

**ООО «Профстрой Сервис»**

**СОГЛАСОВАНО:**

**УТВЕРЖДАЮ:**

\_\_\_\_\_  
(подпись, Ф.И.О.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г.

\_\_\_\_\_  
(подпись, Ф.И.О.)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 г.

**ПРОЕКТ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ**

на монтаж автоматической установки  
пожаротушения и внутреннего противопожарного водопровода

Период производства работ: 12.06.2026 — 27.06.2026

г. Адыгейск 2026

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ
2. ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ
3. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ
4. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ
5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ
6. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА
7. ОХРАНА ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ
8. ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ
9. КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

## **1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

### **1.1 Наименование объекта**

Объект: Универсальный склад для хранения продовольственных и непродовольственных товаров компании Х5.

Адрес расположения: Республика Адыгея, г. Адыгейск, земельные участки с кадастровыми номерами 01:06:2500002:831, 01:06:2500002:680.

Заказчик: ООО «Ромекс-Кубань».

Подрядчик: ООО «Профстрой Сервис».

Настоящий План производства работ разработан для выполнения монтажных работ по автоматической установке пожаротушения (далее АУПТ) и внутреннему водопроводу (далее ВПВ) в составе здания ОРЦ (Основное распределительное центральное помещение).

### **1.2 Основание для разработки ППР**

План производства работ разработан на основе следующих документов:

- Рабочей документации раздела 9 «Автоматическая установка пожаротушения» (обозн. 11-08/2025-РД-АПТ, том 9.1);
- Пояснительной записки рабочей документации (обозн. 11-08/2025-РД-АПТ-ПЗ);
- Паспорта объекта (обозн. 11-08/2025-РД-АПТ-ПО);
- Спецификации оборудования, изделий и материалов (обозн. 11-08/2025-РД-АПТ-СО);
- Гидравлического расчета (обозн. 11-08/2025-РД-АПТ-ГР);
- Рабочей документации по креплению трубопроводов системы АУПТ (обозн. 11-08/2025-РД-АПТ-К);
- Проектной документации раздела 7 «Проект организации строительства» (обозн. 644/24-0-ПОС);
- Сметной документации на выполнение работ (основание 644/24-1-АУПТ, rev.3);
- Технического регламента проектной документации по безопасности объекта капитального строительства.

### **1.3 Перечень нормативных документов**

При выполнении работ по монтажу АУПТ и ВПВ должны соблюдаться требования следующих нормативных документов:

- Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;
- Федеральный закон от 30.12.2009 № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»;
- СП 485.1311500.2020 «Системы пожаротушения автоматические. Установки водяного и пенного пожаротушения»;
- СП 5.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические»;
- ГОСТ Р 51043-2002 «Установки водяного и пенного пожаротушения автоматические. Оросители спринклерные»;
- ГОСТ 12.1.004-91 «Пожарная безопасность. Общие требования»;
- СП 30.13330.2016 «Внутренний водопровод и канализация зданий»;
- СП 31.13330.2012 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения»;
- ГОСТ 10704-91 «Трубы стальные электросварные прямошовные. Сортамент»;
- ГОСТ 3262-75 «Трубы стальные водогазопроводные. Технические условия»;
- ГОСТ 8734-75 «Трубы стальные бесшовные холоднодеформированные. Сортамент»;
- ГОСТ 33259-2015 «Фланцы арматуры, соединительных частей и трубопроводов»;
- ГОСТ 9544-2015 «Арматура трубопроводная. Нормы герметичности затворов»;
- СП 48.13330.2011 «Организация строительства»;
- СНиП 3.05.01-85 «Внутренние санитарно-технические системы»;
- СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве»;
- Приказ Минтруда России № 782н от 16.11.2020 «Об утверждении Правил по охране труда при выполнении строительно-монтажных работ»;
- Приказ Минтруда России № 407н от 28.03.2014 «Об утверждении Правил по охране труда при работе на высоте»;
- ГОСТ 12.0.004-2015 «Организация обучения безопасности труда».

#### **1.4 Общие характеристики объекта и основного оборудования**

Объект представляет собой универсальный склад для хранения различных категорий товаров. Проектом предусмотрена установка полноценной системы автоматического пожаротушения и внутреннего водопровода в зданиях и сооружениях объекта.

