

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И КАДРОВ

Учреждение образования
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

Кафедра безопасности жизнедеятельности

ПЕРВИЧНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ТУШЕНИЯ ПОЖАРОВ

*Методические указания к практической работе № 7
для студентов всех специальностей и слушателей
Института повышения квалификации и переподготовки кадров*

Горки
БГСХА
2019

УДК 614.841(072)

*Рекомендовано методической комиссией
факультета механизации сельского хозяйства.
Протокол № 6 от 25 февраля 2019 г.*

Авторы:

доктор сельскохозяйственных наук, профессор *В. Н. Босак*;
кандидат технических наук, доцент *А. С. Алексеенко*;
кандидат технических наук, доцент *А. Е. Кондраль*;
кандидат технических наук, доцент *А. Н. Кудрявцев*;
старший преподаватель *М. П. Акулич*;
старший преподаватель *М. В. Цайц*;
ассистент *О. В. Малашевская*

Рецензент:

доктор технических наук, профессор *В. Р. Петровец*

Первичные и технические средства тушения пожаров : методические указания к практической работе № 7 / В. Н. Босак [и др.]. – Горки : БГСХА, 2019. – 30 с.

Приведены первичные и технические средства пожаротушения, принцип их действия, правила и особенности применения для тушения загораний на объектах агропромышленного комплекса, методика расчета потребности в первичных средствах пожаротушения для различных объектов сельскохозяйственного производства.

Для студентов всех специальностей и слушателей Института повышения квалификации и переподготовки кадров.

© УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия», 2019

Цель работы: изучить свойства основных огнетушащих веществ, первичные и технические средства тушения пожаров; рассчитать потребность в первичных средствах пожаротушения для различных объектов агропромышленного комплекса.

Задания: 1. Изучить первичные и технические средства пожаротушения, освоить принцип их действия, правила и особенности применения для тушения загораний на объектах сельскохозяйственного производства, используя учебно-методические материалы, макетные образцы и справочные нормативы.

2. Изложить в отчете о работе порядок действий и правила применения первичных и технических средств пожаротушения.

3. Произвести расчет потребности в первичных средствах пожаротушения для конкретных объектов сельскохозяйственного производства (по указанию преподавателя).

1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1. Обеспечение пожарной безопасности

Сельскохозяйственное производство является отраслью экономики, которая характеризуется целым рядом специфических особенностей: сезонность производства, большое количество технологических операций, работа с разнообразной сельскохозяйственной техникой и оборудованием, наличие большого количества пожароопасных объектов, материалов и оборудования (топливо, грубые корма и т. д.), что требует особых мер по обеспечению пожарной безопасности в отрасли.

Пожарная безопасность – это состояние объекта, при котором с регламентируемой вероятностью исключается возможность возникновения и развития пожара, а также обеспечивается защита людей и материальных ценностей от воздействия его опасных факторов.

Пожарная безопасность предусматривает меры *пожарной профилактики и пожарной защиты*.

Система пожарной безопасности в Республике Беларусь состоит из комплекса социальных, организационных, научно-технических и правовых мер, сил и средств пожарной службы, направленных на предупреждение и ликвидацию пожаров.

Пожар – неконтролируемое горение вне специального очага, наносящее обществу материальный и социальный ущерб.

Тушение пожара представляет собой процесс воздействия сил и средств на пожар, а также использования различных методов, спосо-

бов и приемов для его ликвидации. Тушение пожара состоит из локализации и ликвидации пожара, сводится к активному (механическому, физическому или химическому) воздействию на зону горения для нарушения устойчивости реакции одним из принятых средств пожаротушения.

Потушить пожар можно следующими способами:

- охлаждением очага горения ниже определенных температур;
- интенсивным разбавлением воздуха в зоне реакции инертными газами для снижения концентрации кислорода ниже критического уровня, при котором не может происходить горение;
- изоляцией очага горения от воздуха;
- созданием условий огнепреграждения в зоне реакции, при которых пламя распространяется через узкие каналы с потерей тепловой энергии в стенках каналов;
- механическим срывом пламени в результате воздействия на него сильной струи воды или газа;
- ингибированием горения, т. е. интенсивным торможением скорости химических реакций в пламени.

1.2. Огнетушащие вещества

Огнетушащее вещество – это вещество, обладающее физико-химическими свойствами, позволяющими создать условия для прекращения горения.

Основными огнетушащими веществами являются: вода, химическая и воздушно-механическая пена, водные растворы солей, инертные и негорючие газы, водяной пар, галоидоуглеводородные огнетушащие составы и сухие огнетушащие порошки, песок и др.

Все огнетушащие вещества в зависимости от способа прекращения горения условно можно разделить на следующие группы:

- охлаждающие зону реакции горения или горящие вещества (вода, водные растворы солей, твердый диоксид углерода и др.);
- разбавляющие вещества в зоне реакции горения (инертные газы, водяной пар, тонко распыленная вода и др.);
- изолирующие вещества (химическая и воздушно-механическая пена, порошковые составы, негорючие сыпучие вещества и др.);
- химически тормозящие реакцию горения вещества (хладоны – галогенные углеводороды и др.).

Существующие огнетушащие вещества обладают, как правило, комбинированным воздействием на процесс горения. Однако каждому

веществу присуще какое-то одно преобладающее свойство.

Выбор огнетушащего вещества зависит от класса пожара. В настоящее время все пожары делят на пять классов – А, В, С, D, Е (табл. 1).

Таблица 1. Классификация пожаров и применяемых огнетушащих веществ

Класс пожара	Характеристика горючей среды или объекта	Огнетушащие средства
А	Обычные твердые горючие материалы (дерево, уголь, бумага, резина, текстиль и др.)	Все виды огнетушащих средств (прежде всего вода)
В	Горючие жидкости и плавящиеся при нагревании материалы (мазут, бензин, лаки, масла, спирты, стеарин, каучук, синтетические материалы)	Распыленная вода, все виды пены, порошки
С	Горючие газы (водород, ацетилен, углеводороды и др.)	Газовые составы: инертные разбавители (СО ₂ , N ₂), галоидоуглеводороды, порошки, вода (для охлаждения)
Д	Металлы и их сплавы (калий, натрий, алюминий, магний и др.)	Порошки (при спокойной подаче на горящую поверхность)
Е	Электроустановки, находящиеся под напряжением	Галоидоуглеводороды, диоксид углерода, порошки

Вода является наиболее распространенным средством тушения пожаров. Попадая в зону горения, вода нагревается и испаряется, поглощая большое количество теплоты. При испарении воды образуется большое количество пара (из 1 л воды образуется более 1700 л пара), который затрудняет доступ воздуха к очагу горения. Кроме того, сильная струя воды может сбить пламя, что облегчает тушение пожара.

