдроме Препараты,

Гидротермотерапевтические процедуры. Горячие ванны, суховоздушный душ (фен), грелки, сухие согревающие компрессы, втирание и компрессы из растирок и мазей, общие и местные электросветовые и хвойные ванны, парафиновые и грязевые аппликации. Суховоздушные ванны, кварцевая эритема на область поражения, солюкс, ионофорез, гальванизация, диатермия. УВЧ-терапия. Лечение ультразвуком. Лечебная физкультура и массаж. Санаторно-курортное лечение осложнений декомпрессионной болезни.

Мероприятия по предупреждению острой декомпрессионной болезни. Контроль за состоянием здоровья лиц, допущенных к работе под повышенным давлением. Допуск к работе после перенесенного специфического и неспецифического заболевания. Контроль за соблюдением норм рабочего времени, шлюзования и вышлюзования. Защита организма от общего и местного переохлаждения во время работы в кессоне, во время вышлюзования и при транспортировке.

Контроль за поддержанием заданного уровня давления (опасность перепадов), нормального состава воздуха в рабочей зоне кессона и в шлюзе. Контроль за работой воздушного компрессора. Борьба с адиабатическим охлаждением воздуха в процессе вышлюзования людей. Применение дыхания кислородом во время вышлюзования для предупреждения декомпрессионной болезни.

Контроль организации труда в кессоне. Психологическая подготовка рабочих к особенностям работы в кессоне. Проведение адаптационно-тренировочных занятий с новичками. Контроль за режимом работы в период адаптации. Контроль за соблюдением режима труда, отдыха и питания кессонщика. Организация профилактического питания. Санпросветработа, примерный перечень тематики.

Практическая часть

Практические занятия. Ознакомление с рекомпрессионными камерами (одно-, двух- и трехотсечными). Санитарно-гигиенические требования к устройству и оборудованию рекомпрессионных камер. Нормативные документы.

Воздухо- и газообеспечение рекомпрессионных камер. Осмотр кислородных, гелиевых и воздушных компрессоров, фильтров и блоков для очистки воздуха. Баллоны для хранения воздуха, газов и газовых смесей, гигиенические требования к ним.

Овладение техникой повышения и снижения давления в рекомпрессионной камере. Отработка сигналов связи. Расчет допустимого времени пребывания людей в камере без вентиляции. Расчет времени и объема вентиляции рекомпрессионной камеры с учетом конкретных условий. Вентиляция, совмещенная с регенерацией. Регенеративные вещества (показ).

Овладение техникой перевода больного на дыхание чистым кислородом.

Устройство кислородного ингалятора. Кислородный прибор с автоматической регуляцией подачи кислорода в кислородную маску. Шлюзовые аппараты и рекомпрессионные камеры с кислородной дыхательной аппаратурой. Определение необходимого запаса кислорода. Таблицы декомпрессии на кислороде и методика их расчета. Техника вышлюзования на кислороде. Применение кислородного дыхания во время декомпрессии для ускорения рассыщения организма от азота. Эксплуатация кислородной аппаратуры. Приемы пользования аппаратурой. Основные законы смешивания газов.

Дыхательные смеси и меры безопасности при их приготовлении и использовании. Редуцирующие, смесительные и газораспределительные устройства. ГОСТы на газы. Установки для приготовления газовых смесей. Контроль за составом применяемых в рекомпрессионных камерах воздушных и искусственных газовых дыхательных смесей

Лабораторные занятия. Демонстрация острого кессонного заболевания на животных. Определение формы и тяжести кессонного заболевания, дифференциальная диагностика, установление окончательного диагноза по описанию (при возможности—демонстрация). Выбор метода и его обоснование. Разбор сложных случаев острого декомпрессионного заболевания. Тактика мероприятий при осложнениях

Овладение техникой перевода больного на дыхание чистым кислородом и искусственными дыхательными смесями. Расчет расхода запасов кислорода и искусственных смесей. Ознакомление со схемой регенерации воздушных и искусственных газовых смесей в рекомпрессионной камере.

Заполнение журнала о ходе проведения лечебной рекомпрессии.

Семинарские занятия. Диагностика, лечение и профилактика острого декомпрессионного заболевания.

3. Хронические декомпрессионные болезни

Теоретическая часть

Исторический обзор развития учения о хронических формах декомпрессионной болезни.