Основное оборудование насосной станции АУПТ включает:

- Насос пожарный центробежный основной типа SMM250-200-400-132/4 производительностью  $Q=634,3$  м<sup>3</sup>/ч, напором  $H=53,59$  м, мощностью  $P=132$  кВт, массой 1,1 т;
- Насос жокей (вспомогательный) типа CDM 10-7 производительностью  $Q=11,0$  м<sup>3</sup>/ч, напором  $H=62,0$  м, мощностью  $P=3$  кВт, массой 0,064 т;
- Гидропневмобак объемом 80 л на номинальное давление 16 бар марки WAV-80;
- Установку для водоснабжения с гидроаккумулятором типа ВУ-6.3-85;
- Комплект штуцеров и бобышек на номинальное давление до 10 МПа.

Система АУПТ оборудуется металлическими трубопроводами из стальных электросварных и бесшовных труб с полной герметизацией всех соединений в соответствии с требованиями проектной документации.

#### **1.5 Сроки производства работ**

Период производства работ по монтажу автоматической установки пожаротушения и внутреннего водопровода определен в соответствии с графиком строительства объекта:

- Начало работ: 12 июня 2026 года;
- Окончание работ: 27 июня 2026 года;
- Продолжительность работ: 16 календарных дней.

Данные сроки установлены на основе объемов работ, предусмотренных в смете, и производительности бригады квалифицированных монтажников ООО «Профстрой Сервис».

## **2. ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ**

### **2.1 Организационно-технические мероприятия**

#### **2.1.1 Общие требования к организации работ**

Подготовительные работы по монтажу автоматической установки пожаротушения (далее АУПТ) и внутреннего водопровода (далее ВПВ) должны проводиться в соответствии с требованиями СП 5.13130.2009, СП 9.13130.2009, ГОСТ Р 53939-2010, а также нормативно-технической документацией производителей оборудования.

До начала монтажных работ подрядчик обязан:

- организовать проведение строительно-технического совещания с представителями заказчика, проектировщика, авторского надзора и всех участников строительства;
- определить ответственное лицо за организацию и проведение работ (прораб, бригадир);
- составить календарный план-график выполнения монтажных работ с учетом готовности здания и коммуникаций;
- обеспечить наличие на объекте полного комплекта рабочей документации, включая спецификации оборудования, гидравлические расчеты, схемы монтажа и детали крепления трубопроводов в соответствии с РД 11-08/2025-РД-АПТ;
- провести инструктаж рабочих и специалистов по безопасности труда в соответствии с требованиями ПОС объекта.

#### **2.1.2 Временное обеспечение строительной площадки**

На период проведения монтажных работ подрядчик должен обеспечить:

- электроснабжение монтажных механизмов и рабочих площадок в соответствии с ПОС;
- хранение материалов и оборудования в защищенном от атмосферных осадков и механических повреждений месте;
- организацию рабочего места для размещения инструмента, приборов и документации;
- наличие подъездных путей к местам проведения работ согласно стройгенплану;
- временное ограждение и обозначение опасных участков на строительной площадке.

### **2.1.3 Согласование и допуски**

Перед началом работ подрядчик должен получить:

- письменное согласие от генерального подрядчика на начало монтажа АУПТ и ВПВ;
- акт о готовности помещений и инженерных сетей, необходимых для проведения монтажных работ;
- разрешение на производство работ от лица, ответственного за организацию строительства;
- документы, подтверждающие участие в работах представителя авторского надзора (при его наличии).

## **2.2 Входной контроль материалов и оборудования**

### **2.2.1 Порядок проведения входного контроля**

Все материалы, изделия и оборудование, поступившие на объект для монтажа АУПТ и ВПВ, подлежат обязательному входному контролю. Контроль проводит представитель подрядчика (мастер, бригадир) совместно с представителем авторского надзора.

Входной контроль включает:

- проверку соответствия поступившего оборудования спецификации оборудования, изделий и материалов (РД 11-08/2025-РД-АПТ.СО);
- проверку целостности упаковки и отсутствие видимых повреждений;
- проверку маркировки, серийных номеров и сертификатов соответствия;
- проверку дат выпуска и сроков годности;
- проверку комплектности поставки согласно накладным и договорам;
- проверку наличия технических паспортов, инструкций и эксплуатационной документации на оборудование.