Вода используется в виде компактных и распыленных струй (размер капель более 100 мкм), в тонко распыленном состоянии (размер капель менее 100 мкм) и со смачивателями. В виде компактных и распыленных струй из лафетных стволов и ручных пожарных стволов вода применяется для тушения большинства твердых горючих веществ и материалов, тяжелых нефтепродуктов, для создания водяных завес и охлаждения объектов, находящихся вблизи очага пожара. При тушении тонко распыленной водой снижается расход воды, минимально увлажняются и портятся материалы, снижается температура в горящем помещении и осаждается дым. Для тушения веществ, плохо смачивающихся водой (например, хлопка, торфа), в воду для понижения ее поверхностного натяжения вводят специальные смачиватели.

Нельзя тушить водой легковоспламеняющиеся жидкости (бензин, спирт и т. д.), плотность которых меньше воды, а также электроустановки под напряжением.

Для тушения легковоспламеняющихся жидкостей широко применяют огнетушащую пену. Пена представляет собой массу пузырьков газа, заключенных в тонкие оболочки жидкости. Растекаясь по поверхности горячей жидкости, пена изолирует очаг горения. На практике применяют два вида пены: химическую и воздушно-механическую.

Химическая пена получается при взаимодействии щелочного и кислотного растворов в присутствии пенообразователей. При этом образуется газ (диоксид углерода). Пузырьки газа обволакиваются водой с пенообразователем, в результате создается устойчивая пена, которая может долго оставаться на поверхности жидкости. Вещества, которые необходимы для получения диоксида углерода, применяются или в виде водных растворов, или в виде сухих пенопорошков. Применение химической пены в практике пожаротушения сокращается, ее все больше вытесняет воздушно-механическая пена.

Воздушно-механическая пена представляет собой смесь воздуха (примерно 90 %), воды (9,7 %) и пенообразователя (0,3 %). Характеристикой пены является кратность – отношение объема полученной пены к объему исходных веществ. Пену обычной кратности (до 20) получают с помощью воздушно-пенных стволов, принцип действия которых основан на том, что вода под давлением 0,3–0,6 МПа, предварительно смешанная с пенообразователем, поступает в специальное устройство, обеспечивающее подсос воздуха. За последнее время в практике тушения пожаров находит применение высокократная пена (кратность свыше 200), значительно более объемная и дольше сохраняющаяся. Она получается в генераторах высокократной пены, где воздух не подсаывается, а нагнетается под некоторым давлением.

Водяной пар применяют для тушения пожаров в помещениях объемом до 500 м³ и небольших пожаров на открытых площадках и установках. Пар увлажняет горящие предметы и снижает концентрацию кислорода. Огнетушащая концентрация водяного пара в воздухе составляет примерно 35 % по объему.

Инертные и негорючие газы, главным образом диоксид углерода и азот, понижают концентрацию кислорода в очаге горения и тормозят интенсивность горения. Поскольку диоксид углерода восстанавливается щелочными и щелочноземельными металлами, его нельзя приме-

нять для их тушения. Инертные газы обычно применяют в сравнительно небольших по объему помещениях. Огнетушащая концентрация инертных газов при тушении в закрытом помещении составляет 31–36 % к объему помещения.

Диоксид углерода (CO_2) является незаменимым средством для быстрого тушения небольших очагов пожара, а также, благодаря своей неэлектропроводности, для тушения загоревшихся электродвигателей и других электротехнических установок. Он хранится в стальных баллонах в сжиженном состоянии под давлением. Вследствие расширения при выпуске диоксида углерода из баллона происходит сильное охлаждение, и образуются белые хлопья твердого диоксида углерода. В очаге горения твердый диоксид углерода испаряется, понижая температуру горящего вещества и уменьшая концентрацию кислорода.

Водные растворы солей относятся к числу жидких огнетушащих средств. Применяются растворы бикарбоната натрия, хлоридов кальция и аммония, глауберовой соли, аммиачно-фосфорных солей и др. Соли, выпадая из водного раствора, образуют на поверхности горящего вещества изолирующие пленки, отнимающие теплоту. При разложении солей выделяются негорючие газы.

Огнетушащее действие *галогидоуглеводородных огнетушащих составов* основано на химическом торможении реакции горения (ингибировании). Они являются предельными углеводородами, у которых один или несколько атомов водорода замещены атомами галогенов (фтора, хлора, брома). Широко применяются для пожаротушения тетрафтордибромэтан (хладон 114В2), бромистый метилен, трифторбромметан (хладон 13В1). Галогидоуглеводородные составы имеют большую плотность, что повышает эффективность пожаротушения, а низкие температуры замерзания позволяют использовать их при низких температурах воздуха.

Огнетушащие порошки представляют собой мелко измельченные минеральные соли с различными добавками, препятствующими их слеживанию и комкованию. Они обладают хорошей огнетушащей способностью, в несколько раз превышающей способность таких сильных ингибиторов горения, как галогидоуглеводороды, а также универсальностью применения, так как подавляют горение материалов, которые нельзя потушить водой и другими средствами (например, металлов). Различают порошки общего и специального назначения.

Естественными веществами при тушении небольших загораний являются земля и песок. Их огнетушащий эффект основан на изолирова-

нии горючих веществ от кислорода воздуха (при забрасывании ими горящего предмета).

1.3. Первичные средства пожаротушения

Средства обеспечения пожарной безопасности и пожаротушения – средства, предназначенные для предотвращения, снижения риска возникновения и развития пожара, ограничения распространения его опасных факторов, для тушения пожара, спасения людей и ликвидации последствий пожара, защиты жизни и (или) здоровья человека, имущества и окружающей среды от пожара, а также для снижения риска причинения вреда и (или) нанесения ущерба вследствие пожара.

Средства тушения пожаров обычно разделяют: на первичные, стационарные (технические) и передвижные (мобильные).

Первичные средства пожаротушения – средства пожаротушения, используемые для борьбы с пожаром в начальной стадии его развития.

К первичным средствам пожаротушения относятся: огнетушители, немеханизированный ручной инструмент (ломы, топоры, лопаты и т. д.), емкости с запасом воды, полотнища противопожарные.

Первичные средства пожаротушения должны размещаться в легкодоступных местах и не должны быть помехой и препятствием при эвакуации персонала из помещений.

Запрещается использование пожарного инвентаря и других средств пожаротушения для хозяйственных, производственных и других нужд.

Использованные или неисправные огнетушители (повреждение корпуса, раструба, предохранительных клапанов, отсутствие пломбы, недостаток огнетушащего вещества или газа и др.) должны быть немедленно убраны (особенно после пожара) из защищаемого помещения, от технологического оборудования и производственных площадок и заменены исправными.