Костно-суставные поражения. Артропатия Основной и сопутствующий факторы, способствующие развитию костно-суставных поражений при декомпрессионной болезни. Локализация. Симптоматика. Первичные изменения, обнаруживаемые рентгенологически: остеопороз, структурные изменения—«архитектурная перестройка» костей, асептический некроз, гиперостозы. Вторичные деформации: остеоартрозы, нарушение нормального взаимоположения костей (смещение центра, подвывихи и т. п.). Общие сведения о дифференциальной диагностике рентгеновских данных костно-суставных поражений, клиническом течении; анатомо-морфологических и гистологических изменениях при хронической декомпрессионной болезни. Профилактика костно-суставных поражений. Лечение (медикаментозное, физиотерапевтическое, бальнеологическое, разгрузка суставов, лечебная физкультура, массаж). Показания для хирургического вмешательства. Исход костно-суставных поражений. Оформление документации для врачебно-трудовой экспертизы.

Миодегенерация сердца. Клинические проявления, объективные признаки поражения миокарда, патогенез. Лечение. Прогноз.

Вегето-диагностическая гипертензия. Клинические проявления. Лечебно-оздоровительные мероприятия. Прогноз.

Прогрессирующие кохлеарные невриты. Клинические проявления. Лечение. Прогноз.

Мезотимпаниты Клиника. Лечение. Прогноз.

Перманентный меньеровский синдром. Клинические проявления. Патогенез. Лечебно-оздоровительные мероприятия. Прогноз.

Аэропатический миэлоз. Клинические проявления. Патогенез заболевания. Анатомо-морфологические и гистологические данные. Лечебно-оздоровительные мероприятия. Прогноз.

Профилактика хронических декомпрессионных болезней.

Практические занятия

Демонстрация хронических декомпрессионных заболеваний: деформирующий артроз, миодегенерация сердца, аэропатический миэлоз, пер-

Теоретическая часть

Краткие сведения об анатомии уха и придаточных полостей носа. Механизм развития баротравмы и придаточных полостей носа. Симптоматика. Первая помощь при баротравмах уха и придаточных полостей носа. Лечение. Профилактика баротравм уха и придаточных полостей носа: опрос кессонщиков на шлюзовой площадке о самочувствии и отсутствии катарральных явлений со стороны верхних дыхательных путей. Прогревание ушей на шлюзовой площадке с помощью переносного солюкса или фена, закапывание в нос санарина, галазолина, нафтизина с целью снятия отека слизистых оболочек и улучшения проходимости евстахиевых труб. Поведение кессонщика во время шлюзования. Порядок шлюзования новичков, лиц, у которых в процессе поднятия давления появляются симптомы тубальной блокады.

Практические занятия

Инструментальный осмотр состояния барабанной перепонки. Демонстрация баротравмы уха, показ плакатов, муляжей. Установление стадий и степени поражения по описанию.

5. Баротравма легких

Теоретическая часть

Этиология и патогенез баротравмы легких. Повышение и понижение внутрилегочного давления. Плевропульмональный шок. Сердечно сосудистая система и дыхание при изменении внутрилегочного давления. Клинические проявления и течение баротравмы легких. Дифференциальная диагностика. Первая помощь, специфическое и симптоматическое лечение, обоснование применения тех или иных средств. Меры борьбы с осложнениями баротравмы легких (легочное кровотечение, пневмоторакс, ларингоспазм и др.). Профилактика баротравмы легких.

6. Вопросы реабилитации, трудоустройства и пенсионного обеспечения (общие положения)

Теоретическая часть

Сроки допуска к работе в кессоне перенесенного декомпрессионного заболевания в зависимости от его тяжести. Сроки допуска к работе в кессоне после простудных заболеваний, заболеваний внутренних органов, перенесенных операций. Вопросы трудоустройства на период восстановления после перенесенного заболевания; при отставании от работы в кессоне. Вопросы инвалидности и пенсионного обеспечения кессонных рабочих.

Семинарские занятия

Вопросы реабилитации, трудоустройства и пенсионного обеспечения кессонных рабочих.

V. Организация медико-санитарной службы на кессонных работах

1. Медицинский отбор и контроль за состоянием здоровья кессонщиков

Теоретическая часть

Действующие положения о работе медицинской комиссии по отбору и ежегодным освидетельствованиям кессонных рабочих (приказ № 400

от 30 мая 1969 г.). Инструкция МЗ СССР по проведению обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров кессонщиков от 14 июля 1965 г. № 10-56/14-91.