### **2.2.2 Проверка оборудования АУПТ**

Для установок автоматического пожаротушения входной контроль включает:

- проверку соответствия модулей пожаротушения проектной документации и типу защищаемого помещения;
- проверку исправности механизмов приведения в действие;
- проверку наличия пломб и пломбирующих устройств;

- проверку давления в баллонах модулей (по манометру) с записью данных в журнал входного контроля;
- проверку технической документации на установку, включая сертификаты на основное вещество пожаротушения.

При обнаружении дефектов, отклонений от проекта или отсутствия необходимой документации такое оборудование должно быть изолировано и возвращено поставщику.

### **2.2.3 Проверка трубопроводных материалов**

Трубы, фитинги, соединительные элементы и крепежные изделия для внутреннего водопровода должны проверяться на:

- соответствие типа и диаметра требованиям спецификации и гидравлического расчета (РД 11-08/2025-РД-АПТ.ГР);
- отсутствие коррозии, вмятин, трещин и других механических повреждений;
- чистоту внутренней полости (отсутствие грязи, ржавчины, окалины);
- наличие защитных заглушек на концах труб;
- соответствие материала предъявляемым требованиям (медь, пластик, сталь и прочие).

### **2.2.4 Проверка вспомогательных материалов**

Входному контролю подлежат также:

- герметизирующие материалы и прокладки;
- крепежные и монтажные элементы в соответствии с РД 11-08/2025-РД-АУПТ-К;
- гидравлические испытательные средства и расходники;
- электрические компоненты и кабельная продукция.

### **2.2.5 Документирование результатов контроля**

По результатам входного контроля составляется акт приемки материалов и оборудования, который подписывается представителями подрядчика и авторского надзора. Акт прилагается к журналу производства работ.

При отступлении от проектной документации входной контроль проводится повторно после замены соответствующих позиций.

## **2.3 Подготовка рабочих мест и площадки**

### **2.3.1 Подготовка внутренних помещений**

Помещения, в которых предусмотрен монтаж АУПТ и ВПВ, должны быть подготовлены следующим образом:

- завершены все работы по возведению конструктивных элементов и возведению ненесущих перегородок;
- размещены и зафиксированы электропроводки в трубах и кабель-каналах согласно проекту электроснабжения;
- укомплектованы и подготовлены помещения, отведенные под дежурный пост пожаротушения;
- обеспечен проход и маневренность для работников и грузоподъемных механизмов;
- проведена влажная уборка помещений и удалены строительные отходы, способные загрязнить внутренние полости трубопроводов;
- подготовлены места крепления кронштейнов и опор для трубопроводов в соответствии с РД 11-08/2025-РД-АУПТ-К.

### **2.3.2 Подготовка технических помещений**

В технических помещениях, где размещаются насосные агрегаты, модули пожаротушения и основное оборудование установки:

- должна быть завершена чистовая отделка;
- установлены двери с требуемыми параметрами;
- подведены необходимые коммуникации (электроснабжение, подвод воды, вентиляция);
- обеспечен беспрепятственный доступ для монтажа, наладки и техническое обслуживание оборудования;
- подготовлены основания и площадки для установки оборудования с высокой степенью точности.

### **2.3.3 Расчистка и разметка трассы трубопроводов**

До начала монтажа трубопроводов должны быть проведены следующие мероприятия:

- размечены на строительных конструкциях (полах, стенах, потолках) трассы прокладки трубопроводов в соответствии с графической частью РД 11-08/2025-РД-АПТ;
- отмечены места установки опор, кронштейнов и креплений;
- выполнены пробивки и проемы в перегородках и конструкциях для прохода труб;

- размечены места разветвлений, переходов диаметров и подключения приборов;
- обозначены места установки задвижек, фильтров, манометров и других контрольно-измерительных приборов.

#### **2.3.4 Подготовка оборудования на площадке**

На рабочей площадке должны быть организованы зоны для:

- размещения и промежуточного хранения трубопроводных материалов под навесом;
- подготовки труб к монтажу (нарезка, гибка, нарезание резьбы);
- размещения и испытания сварочного оборудования (при необходимости выполнения сварных соединений);
- временного хранения средств индивидуальной защиты и инструмента;
- выполнения гидравлических испытаний и промывки трубопроводов;
- размещения аттестованного вспомогательного оборудования и приборов.