Размещение огнетушителей и пожарного инвентаря, а также их количество устанавливается руководством соответствующих подразделений объекта или организаций на основании правил пожарной безопасности и норм оснащения первичными средствами пожаротушения.

Переносные огнетушители должны размещаться на расстоянии не менее 1,2 м от проема двери и на высоте не более 1,5 м от уровня пола, считая от низа огнетушителя. Допускается установка огнетушителей в тумбах или шкафах, конструкция которых должна позволять визуально определить тип огнетушителя и обеспечить свободный доступ к нему.

Для размещения первичных средств пожаротушения на территории предприятий или строителей могут устанавливаться специальные пожарные щиты.

Средства пожаротушения и пожарные щиты располагают на видных местах с указанием специального знака пожарной безопасности и окрашивают в соответствующие цвета по ГОСТ 12.4.026-2015 «Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная».

Нормы оснащения различных объектов первичными средствами пожаротушения в настоящее время установлены постановлением Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 18 мая 2018 г. № 35 «Об установлении норм оснащения объектов первичными средствами пожаротушения».

1.4. Огнетушители

Огнетушитель – переносное или передвижное устройство, предназначенное для тушения очага пожара за счет выпуска огнетушащего вещества, с ручным способом доставки к очагу пожара и приведения в действие.

Огнетушители классифицируют по следующим признакам:

– *по способу транспортирования*: переносные (массой до 20 кг), передвижные (массой не менее 20, но не более 400 кг) и стационарные;

– *по виду огнетушащих веществ*: углекислотные, углекислотно-бромэтиловые, порошковые, аэрозольные (хладоновые), воздушно-пенные и др.;

– *по способу подачи огнетушащего вещества к очагу пожара*: под давлением газов в результате химической реакции, под давлением заряда или рабочего газа над огнетушащим веществом, под давлением рабочего газа в отдельном баллоне, при свободном истечении огнетушащего вещества, под давлением энергии направленного взрыва;

– *по возможности и способу восстановления технического ресурса*: перезаряжаемые и ремонтируемые и неперезаряжаемые;

– *по назначению, в зависимости от вида заряженного огнетушащего вещества*: для тушения пожаров твердых горючих веществ, жидких горючих веществ, газообразных горючих веществ, металлов и металлосодержащих веществ, электроустановок, находящихся под напряжением, во внутренних объемах технологических установок и оборудования (в том числе в отсеках транспортных средств).

Этой классификацией не исчерпываются все показатели многочис-

ленной группы огнетушителей. Постоянное совершенствование конструкции, повышение таких показателей, как надежность, технологичность, унификация и др., ведет к созданию новых, более совершенных огнетушителей (ТКП 295-2011 «Пожарная техника. Огнетушители. Требования к выбору и эксплуатации»).

Углекислотные огнетушители выпускаются переносные – ОУ-2, ОУ-5, ОУ-8 и передвижные – ОУ-20, ОУ-40, ОУ-80 и т. д. (цифры показывают вместимость баллона в литрах).

Углекислотные огнетушители предназначены для тушения загораний различных веществ и материалов, электроустановок под напряжением до 1000 В, двигателей внутреннего сгорания, горючих жидкостей. Запрещается тушить материалы, горение которых происходит без доступа воздуха, и электроустановки под напряжением свыше 1000 В.

Переносные углекислотные огнетушители (рис. 1) состоят из стального высокопрочного баллона 1, в горловину которого ввернуто запорно-пусковое устройство 2 вентильного или пистолетного типа с маховичком или рукояткой 3, сифонной трубки 4, которая служит для подачи углекислоты 5 из баллона к запорно-пусковому устройству, и поворотного механизма с раструбом 6.

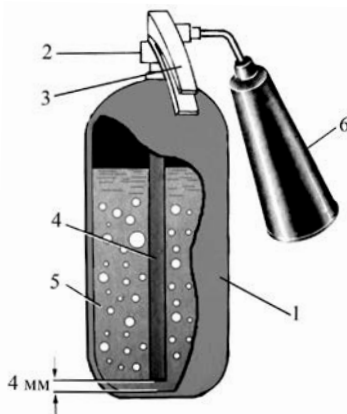


Рис. 1. Углекислотный огнетушитель:

- 1 – баллон; 2 – запорно-пусковое устройство; 3 – рукоятка;
4 – сифонная трубка; 5 – заряд (диоксид углерода); 6 – раструб

В некоторых углекислотных огнетушителях раструб присоединяется к запорной головке через бронированный шланг. Баллоны огнетушителей заполнены жидкой углекислотой под давлением 6–7 МПа.

Принцип действия основан на вытеснении двуокси углерода избыточным давлением. Для приведения в действие ручного углекислотного огнетушителя необходимо: взять огнетушитель в руки и поднести к очагу пожара, сорвать пломбу, выдернуть чеку, перевести раструб в горизонтальное положение, нажать на рычаг запорно-пускового устройства или отвернуть до отказа маховичок (против часовой стрелки), направить струю заряда на огонь.

При открывании запорно-пускового устройства диоксид углерода по сифонной трубке поступает к раструбу и переходит из сжиженного состояния в твердое (снегообразное). Температура резко понижается (примерно до -70°C). Углекислота, попадая на горящее вещество, изолирует его от кислорода. Во избежание обморожения нельзя во время работы огнетушителя дотрагиваться до раструба голой рукой. При переходе углекислоты из жидкого состояния в газообразное происходит увеличение объема в 400–500 раз.

Передвижные углекислотные огнетушители приводятся в действие следующим образом: необходимо доставить огнетушитель к очагу пожара; размотать резиновый рукав и направить раструб на очаг пожара; сорвать пломбу, повернуть рычаг вниз до отказа; приступить к тушению пожара.

В табл. 2 приведены основные характеристики углекислотных огнетушителей.

Таблица 2. Характеристики углекислотных огнетушителей

Показатель	ОУ-2	ОУ-3	ОУ-5	ОУ-6	ОУ-8	ОУ-10	ОУ-20	ОУ-40	ОУ-80
Масса огнетушащего вещества, кг	1,4	2,1	3,5	4,2	5,6	7	14	28	56
Масса огнетушителя, кг	6,2	7,6	13,5	14,5	20	30	50	160	239
Длина струи, м	3	2,5	3	3	3	3	3	5	5
Продолжительность действия, с	8	9	9	10	15	15	15	15	15
Огнетушащая способность, м ² (бензин)	0,41	0,41	1,08	1,08	1,73	1,73	1,73	2,8	4,52

Порошковые огнетушители предназначены для тушения небольших очагов загорания щелочных, щелочноземельных металлов, кремнийорганических соединений. Их выпускают типов: ОП-1, ОПУ-2, ОП-2, ОП-5, ОП-10 и т. д. Цифры характеризуют вместимость огнетушителя в литрах. Порошковые огнетушители предназначены для ту-

шения пожаров и загораний нефтепродуктов, легковоспламеняющихся и горючих жидкостей, растворителей, твердых веществ, а также электроустановок под напряжением до 1000 В.