Терапевтическое, хирургическое, неврологическое обследование. Оценка состояния ЛОР-органов с проверкой проходимости евстахиевых труб. Исследование органов зрения. Стоматологическое обследование. Рентгеновское, ЭКГ, клинико-лабораторные и другие исследования. Функциональные пробы для углубленного исследования респираторной и сердечно-сосудистой систем.

Противопоказания к работе под повышенным давлением.

Порядок заполнения личной медицинской книжки кессонщика. Медицинское заключение о годности к работе в кессоне.

Порядок проведения ежедекадных обязательных медицинских осмотров кессонщика. Опрос и осмотр кессонщика перед заходом в кессон. Ориентировочные сроки противопоказаний для выполнения работы под повышенным давлением после перенесенных заболеваний.

Постановка вопроса о необходимости диспансеризации кессонщиков.

Практические занятия

Противопоказания со стороны ЛОР-органов для работы под повышенным давлением. Исследование барофункции уха, остроты слуха и вестибулярной функции. Техника пользования аппаратурой по исследованию ЛОР-органов (манометр Маркаряна, лобный рефлектор, ушные воронки, носовые зеркала, аудиометр, кресло Барани). Пробное шлюзование и тренировка новичков к повышению давления в рекомпрессионной камере.

2. Санитарно-гигиеническое и медицинское обеспечение кессонных работ

Теоретическая часть

Состав санитарно-бытовых помещений и санитарно-гигиенические требования к ним. Нормативная документация при проведении санитарно-гигиенического надзора. Основные задачи медицинского обеспечения кессонных работ.

Санитарно-гигиенические требования к организации и оборудованию врачебного кессонного здравпункта. Дополнительный инвентарь и оборудование. Опись содержания укладки и санитарной сумки дежурного кессонного фельдшера. Организация и задачи санитарного поста.

Лабораторные занятия

Отработка способов отбора проб воздуха, подаваемого в кессон, в рабочей зоне кессона и из людского шлюза. Овладение методами и техникой работы с аппаратурой для экспресс-определения содержания вредных примесей в условиях повышенного давления. Правила эксплуатации газоанализаторов.

3. Права и обязанности кессонного врача. Медицинская документация

Теоретическая часть

Порядок уведомления органов здравоохранения о начале кессонных работ.

Права и обязанности кессонного врача. Контроль за выполнением положения о льготах в связи с опасными для здоровья и особо тяжелыми условиями труда. Контроль за работой столовой и буфета для кессонщиков. Обязательные ежемесячные тренировочные занятия врача в рекомпрес-

Лабораторные занятия

Журнал амбулаторного приема и порядок его ведения. Индивидуальная карта амбулаторного больного (учетная форма № 25) и санитарная карточка кессонщика. Карта диспансерного наблюдения (форма № 30), порядок ее заполнения. Форма и порядок ведения журнала дежурного фельдшера. Картотека на кессонщиков. Форма составления списков лиц, допущенных к работе в кессоне. Форма журнала для регистрации случаев компрессионных расстройств (баротравма уха, поражения придаточных полостей носа и т. д.) и порядок его ведения.

Форма журнала для регистрации случаев декомпрессионной болезни и порядок его ведения. Форма журнала для подробной записи о проведенных лечебных рекомпрессиях и правила его ведения. Порядок хранения копий извещений и актов расследования о специфических заболеваниях кессонщиков и несчастных случаях на производстве. Форма разового пропуска на право входа в кессон, порядок оформления его выдачи, правила выдачи после утери.

Форма журнала для записи предложений и замечаний, порядок его ведения. Порядок составления квартальных и ежегодных отчетов о работе врачебного кессонного здравпункта. Порядок оформления актов на списание израсходованных медикаментов, перевязочного материала, спирта и др.

Демонстрация образцов плакатов, памяток, листовок, диафильмов и других материалов по профилактике и лечению декомпрессионных расстройств у кессонщиков.

Проведение тренировочного заполнения следующих документов: амбулаторного журнала приема больных, медицинской карты (учетная форма № 25), санитарной карточки кессонщиков, извещения о декомпрессионной болезни (форма № 164), акта по форме Н-1 о несчастном случае на производстве, журнала дежурного фельдшера.

Перечень

практических навыков, которыми должен овладеть курсант по окончании цикла

1. Овладение навыками оказания первой врачебной помощи и основными приемами реанимации при травмах и заболеваниях в кессоне.