#### **2.3.5 Подготовка инструмента и приборов**

Подрядчик должен обеспечить наличие и проверку следующего инструмента и приборов:

- монтажный инструмент (разводные ключи, трубные ключи, фитилярные щипцы, развертки для резьбы);
- инструмент для нарезания резьбы и подготовки труб;
- сварочное оборудование (при необходимости) с актом о техническом испытании;
- средства контроля и испытаний (манометры, расходомеры, эндоскопы для проверки чистоты);
- приборы для определения тепловизионного контроля при необходимости;
- испытательный насос для гидравлических испытаний с грузоподъемными механизмами;
- средства измерения (линейки, рулетки, уровни, отвесы).

Весь инструмент и контрольно-измерительные приборы должны быть аттестованы, испытаны и иметь соответствующие отметки о поверке и допуске к использованию.

## **2.4 Допуск к производству работ**

### **2.4.1 Условия допуска к монтажным работам**

К монтажу АУПТ и ВПВ допускаются исключительно при соблюдении следующих условий:

- завершения всех подготовительных работ, указанных в подразделах 2.1 – 2.3 настоящего раздела;
- наличия на объекте полной документации по проекту согласно РД 11-08/2025-РД-АПТ;
- успешного прохождения входного контроля всех материалов и оборудования с оформлением соответствующего акта;
- прохождения инструктажа всеми работающими, занятыми на данном участке;
- наличия письменного разрешения от представителя заказчика или генерального подрядчика;
- выдачи наряда-допуска на выполнение работ в опасных зонах и в высоте (если применимо).

### **2.4.2 Оформление допуска**

Допуск к производству работ оформляется документом «Допуск к работам» установленной формы, который должен содержать:

- наименование работ и их характеристику;
- дату и время начала проведения работ;
- фамилии и должности ответственного лица и представителя авторского надзора;
- перечень выполненных подготовительных мероприятий;
- подписи сторон, ответственных за допуск;
- отметку о наличии необходимых сертификатов и документов на материалы и оборудование.

Копия документа о допуске прикрепляется на рабочей площадке в доступном для контроля месте.

### **2.4.3 Проверка соответствия готовности объекта**

Перед выдачей допуска на монтажные работы проводится инспекционная проверка наличия:

- активизированной строительной площадки в соответствии с требованиями ПОС 644/24-0-ПОС;
- безопасных условий труда и организации охраны труда согласно действующему законодательству;

- нанесённой и видимой разметки трассы трубопроводов и мест крепления оборудования;
- подготовленных оснований и площадок для размещения оборудования;
- чистоты помещений и отсутствия строительного мусора, способного загрязнить внутренние полости трубопроводов;
- наличия требуемых средств индивидуальной и коллективной защиты на рабочей площадке.

#### **2.4.4 Порядок оформления результатов подготовительных работ**

По завершении всех подготовительных мероприятий составляется сводный акт о готовности объекта к проведению монтажных работ. Акт подписывается:

- представителем подрядчика (прораб, начальник участка);
- представителем авторского надзора;
- представителем заказчика (при его участии);
- представителем генерального подрядчика.

Акт прилагается к журналу производства работ и служит основанием для начала монтажа АУПТ и ВПВ в соответствии с утвержденным календарным планом-графиком.

### **3. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ**

#### **3.1 Общая последовательность выполнения работ**

##### **3.1.1 Монтажные работы по АУПТ и ВПВ на объекте "Универсальный склад для хранения продовольственных и непродовольственных товаров компании Х5" выполняются в следующей последовательности:**

- подготовка площадки и установка насосной станции на подготовленное основание;
- монтаж трубопроводов магистральных линий системы пожаротушения;
- установка запорно-регулирующей арматуры и контрольно-измерительных приборов;
- монтаж оросителей и детектирующих элементов;
- опрессовка и гидравлические испытания всех элементов системы;
- проведение наладочных работ и испытания автоматики.