Порошковые огнетушители бывают закачные (рис. 2) и со встроенным газогенерирующим элементом (рис. 3).

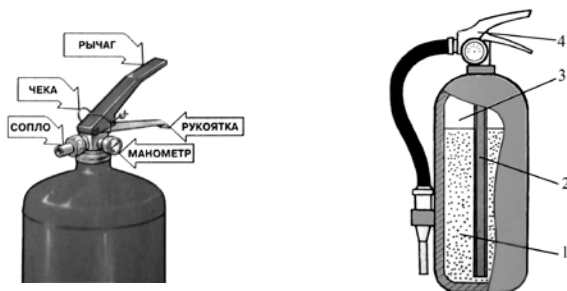


Рис. 2. Огнетушитель порошковый закачной:
1 – заряд (порошок); 2 – сифонная трубка; 3 – рабочий газ;
4 – запорно-пусковое устройство

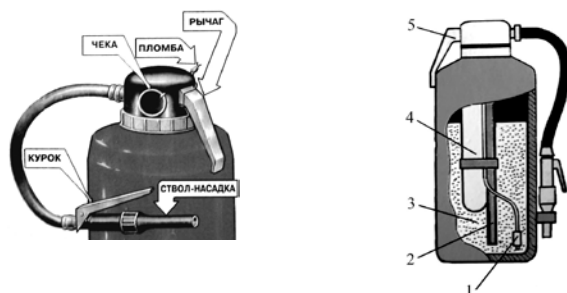


Рис. 3. Огнетушитель порошковый
со встроенным газогенерирующим элементом:
1 – трубка для подвода рабочего газа; 2 – сифонная трубка;
3 – заряд (порошок); 4 – баллон с рабочим газом или газогенератор;
5 – запорно-пусковое устройство

Принцип действия закачных порошковых огнетушителей следующий: направить сопло или ствол-насадку на очаг пожара; сорвать пломбу и выдернуть чеку; привести в действие запорно-пусковое устройство (нажать на рычаг вниз до отказа).

Рабочий газ 3 (азот, диоксид углерода, воздух) закачан непосред-

ственно в корпус огнетушителя (см. рис. 2). При срабатывании запорно-пускового устройства 4 порошок 1 вытесняется газом по сифонной трубке 2 в шланг и к стволу-насадке или в сопло. Порошок можно подавать порциями. Он попадает на горящее вещество и изолирует его от доступа кислорода воздуха.

Принцип действия порошковых огнетушителей со встроенным газогенерирующим элементом следующий: сорвать пломбу и выдернуть чеку (при ее наличии); поднять рычаг 5 вверх до отказа или ударить по кнопке (см. рис. 3).

При срабатывании запорно-пускового устройства 5 прокалывается заглушка газогенерирующего элемента 4, в который обычно закачен углекислый газ или азот. Газ по трубке подвода 1 поступает в нижнюю часть корпуса огнетушителя и создает избыточное давление. Порошок 3 вытесняется по сифонной трубке 2 в шланг к стволу. Необходимо направить ствол-насадку на очаг пожара и нажать на курок. Нажимая и отпуская курок ствола, можно подавать порошок порциями. Порошок, попадая на горящее вещество, изолирует его от доступа кислорода воздуха. В рабочем положении огнетушитель следует держать строго вертикально, не поворачивая его.

В табл. 3 приведены основные характеристики порошковых огнетушителей.

Таблица 3. Характеристики порошковых огнетушителей

Показатель	ОПУ-2	ОПУ-5	ОП-7Ф	ОПУ-10	ОП-50	ОП-1(з)	ОП-2(з)	ОП-5(з)	ОП-10(з)	ОП-50(з)
Масса огнетушащего вещества, кг	2	4,4	6,4	8,5	45	1	2	5	10	49
Масса огнетушителя, кг	3,6	8,8	10	15	80–100	2,5	3,7	8,2	16	85
Длина струи, м	4	5	7	6,5	10	3	3	3,5	4,5	5
Продолжительность действия, с	8	10	12	15	25–40	6	6	10	13	25
Огнетушащая способность, м ² (бензин)	0,7	2,81	3,9	4,52	6,2	0,41	0,66	1,73	4,52	7,32
Срок до перезарядки, лет	4	2	4	4	5	5	5	5	5	5

Огнетушители порошковые самосрабатывающие (ОСП) предназначены для тушения без участия человека загораний твердых органических веществ, горючих и легковоспламеняющихся жидкостей, нефтепродуктов, плавящихся материалов, электрооборудования под напряжением до 1000 В. Представляют собой запаянную с обеих сто-

рон стеклянную колбу цилиндрической формы, внутри которой находятся порошок и вещество, реагирующее на изменение температуры. Устанавливаются в небольших складских, технологических, бытовых помещениях, гаражах, закрытых и открытых электрических установках и т. п. без постоянного пребывания в них людей. Принцип действия: при повышении температуры до 100 °С (ОСП-1) или 200 °С (ОСП-2) колба взрывается и порошковое облако объемом около 9 м³ подавляет очаг пожара. При ручном использовании таких огнетушителей необходимо отколоть один край колбы и высыпать порошок на очаг пожара.

Огнетушители аэрозольные (хладоновые) используют в тех же случаях, что и углекислотно-бромэтиловые. Огнетушащий состав хладон (фреон), 114В2, 13В1 в процессе пожаротушения не оказывает воздействия на защищаемые материалы и оборудование, что позволяет использовать данные огнетушители при тушении возгораний электронного оборудования, картин и музейных экспонатов. Аэрозольные огнетушители имеют маркировку ОАХ, ОА, ОХ и др.

При работе с углекислотными и углекислотно-бромэтиловыми огнетушителями необходимо:

- оберегать их от ударов и не хранить при температурах выше +35 °С;

- не брать голую рукой за раструб углекислотного огнетушителя при приведении его в действие из-за возможности обморожения;

- не хранить и не применять огнетушители углекислотно-бромэтиловые в непрветриваемых помещениях площадью пола менее 15 м².

При работе с порошковыми огнетушителями необходимо:

- предохранять органы дыхания и глаза от попадания порошка;

- перезарядку производить при температуре воздуха не выше +25 °С;

- хранить огнетушители в сухом месте при температуре не выше +35 °С. Не допускается хранение огнетушителей у нагревательных приборов и попадание на корпус солнечных лучей.

1.5. Технические средства пожаротушения

Технические средства пожаротушения – приборы, установки и оборудование, обеспечивающие безопасность при пожаре и (или) функционирующие в составе систем (средств) обеспечения пожарной безопасности и пожаротушения.