2. Умение ставить диагноз формы острого кессонного заболевания, назначать режим специфического лечения и проводить его; назначать и проводить симптоматическое лечение; овладеть навыком ведения истории болезни и специфического лечения острого декомпрессионного заболевания.

3. Умение диагностировать различные формы хронической декомпрессионной болезни, читать рентгенограммы костей и суставов.

4. Овладение опытом объективной оценки состояния ЛОР-органов и общего физического состояния рабочих перед направлением в кессон.

5. Овладение техникой шлюзования и вышлюзования в пробных, тренировочных и рабочих режимах.

6. Умение пользоваться существующими типовыми таблицами деком-

прессии, рассчитывать режим декомпрессии для конкретного случая условий работы.

7. Овладение техникой управления рекомпрессионной камерой.

8. Овладение техникой перевода на дыхание чистым кислородом в режимах рабочей и лечебной декомпрессии.

9. Умение пользоваться и осуществлять контроль за техническим и гигиеническим состоянием и эксплуатацией индивидуальных дыхательных аппаратов.

10. Овладение навыками забора и анализа проб воздуха по химическому составу на всех участках подачи и использования сжатого воздуха в кессоне.

11. Получение навыков пользования контрольно-измерительной аппаратурой за состоянием среды в кессоне.

12. Приобретение навыка пребывания под повышенным давлением и осуществления врачебных действий при давлении до 10 атм.

13. Ведение учетной и отчетной медицинской документации кессонного здравпункта и амбулатории.

Литература

Обязательная

1. Граменицкий П. М. *Декомпрессионные расстройства.* Проблемы космической биологии. 1974, т. 15.

2. Лазарев Н. В. Биологическое действие газов под давлением. Л., ВМИА, 1941.

3. Методические указания по эксплуатации лечебных барокамер ВНИИМТ, 1973

4. Молоканов К. П. Профессиональные болезни. М., 1973.

5. Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением. «Недра», 1971.

6. Приказ Министра здравоохранения СССР № 400 от 30 мая 1969 г. «О проведении предварительных при поступлении на работу и периодических медицинских осмотрах трудящихся».

7. Приказ Министра здравоохранения СССР № 188 от 4 марта 1977 г. «О состоянии и мерах по улучшению медико-санитарного обеспечения работников морского и речного флота и флота рыбной промышленности».

8. Розанов Л. С. Руководство по гигиене труда. М., 1965.

9. Щупаков Н. Н. Профилактика и лечение кессонной болезни М., 1962.

10. Якобсон М. И. Кессонная болезнь. М., 1950.

Дополнительная

1. Единые правила охраны труда на водолазных работах. М., «Транспорт», 1965.

2. Жиронкин Л. Г. Кислород. Физиологическое и токсическое действие. Л., «Наука», 1972.

3. Патологическая физиология экстремальных состояний. Под редакцией Горизонтова П. Д. и Сиротина Н. Н. «Медицина». 1973.

4. Петровский Н. Н., Ефучи С. Н. Основы гипербарической оксигенации. М., «Медицина», 1976.

5. Учебник специальной физиологии. Л., ВМИА, 1955.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения 3
2. Устройства для безопасного производства работ под сжатым воздухом 4
3. Оборудование кессона 10
4. Производство работ под сжатым воздухом 15
   4.1. Рабочее время, шлюзование и вышлюзование . 15
   4.2. Порядок производства работ в рабочей зоне кессона 23
   4.3. Вспомогательные и бытовые помещения . . . 30
5. Организация медицинского обслуживания кессонных работ и оборудование врачебного кессонного здравпункта 31
6. Меры по обеспечению проведения лечебной рекомпрессии 35
7. Ответственность за нарушения правил охраны труда 35

Приложения

1. Нормы расхода пищевого 96° этилового спирта-ректификата на дезинфекцию и обезжиривание кислородной аппаратуры, снаряжения и средств обеспечения 36
2. Рацион № 4 лечебно-профилактического питания кессонщиков 38
3. Характеристика декомпрессионных (рекомпрессионных) камер, применяемых на водолазных работах 40
4. Характеристика декомпрессионных камер, применяемых на водолазных работах 41
5. Схема разрыва троллейных проводов при закрытии дверей аварийной перемычки в кессоне 43
6. Таблица продолжительности смены при работе под сжатым воздухом 44
7. Учебная программа последипломной подготовки врачей, обеспечивающих медицинское обслуживание кессонных работ 45

Перечень практических навыков 61

Литература 62

gost.e-ecolog.ru