**3.1.2 Все работы должны выполняться в соответствии с проектной документацией (11-08/2025-РД-АПТ), требованиями СП 5.13130.2009, СП 485.1311500.2020 и нормативными документами, действующими на момент проведения работ.**

**3.1.3 До начала монтажных работ подрядчик обязан проверить комплектность поставки оборудования и материалов, наличие сертификатов соответствия и технических паспортов.**

### **3.2 Монтаж насосной станции**

**3.2.1 Подготовка площадки включает проверку несущей способности основания и выверку горизонтальности по уровню с допуском не более 2 мм на 2 м погонных.**

**3.2.2 Установка основного пожарного насоса (SMM250-200-400-132/4, Q=634,3 м<sup>3</sup>/ч, H=53,59 м, P=132 кВт) производится на фундаментную плиту с использованием виброизолирующих подставок для снижения вибрационного воздействия на конструкции здания.**

**3.2.3 Монтаж жockeyного насоса (CDM 10-7, Q=11,0 м<sup>3</sup>/ч, H=62,0 м, P=3 кВт) осуществляется рядом с основным насосом на общей раме с обеспечением зазора для обслуживания не менее 0,5 м со всех сторон.**

**3.2.4 Установка гидропневмобака (WAV-80, объем 80 л, давление 16 бар) производится с закреплением к конструкции здания, предварительной проверкой герметичности ниппеля и установкой манометра с диапазоном 0-25 бар.**

**3.2.5 Монтаж вспомогательного оборудования (фильтры, редукторы давления, водоуловители) выполняется согласно схемам на чертежах раздела графической части проекта с обеспечением доступа для технического обслуживания.**

**3.2.6 Все соединения на насосной станции должны быть герметичны; резьбовые соединения уплотняются фум-лентой и льняной паклей с последующей проверкой на утечки.**

### **3.3 Монтаж трубопроводов**

**3.3.1 Прокладка магистральных и распределительных трубопроводов системы АУПТ и ВПВ выполняется в соответствии с проектом, с учетом гидравлического расчета (11-08/2025-РД-АПТ.ГР).**

**3.3.2 Трубопроводы диаметром до 50 мм крепятся к строительным конструкциям с использованием хомутов и кронштейнов согласно документу "Рабочая документация. Крепление трубопроводов системы АУПТ" (11-08/2025-РД-АУПТ-К) с шагом крепления не более 1,5 м для горизонтальных участков.**

**3.3.3 При прохождении трубопроводов через конструктивные элементы здания предусматриваются гильзы из неметаллических материалов; зазоры герметизируются негорючим материалом, не препятствующим термическому расширению труб.**

**3.3.4 Монтаж производится с минимальными напряжениями, без перекосов и натяжений; при необходимости предусматриваются компенсационные устройства (арматурные петли, сальники).**

**3.3.5 Внутренняя полость трубопроводов должна быть очищена от окалины и грязи; при необходимости проводится пневматическая продувка перед опрессовкой.**

**3.3.6 Стыки труб выполняются резьбовым способом с применением уплотняющих материалов (фум-лента, паста); сварные соединения не допускаются без согласования с проектировщиком.**

### **3.4 Установка запорно-регулирующей арматуры**

**3.4.1 Монтаж всех задвижек, шаровых кранов, обратных клапанов и редукторов давления производится в местах, обозначенных в проекте, с обеспечением удобства управления и осмотра.**

**3.4.2 Запорная арматура устанавливается таким образом, чтобы маркировка направления потока совпадала с направлением движения воды в трубопроводе.**

**3.4.3 Все соединения арматуры проверяются на герметичность при номинальном давлении; при обнаружении утечек соединения переделываются.**

**3.4.4 На напорной магистрали устанавливаются манометры (не менее двух) для контроля давления в системе; манометры должны иметь диапазон 0-10 МПа.**

**3.4.5 Редукторы давления регулируются в соответствии с проектными параметрами и фиксируются контргайкой во избежание самопроизвольного смещения.**

### **3.5 Монтаж оросителей**

**3.5.1 Установка оросителей производится в соответствии с проектной документацией с обеспечением расстояний между ними и расстояний до стен, потолков согласно нормативным требованиям СП 485.1311500.2020.**

**3.5.2 Оросители крепятся на распределительных трубопроводах через штуцеры с использованием герметизирующих материалов; резьба герметизируется фум-лентой и паклей.**

**3.5.3 Чувствительные элементы оросителей должны быть защищены от механических повреждений защитными колпачками, которые удаляются после завершения всех работ.**

**3.5.4 Установка ВПВ (внутренней пожарной водопровод) осуществляется с монтажом пожарных шкафов с разветвителями и рукавами согласно проектным решениям.**

**3.5.5 Все оросители проверяются на чистоту и отсутствие засоров путем открытия сливных пробок и визуального осмотра.**

### **3.6 Гидравлические испытания**

**3.6.1 Перед началом испытаний система заполняется водой с одновременным удалением воздуха через воздушные краны, установленные в верхних точках магистралей.**