Установка пожаротушения – совокупность стационарных технических средств тушения пожара путем выпуска огнетушащего вещества.

В качестве технических средств пожаротушения применяют пеногенераторы, которые образуют воздушно-механическую пену, а также пеногенераторы высокократной пены (рис. 4).

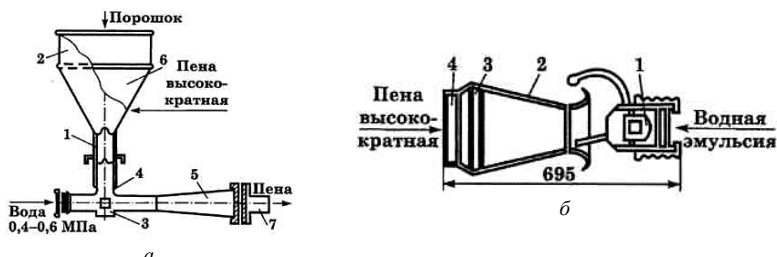


Рис. 4. Пеногенераторы:

a – пеногенератор типа ПГ-50:
 1 – клапан; 2 – сетка; 3 – сопло;
 4 – вакуум-камера; 5 – диффузор;
 6 – бункер для засыпки порошка;
 7 – ствол

б – пеногенератор высокократной пены ГПВ-600:
 1 – распылитель; 2 – корпус;
 3 – пакет сеток; 4 – насадки

Воздушно-механическая пена образуется на основе водных растворов пенообразующих порошков типа ПО. В настоящее время выпускается более 10 наименований порошков типа ПО, которые используются для получения пен различной кратности и смачивающих растворов. *Генераторы объемного аэрозольного тушения пожаров (СОТ)* являются наиболее современными средствами пожаротушения.

Они предназначены для тушения возгораний легковоспламеняющихся жидкостей (ЛВЖ), горючих жидкостей (ГЖ) (бензин и другие нефтепродукты, органические растворители и т. п.) и твердых материалов (древесина, изоляционные материалы, пластмассы и др.), а также электрооборудования (силовые и высоковольтные установки, бытовая и промышленная электроника и т. п.).

СОТ непригодны для тушения щелочных и щелочноземельных металлов, а также веществ, горение которых происходит без доступа воздуха.

В генераторах СОТ огнетушащим средством является твердый аэрозоль окислов щелочных и щелочноземельных металлов переходной группы, образующийся при сгорании зарядов и способный нахо-

даться в замкнутом объеме во взвешенном состоянии в течение длительного (до 40–50 мин) времени.

Выделяющаяся при горении заряда генератора аэрозольно-газовая смесь не портит защищаемое имущество и даже бумагу, а сами частицы аэрозоля можно убрать пылесосом или смыть водой.

Генераторы СОТ делятся на ручные (СОТ-5М) и стационарные (СОТ-1). Защищаемый объем генератором СОТ-5М составляет до 40 м³, генератором СОТ-1 – до 60 м³.

Для приведения в действие генератора СОТ-5М необходимо снять колпачок с узла запуска, резко дернуть за шнур и бросить в горящее помещение.

Для запуска генератора СОТ-1 используются специальные узлы запуска – термохимические или электрические.

Применение термохимических узлов запуска, срабатывающих при достижении в защищаемом объеме температуры 90 °С, позволяет каждому генератору, если их установлено несколько, работать полностью автономно. Генераторы, оснащенные термохимическими узлами запуска, устанавливаются под потолком помещения, в зоне наиболее вероятного загорания.

Применение электрических узлов запуска позволяет использовать генераторы СОТ-1 на объектах, имеющих пожарную сигнализацию. Рабочее положение генератора горизонтальное или вертикальное инжектором вниз. Генераторы СОТ-1 работают в интервале температур от –55 до +55 °С при влажности воздуха до 100 %.

При возникновении пожара и срабатывании генераторов лица, находящиеся в этот момент в защищаемом помещении, должны быстро покинуть его, плотно закрыв за собой двери, и не предпринимать никаких действий по тушению пожара, кроме вызова пожарной охраны.

Генераторами СОТ рекомендуется оборудовать следующие объекты: промышленные предприятия, силовые энергетические установки, коммунально-бытовые предприятия, общественные здания, учебные заведения, научно-исследовательские институты и учреждения, банки и офисы, торговые базы и склады, зрелищные предприятия, административные и жилые здания, транспортные средства.

1.6. Автоматические установки пожаротушения

В настоящее время основным направлением обеспечения пожарной безопасности на предприятиях является внедрение разнообразных автоматических установок и устройств пожаротушения.

Установка пожаротушения автоматическая (АУП) – установка пожаротушения, обеспечивающая подачу (выпуск) огнетушащего вещества при поступлении управляющего сигнала от системы пожарной сигнализации либо собственных технических средств обнаружения возгорания без участия человека, а также передачу сигнала о пожаре во внешние цепи.

Установка пожаротушения автономная – установка пожаротушения автоматическая, функционирующая независимо от внешних источников питания и систем управления и обеспечивающая передачу сигнала во внешние цепи.

Установка пожаротушения модульная – установка пожаротушения автоматическая, состоящая из одного или нескольких модулей пожаротушения, предназначенная для тушения отдельного объекта (помещения, части помещения и (или) единицы технологического оборудования).

Установка пожаротушения роботизированная – установка пожаротушения автоматическая, оснащенная техническими средствами обнаружения очага возгорания и управления выпуском огнетушащего вещества в зону пожара.

Устройство пожаротушения автономное – стационарное техническое средство, предназначенное для тушения пожара, обеспечивающее выпуск огнетушащего вещества при срабатывании от воздействия опасных факторов пожара.

По времени срабатывания АУП могут быть: сверхбыстродействующими с временем включения менее 0,1 с; быстродействующими – менее 0,3 с; нормальной инерционности – менее 20 с; повышенной инерционности – до 3 мин.

В различных отраслях внедрены АУП следующих типов: водяного – 48 %, пенного – 34 % и газового пожаротушения – 17 %.

АУП водяного и пенного, а также водяного пожаротушения со смачивателем подразделяют на спринклерные (*sprinkle* – брызгать, моросить) и дренчерные (*drench* – мочить, орошать).

АУП газового пожаротушения делятся на установки объемного пожаротушения, установки локального пожаротушения по площади. В установках газового пожаротушения применяют: диоксид углерода (CO₂) при низком и высоком давлении, хладон 114В2, хладон 13В1, комбинированный углекислотно-хладоновый состав (85 % CO₂ и 15 % хладона 114В2), азон, аргон.