**3.6.2 Испытание на герметичность производится при давлении 1,5 от номинального (максимум 10 МПа) в течение 10 минут; допустимая утечка не более 0,02 л/мин на 100 м трубопровода.**

**3.6.3 После успешного прохождения испытания на герметичность проводится испытание на прочность при давлении, равном 2,0 от номинального, в течение 5 минут без визуальных признаков деформации.**

**3.6.4 При испытаниях измеряются и фиксируются в журнале испытаний показания манометров, температура окружающей среды, время проведения, фамилии ответственных лиц.**

**3.6.5 После гидравлических испытаний система опорожняется через сливные краны с полным удалением воды из всех участков трубопроводов путем воздушной продувки.**

**3.6.6 Результаты всех испытаний оформляются актом и прилагаются к исполнительной документации; система сдается представителю заказчика только после получения положительных результатов и подписания акта приемки.**

## **4. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ**

### **4.1 Технологическая карта на монтаж трубопроводов АУПТ**

#### **4.1.1 Область применения**

Настоящая технологическая карта распространяется на монтаж трубопроводов автоматической установки пожаротушения с давлением до 16 бар, диаметром от 15 до 100 мм, выполняемый внутри помещений универсального склада и на открытых участках объекта. Работы проводятся при температуре воздуха от минус 5°С до плюс 40°С, в условиях завершённой несущей конструкции здания при наличии необходимых средств подмащивания и защиты.

#### **4.1.2 Организация и технология выполнения работ**

Монтаж трубопроводов АУПТ выполняется в следующей последовательности:

- подготовка инструмента, оборудования и материалов в соответствии со спецификацией проекта;
- проверка качества труб, фитингов и запорно-регулирующей арматуры;
- разметка трассы трубопроводов согласно рабочим чертежам с указанием мест крепления и пересечений строительных конструкций;
- установка кронштейнов, хомутов и других крепежных элементов с шагом 1,0–1,5 м для горизонтальных участков и 0,7–1,0 м для вертикальных;
- нарезка труб с использованием трубореза, обработка срезов напильником для удаления заусенцев;
- соединение труб посредством резьбовых фитингов с применением уплотняющей ленты (ПТФЕ) или специальной пасты на 3–4 витка;
- монтаж спринклеров и оросителей согласно проектному расположению;
- закрепление магистральных и распределительных трубопроводов к конструкциям здания с помощью хомутов, исключив провисание и деформацию;
- проверка уклона трубопроводов в направлении к дренажным точкам не менее 0,003 (1 см на 3 м);
- установка дренажных кранов и воздухоотводчиков в высших точках системы;

— предварительная очистка внутренней поверхности трубопроводов продувкой сжатым воздухом с давлением не выше 6 бар.

#### 4.1.3 Требования к качеству работ

Параметр контроля	Норматив	Метод проверки
Герметичность соединений	Отсутствие течи при давлении 1,5 от рабочего	Визуальный осмотр, гидравлическое испытание
Толщина слоя уплотнения	3-4 витка ленты на резьбе	Измерение при монтаже
Шаг крепления горизонтальных труб	1,0-1,5 м	Измерение рулеткой
Шаг крепления вертикальных труб	0,7-1,0 м	Измерение рулеткой
Уклон магистралей	Не менее 0,003	Уровень, измерение высоты
Положение спринклеров	Согласно проекту, вертикально вверх	Визуальный осмотр
Отсутствие деформаций и вмятин	100% труб	Осмотр без нарушения геометрии

#### 4.1.4 Потребность в ресурсах

Наименование	Единица измерения	Количество
Трубы стальные (различных диаметров)	м	По спецификации проекта
Фитинги резьбовые	шт	По спецификации проекта
Краны шаровые	шт	По проекту
Спринклеры/оросители	шт	По проекту
Хомуты крепежные	шт	По схеме крепления
Лента ПТФЕ (уплотнительная)	рулон	1-2
Кронштейны и анкеры	компл	По расчету
Сжатый воздух (для продувки)	м <sup>3</sup>	50-100
Квалифицированные слесари-монтажники	чел.-дн	5-7
Подсобные рабочие	чел.-дн	2-3

#### 4.1.5 Требования безопасности

— Все работающие должны быть обучены и допущены к выполнению работ, иметь при себе удостоверения о прохождении инструктажа по охране труда;

— при работе на высоте более 1,3 м необходимо использовать страховочные привязи, закрепленные к конструкциям здания;

- перед началом работ проверить исправность слесарного инструмента, отсутствие трещин и повреждений;
- при использовании сжатого воздуха давление не должно превышать 6 бар во избежание травматизма;
- запрещается оставлять инструмент и материалы в проходах и на путях эвакуации.

## **4.2 Технологическая карта на монтаж насосной станции**

### **4.2.1 Область применения**

Технологическая карта применяется при монтаже насосной станции АУПТ, включающей главный насос (SMM250-200-400-132/4, Q=634,3 м<sup>3</sup>/ч, H=53,59 м, P=132 кВт), жокей-насос (CDM 10-7, Q=11,0 м<sup>3</sup>/ч, H=62,0 м, P=3 кВт) и гидропневмобак (80 л, 16 бар). Работы выполняются на подготовленном основании в специально отведенном помещении насосной при условиях, обеспечивающих доступ к оборудованию и возможность проведения испытаний.

### **4.2.2 Организация и технология выполнения работ**

Монтаж насосной станции выполняется в следующем порядке:

- проверка соответствия поступившего оборудования рабочей документации и технической спецификации;
- подготовка основания: проверка горизонтальности пола, допуск отклонения не более 5 мм на 2 м длины, при необходимости выравнивание цементной стяжкой;
- установка фундаментных болтов и анкеров согласно монтажным чертежам;
- размещение главного насоса на основании с выверкой по уровню относительно горизонтальной плоскости;
- крепление насоса к основанию посредством фундаментных болтов с применением упругих прокладок для виброизоляции;
- присоединение напорного трубопровода к фланцу насоса через обратный клапан и манометр;
- подсоединение всасывающего трубопровода диаметром не менее 100 мм с проверкой герметичности;
- монтаж жокей-насоса с креплением на базовой раме главного насоса согласно конструкции;
- установка гидропневмобака на предусмотренное место с креплением к несущим конструкциям здания;

- присоединение гидробака к системе через входной клапан с манометром и воздухоотводом;
- подключение электрического питания к главному и жокей-насосам согласно схеме электроснабжения;
- заполнение системы водой через предусмотренный кран наполнения, удаление воздуха через воздухоотводчики;
- проверка герметичности всех соединений при давлении 1,5 от рабочего;
- проведение холостого пуска насоса для проверки направления вращения ротора и отсутствия посторонних шумов.

#### 4.2.3 Требования к качеству работ

Параметр контроля	Норматив	Метод проверки
Отклонение основания по горизонтали	Не более 5 мм на 2 м	Уровень строительный
Зазор между насосом и основанием	0 мм (полный контакт)	Визуальный осмотр, щуп
Затяжка фундаментных болтов	Согласно инструкции изготовителя	Ключ динамометрический
Герметичность фланцевых соединений	Отсутствие течи	Визуальный осмотр при P=1,5 пр
Выравнивание муфты насос-электродвигатель	Биение не более 0,1 мм	Биение при холостом ходу
Давление в гидробаке	Согласно техпаспорту (обычно 0,9 от P <sub>раб</sub> )	Манометр
Направление вращения ротора	Согласно схеме (правое вращение)	Визуальный осмотр

#### 4.2.4 Потребность в ресурсах

Наименование	Единица измерения	Количество
Главный насос SMM250-200-400-132/4	шт	1
Жокей-насос CDM 10-7	шт	1
Гидропневмобак 80 л, 16 бар	шт	1
Фундаментные болты M20-M24	шт	8-12
Упругие виброизолирующие прокладки	компл	1
Муфта упругая	шт	1
Обратный клапан	шт	2
Манометры	шт	3-4
Воздухоотводчик автоматический	шт	2

Электрический кабель 3x2,5 мм <sup>2</sup> и 3x1,5 мм <sup>2</sup>	м	25-30
Автоматические выключатели	шт	2
Магнитные пускатели	шт	2
Слесари-монтажники (квалифицированные)	чел.-дн	4-5
Электромонтеры	чел.-дн	1-2
Подсобные рабочие	чел.-дн	2-3

#### **4.2.5 Требования безопасности**

- Перед началом работ провести инструктаж по безопасности всех работающих с отметкой в журнале инструктажа;
- при подъеме и перемещении тяжелого оборудования использовать грузоподъемные механизмы (тельфер, кран) грузоподъемностью не менее 500 кг;
- во время работы электроинструмента применять переносные светильники напряжением не выше 42 В;
- перед подключением к электросети убедиться в исправности кабеля, отсутствии повреждений изоляции;
- при заполнении системы водой соблюдать осторожность и использовать защитные очки во избежание брызг.