Стационарные установки пожаротушения представляют собой раз-

ветвленную сеть трубопроводов со спринклерными и дренчерными оросителями, размещенными над защищаемым объектом.

Спринклерная установка пожаротушения – автоматическая установка водяного пожаротушения, оборудованная нормально закрытыми спринклерными оросителями, вскрывающимися при достижении определенной температуры (рис. 5).

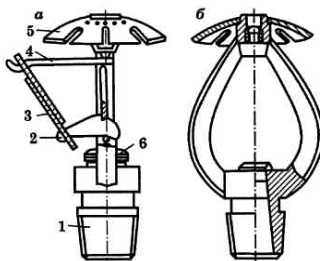


Рис. 5. Оросители водяные: *а* – спринклер; *б* – дренчер;
1 – насадка; *2, 4* – рычаги; *3* – легкоплавкий замок;
5 – розетка; *б* – клапан

Спринклерные установки, находящиеся в режиме ожидания, в зависимости от заполняемости сетей трубопроводов жидким огнетушащим веществом или воздухом под давлением называются соответственно «мокрыми» водозаполненными или «сухими» сухотрубными. Спринклерный ороситель срабатывает при возникновении пожара за счет расплавления припоя замка клапана под действием температуры, после чего клапан под действием огнетушащего вещества, находящегося в трубопроводе, открывается и происходит орошение помещения площадью 9–12 м².

Как только при пожаре вскрылся хотя бы один спринклер, поднимается тарелка в контрольно-сигнальном клапане и вода по трубке подается к электросигналу или к сигнальной турбинке для сообщения о пожаре. Контрольно-сигнальные клапаны располагают на заметных и доступных местах, причем к одному контрольно-сигнальному клапану подключают не более 800 спринклеров.

В холодных неотапливаемых помещениях могут применяться так называемые воздушные спринклерные системы, в которых сеть труб находится под небольшим давлением воздуха, запирающим выход воде в сеть с помощью специального контрольно-сигнального клапана воздушной системы.

Долголетняя практика применения спринклерных установок показывает, что они обеспечивают тушение свыше 90 % пожаров, возникающих в спринклерованных зданиях (вместе со случаями, когда было приостановлено распространение огня до прибытия пожарных команд).

Дренчерная установка пожаротушения – установка водяного пожаротушения, оборудованная нормально открытыми дренчерными оросителями.

Дренчерный ороситель по внешнему виду мало отличается от спринклерного; он только не имеет замка. Включение дренчерных АУП осуществляют от побудительной системы с легкоплавкими замками или спринклерными оросителями, от извещателей автоматической пожарной сигнализации, а также от технологических датчиков.

Замки спринклерных оросителей и контрольные клапаны дренчерных установок рассчитаны на температуру разрушений 72, 93, 141, 182 и 240 °С в зависимости от соответствующей максимальной температуры окружающего воздуха t_{\max} для защищаемого помещения менее 50, 50–70, 71–100, 101–140, 141–200 °С.

В последнее время находят применение спринклерные и дренчерные установки, в которых вместо воды применяется раствор пенообразования, а обычные спринклеры и дренчеры заменены пенными (рис. 6).

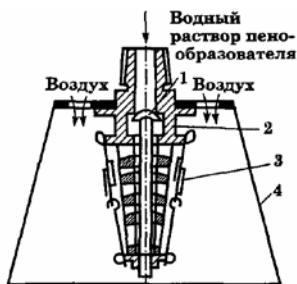


Рис. 6. Пенный спринклер:
1 – клапан с упорным стержнем; 2 – распылитель;
3 – легкоплавкий замок; 4 – кожух

В обычное время клапан спринклера закрывает выход водному раствору пенообразователя и удерживается в этом положении двумя замками с легкоплавким прибоем. При расплавлении замка клапан отбрасывается и раствор выходит из насадки и разбрызгивается от отражающих плоскостей распылителя. Воздух подсасывается через отверстие

в кожухе и смешивается с раствором, в результате чего образуется воздушно-механическая пена.

При эксплуатации автоматических установок водяного и пенного пожаротушения запрещается:

- устанавливать взамен вскрывшихся, неисправных оросителей пробки и заглушки;
- использовать трубопроводы и оросители (насадки) установок для подвески или крепления иного оборудования;
- присоединять производственное оборудование и санитарные приборы к трубопроводам установок;
- переводить установки с автоматического режима на ручной;
- устанавливать запорную арматуру и фланцевые соединения на трубопроводах;
- ослаблять крепления трубопроводов и изменять их уклон.

На каждом узле управления должны быть вывешены таблички с указанием наименования узла и его номера, защищаемых помещений, типа и количества оросителей в секции установки и функциональная схема обвязки. Задвижки и краны должны быть пронумерованы в соответствии со схемой обвязки.

Помещение узла управления должно быть постоянно закрытым. Ключи от помещения должны находиться у обслуживающего (при наличии) и оперативного персонала.

Устройства автоматического отключения электроэнергии оборудования с открытыми неизолированными токоведущими частями в помещениях, защищаемых установками пожаротушения водой и пеной низкой и средней кратности, должны находиться в работоспособном состоянии и контролироваться еженедельно.

Хранение пенообразователя и его раствора следует осуществлять в соответствии с рекомендациями изготовителя с соблюдением условий температурно-влажностного режима, исключающих замерзание пенообразователя. Качество пенообразователя должно контролироваться в сроки, определенные изготовителем.

При наличии установок газового и аэрозольного пожаротушения для лиц, работающих в защищаемых помещениях, должны быть вывешены на видных местах инструкции о порядке их действий и эвакуации при получении сигнала о срабатывании установок.

В помещении станции пожаротушения должны быть вывешены схемы обвязки станций и принципиальные схемы установок.

У каждого распределительного устройства установок пожаротуше-

ния должна быть вывешена табличка с номером направления, указанием наименований и местонахождения защищаемого помещения. На лицевых сторонах батарей газового пожаротушения должны быть таблички с указанием номеров секций.

Проверка работоспособности герметизированных клапанов на воздухопроводах помещений, смежных с защищаемым помещением, производится не реже одного раза в месяц. Результаты проверки регистрируются в журнале.

2. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

1. Изучить первичные и технические средства пожаротушения, освоить принцип их действия, правила и особенности применения для тушения загораний на объектах сельскохозяйственного производства, используя учебно-методические материалы, макетные образцы и справочные нормативы.

2. Изложить в отчете о работе порядок действий и правила применения первичных и технических средств пожаротушения в форме ответов на контрольные вопросы и задания.

3. Произвести расчет потребности в первичных средствах пожаротушения для конкретных объектов производства (по указанию преподавателя). Заполнить таблицу (прил. 1) на основании данных одного из вариантов (прил. 2). Для расчета потребности в первичных средствах пожаротушения использовать нормы обеспечения первичными средствами пожаротушения (прил. 3–5). Классификация помещений по взрывопожарной и пожарной опасности приведена в прил. 6.

3. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

1. Что такое пожарная безопасность?
2. Охарактеризуйте основные способы тушения пожаров.
3. Назовите огнетушащие вещества, применяемые для тушения пожара, их классификацию и охарактеризуйте их огнетушащие свойства.
4. Что означают классы пожара А, В, С, D, Е и какие огнетушащие вещества можно применять для тушения различных классов пожаров?
5. Что относится к первичным средствам пожаротушения?
6. Как классифицируются огнетушители?
7. Устройство, область применения и принцип действия углекислотных огнетушителей.

8. Устройство, область применения и принцип действия закачных порошковых огнетушителей.

9. Устройство, область применения и принцип действия порошковых огнетушителей со встроенным газогенерирующим элементом.

10. Назначение и принцип действия огнетушителей порошковых самосрабатывающих.

11. Назначение и принцип действия генераторов объемного аэрозольного тушения пожаров.

12. Назовите требования безопасности при работе с углекислотными и порошковыми огнетушителями.

13. Классификация, назначение и принцип действия автоматических установок пожаротушения.

14. Устройство, назначение и принцип действия спринклерной установки пожаротушения.

15. Устройство, назначение и принцип действия дренчерной установки пожаротушения.

16. Как определить потребность в средствах пожаротушения для производственных объектов?

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Безопасность жизнедеятельности человека : учеб. пособие / В. Н. Босак [и др.]; под общ. ред. В. Н. Босака. – Минск : ИВЦ Минфина, 2018. – 312 с.
2. Безопасность жизнедеятельности человека : учеб. пособие / В. Н. Босак [и др.]; под общ. ред. В. Н. Босака. – 2-е изд., доп. и перераб. – Минск : ИВЦ Минфина, 2019. – 312 с.
3. Босак, В. Н. Безопасность жизнедеятельности человека : учебник / В. Н. Босак, З. С. Ковалевич. – Минск : Выш. шк., 2016. – 335 с.
4. Босак, В. Н. Безопасность труда и пожарная безопасность в лесном хозяйстве : учеб. пособие / В. Н. Босак. – Минск : РИПО, 2013. – 232 с.
5. Босак, В. Н. Охрана труда в агрономии : учеб. пособие / В. Н. Босак, А. С. Алексеенко, М. П. Акулич; под общ. ред. В. Н. Босака. – Минск : Выш. шк., 2019. – 317 с.
6. Об установлении норм оснащения объектов первичными средствами пожаротушения : постановление М-ва по чрезвычайным ситуациям Респ. Беларусь от 18 мая 2018 г. № 35 // Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь, 06.06.2018, 8/33197.
7. Охрана труда. Лабораторный практикум : учеб. пособие / А. С. Алексеенко [и др.]; под общ. ред. А. С. Алексеенко. – Минск : ИВЦ Минфина, 2018. – 176 с.
8. Первичные и технические средства тушения пожаров : метод. указания / В. Е. Круглень [и др.]. – Горки : БГСХА, 2013. – 32 с.
9. Пожарная безопасность в сельском хозяйстве : учеб. пособие / В. Н. Босак [и др.]; под общ. ред. В. Н. Босака. – Минск : ИВЦ Минфина, 2019. – 209 с.

Наименование объектов и их площади (количество)

№ п/п	Наименование объекта	Фактическая площадь, м ² (количество, шт.)														
		Варианты для расчета														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Помещения для содержания животных	2000	2500	2400	3400	2200	3200	1800	2600	3000	3600	2800	3300	3500	2100	1900
2	Мельницы	250	180	140	350	450	190	240	640	800	750	420	300	270	300	440
3	Склады минеральных удобрений	3500	2100	1900	2000	2500	2400	3600	2800	3300	3400	2200	3200	1800	2600	3000
4	Склады грубых кормов (сено, солома)	350	410	570	1500	2200	630	510	360	2100	280	920	1500	2500	1700	850
5	Склады горючих газов и жидкостей	260	310	190	450	270	320	410	350	180	440	280	370	420	240	370
6	Административные здания	150	210	420	180	250	190	310	410	220	350	370	270	380	230	430
7	Передвижные лаборатории, шт.	3	4	5	1	7	2	8	2	1	4	6	3	9	2	4
8	Грузовые автомобили грузоподъемностью свыше 1,5 т, шт.	8	12	11	15	7	4	9	21	16	5	14	12	13	10	17
9	Тракторы (двигатель внутреннего сгорания на дизельном топливе), шт.	11	9	17	25	14	10	18	16	5	21	4	7	6	15	8

Нормы обеспечения первичными средствами пожаротушения различных объектов
 (извлечение из Норм оснащения объектов первичными средствами пожаротушения:
 постановление Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 18 мая 2018 г. № 35)

№ п/п	Наименование помещений, сооружений и установок	Категория помещения по взрывопожарной опасности	Предельная защищаемая площадь, м ²	Класс пожара	Воздушно-огнетушители (шт.) вместимостью не менее 10 л	Порошковые огнетушители (шт.) с массой огнетушащего вещества, кг (не менее)			Углекислотные огнетушители (шт.) с массой огнетушащего вещества, кг (не менее)		Полотнище противопожарное, шт.
						2	4	8	2	5	
1	Помещения для содержания животных	В2	200	Е	–	–	1++	–	2+	1++	–
2	Мельницы	Б	200	А	2++	–	4+	2++	–	–	–
3	Склады минеральных удобрений	Д	900	Е	–	1+	1++	–	2+	1++	–
4	Склады грубых кормов (сено, солома)	Б	200	А	2++	–	4+	2++	–	–	–
5	Склады горючих газов и жидкостей	А	200	В	4+	–	4+	4+	–	–	–
6	Административные здания		200	А	1+	–	2++	1+	–	1+	–
7	Передвижные лаборатории		шт.		–	–	2+	1++	–	–	1
8	Грузовые автомобили грузоподъемностью свыше 1,5 т		шт.		–	–	2++	1+	–	–	–
9	Тракторы		шт.		–	–	1++	–	–	–	–

Оснащение первичными средствами пожаротушения транспортных средств

№ п/п	Вид транспортных средств	Вид первичных средств пожаротушения				
		Огнетушители порошковые переносные (шт.) с массой огнетушащего вещества, кг (не менее)				Полотнище противопожарное, шт.
		1	2	4	8 (9)	
1	Легковые	1++	–	–	–	–
2	Грузовые грузоподъемностью: до 1,5 т	–	1++	–	–	–
	свыше 1,5 т	–	–	2++	1+	–
3	Транспортные средства для перевозки пассажиров: с числом пассажиров не более девяти, включая водителя	–	1++	–	–	–
	с числом пассажиров более девяти, включая водителя, и максимальной массой до 5 т включительно:					
	в кабине водителя	–	1++	–	–	1
	в салоне	–	2+	1++	–	–
	с числом пассажиров более девяти и максимальной массой более 5 т:					
в кабине водителя	–	–	1++	–	1	
	в салоне	–	–	2++	1+	–
4	Передвижные лаборатории	–	–	2+	1++	1
5	Тракторы и другая специальная техника с двигателями внутреннего сгорания, работающими:					
	на дизельном топливе	–	–	1++	–	–
	на бензине	–	–	2+	1++	–
6	Зерноуборочные комбайны	–	–	–	2++	1
7	Самоходные сельскохозяйственные машины (для уборки, посадки и обработки сельскохозяйственных культур, для внесения удобрений и др.)	–	–	2+	1++	1
8	Многооперационная лесозаготовительная техника (харвестеры, форвардеры)	–	–	2++	1+	–

Оснащение первичными средствами пожаротушения АЗС

№ п/п	Наименование объекта оснащения	Норма расчета, предельная защищаемая площадь, защищаемое оборудование	Вид первичных средств пожаротушения						Сорбент, м ³ (не менее)
			Огнетушители (шт.) с массой огнетушащего вещества, кг (не менее)						
			порошковые			углекислотные			
			4	8 (9)	40	5	50		
1	Помещения автозаправочных станций	100 м ²	1	–	–	1	–	–	
2	Пост технического обслуживания автомобилей на автозаправочных станциях	1 пост	–	2	–	3	–	0,2	
3	Территория автозаправочных станций для заправки легковых автомобилей с числом топливораздаточных колонок: до 4 включительно	На заправочный островок	–	2	–	4	–	0,5	
	более 4	На заправочный островок	–	3	–	4	–	0,5	
4	Автозаправочные станции для заправки грузовых автомобилей, автобусов, крупногабаритной строительной и сельскохозяйственной техники	На автозаправочную станцию	–	–	3	–	3	0,5	
5	Площадка для автомобильной цистерны на автозаправочных станциях	На 1 площадку	–	–	3	–	3	0,5	
6	Автозаправочные станции контейнерного типа	1 контейнер	–	2	–	2	–	0,5	
7	Передвижные автомобильные заправочные станции	На 1 площадку	–	2	–	3	–	0,5	

Примечания (прил. 3–5):

1. Знаком «++» обозначены рекомендуемые к оснащению огнетушители, знаком «+» – огнетушители, применение которых допускается при отсутствии рекомендуемых.
2. Если в группе огнетушителей (порошковые или углекислотные огнетушители) предлагается несколько огнетушителей с различной массой огнетушащего вещества, для расчета берется только один из указанных видов с учетом примечания 1.
3. Полотнища противопожарные должны быть размером не менее 1×1 м (для зерноуборочных комбайнов и самоходных сельскохозяйственных машин размер противопожарного полотнища – не менее 1,5×1,5 м).
4. Самоходные сельскохозяйственные машины дополнительно комплектуются штыковой лопатой (1 шт.).
5. Комбайны дополнительно комплектуются штыковой лопатой (2 шт.) и шваброй (2 шт.).

**Классификация помещений по взрывопожарной
и пожарной опасности**

Категория помещения	Характеристика веществ и материалов, находящихся (обращающихся) в помещении	Примеры помещений
А (взрывопожароопасная)	Горючие газы (ГГ), легковоспламеняющиеся жидкости (ЛВЖ) с температурой вспышки не более 28 °С в таком количестве, что могут образовывать взрывоопасные парогазовоздушные смеси, при воспламенении которых развивается расчетное избыточное давление взрыва в помещении, превышающее 5 кПа. Вещества и материалы, способные взрываться и гореть при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом, в таком количестве, что расчетное избыточное давление взрыва в помещении превышает 5 кПа	Склады ГГ, ЛВЖ, карбида кальция; участки окраски
Б (взрывопожароопасная)	Горючие пыли или волокна, ЛВЖ с температурой вспышки более 28 °С, горючие жидкости (ГЖ) в таком количестве, что могут образовывать взрывоопасные пыле- или паровоздушные смеси, при воспламенении которых развивается расчетное избыточное давление взрыва в помещении, превышающее 5 кПа	Склады баллонов с кислородом, грубых кормов; мельницы
В ₁ –В ₄ (пожароопасные)	ГГ, ЛВЖ, ГЖ и трудногорючие жидкости, твердые горючие и трудногорючие вещества и материалы (в том числе пыли и волокна), вещества и материалы, способные при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом взрываться и гореть, при условии, что помещения, в которых они имеются в наличии или обращаются, не относятся к категории А или Б	Склады резины, спецодежды; зерноочистительные пункты
Г ₁	ГГ, ЛВЖ, ГЖ, твердые горючие вещества и материалы, которые сжигаются или утилизируются в процессе контролируемого горения в качестве топлива	Котельные, теплогенераторные
Г ₂	Негорючие вещества и материалы в горячем, расплавленном или расплавленном состоянии, процесс обработки которых сопровождается выделением лучистого тепла, искр и пламени	Кузнечный, сварочный пехи
Д	Негорючие вещества и материалы в холодном состоянии, горючие и трудногорючие вещества и материалы в таком количестве, что удельная пожарная нагрузка на участке их размещения в помещении не превышает 100 МДж/м ² , а пожарная нагрузка в пределах помещения – 1000 МДж	Овощехранилище, силосохранилище

СОДЕРЖАНИЕ

1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ.....	3
1.1. Обеспечение пожарной безопасности.....	3
1.2. Огнетушащие вещества.....	4
1.3. Первичные средства пожаротушения.....	8
1.4. Огнетушители.....	9
1.5. Технические средства пожаротушения.....	14
1.6. Автоматические установки пожаротушения.....	16
2. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ.....	21
3. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ	21
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	23
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	24

Учебное издание

Босак Виктор Николаевич
Алексеевко Александр Сергеевич
Кондраль Александр Евгеньевич и др.

**ПЕРВИЧНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА
ТУШЕНИЯ ПОЖАРОВ**

Методические указания к практической работе № 7

Редактор *Н. А. Матасёва*
Технический редактор *Н. Л. Якубовская*
Корректор *Н. П. Лаходанова*

Подписано в печать 23.12.2019. Формат 60×84¹/₁₆. Бумага офсетная.
Ризография. Гарнитура «Таймс». Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,43.
Тираж 60 экз. Заказ

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия».
Свидетельство о ГРИИРПИ № 1/52 от 09.10.2013.
Ул. Мичурина, 13, 213407, г. Горки.

Отпечатано в УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия».
Ул. Мичурина, 5, 213407, г. Горки.