### **4.3 Технологическая карта на гидравлические испытания трубопроводов АУПТ**

#### **4.3.1 Область применения**

Настоящая технологическая карта применяется при проведении гидравлических испытаний трубопроводов АУПТ на герметичность и прочность согласно требованиям СП 5.13130.2009 и ГОСТ 32565-2013. Испытания проводятся после завершения монтажа трубопроводной сети и закрепления всех элементов системы.

#### **4.3.2 Организация и технология выполнения работ**

Гидравлические испытания выполняются в следующей последовательности:

- подготовка системы: закрытие всех спринклеров и оросителей заглушками, монтаж испытательного насоса на входе трубопровода;
- продувка системы сжатым воздухом с давлением 3-5 бар в течение 10-15 минут для удаления загрязнений и воздуха;

- первоначальное заполнение системы водой на половину от полного объема с удалением воздуха через воздухоотводчики;
- доведение давления до 0,5 от испытательного (половина рабочего давления) и выдержка в течение 10 минут для проверки герметичности на этапе предварительного испытания;
- плавное повышение давления с шагом 5 бар через каждые 2–3 минуты до достижения испытательного давления  $1,5 \times P_{\text{раб}} = 1,5 \times 16 = 24$  бара;
- выдержка при испытательном давлении в течение 30 минут, во время которой проводится визуальный осмотр всех соединений и элементов на предмет течи;
- измерение давления в манометре через каждые 5 минут для контроля падения давления;
- допустимое падение давления не должно превышать 1 бара за 30 минут;
- фиксирование всех показателей в журнале гидравлических испытаний с указанием даты, времени, максимального достигнутого давления и результата;
- снижение давления до атмосферного плавным образом через спускной кран;
- удаление воды из системы путем продувки сжатым воздухом с давлением не более 6 бар;
- снятие испытательного оборудования и восстановление нормального функционирования системы.

#### 4.3.3 Требования к качеству работ

Параметр контроля	Норматив	Метод проверки
Испытательное давление	$1,5 \times P_{\text{раб}} = 24$ бара	Манометр класса точности не ниже 1,5
Падение давления за 30 минут	Не более 1 бара	Фиксирование показаний манометра
Отсутствие течи соединений	100% герметичность	Визуальный осмотр, применение мыльного раствора
Температура воды при испытании	от $+5^{\circ}\text{C}$ до $+40^{\circ}\text{C}$	Измерение термометром
Время выдержки при Риспыт	30 минут	Секундомер
Отсутствие видимых деформаций труб	Деформации отсутствуют	Визуальный осмотр
Результат испытания	Положительный (система герметична)	Акт испытания с подписями

#### 4.3.4 Техника безопасности

- Во время проведения гидравлических испытаний в помещении должны находиться не менее двух квалифицированных специалистов, ознакомленных с процедурой и имеющих необходимые компетенции;
- запрещается находиться в направлении под давлением трубопроводов и фитингов во избежание травм при возможной разгерметизации;
- все работающие обязаны использовать защитные очки и рукавицы при проведении испытаний;
- испытательный насос должен иметь предохранительный клапан, установленный на давление  $1,5 \times P_{\text{раб}} = 24$  бара, с ежегодной проверкой;
- запрещается проводить испытания при наличии видимых повреждений трубопроводов, трещин в соединениях или деформаций, обнаруженных при предварительном осмотре;
- после завершения испытаний система должна быть тщательно осушена сжатым воздухом, после чего проводится визуальный осмотр внутренней поверхности труб на предмет отложений и коррозии путем пропускания светового пучка;
- при обнаружении течи работы приостанавливаются, давление снижается до атмосферного, выявленные дефекты устраняются переделкой соединения, после чего испытания повторяются в полном объеме;
- результаты испытаний оформляются актом, подписываемым представителем подрядчика, авторского надзора заказчика и органов государственного надзора при необходимости.

## 5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

### 5.1 Основные материалы и оборудование

№ п/п	Наименование	Марка/Тип	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
1	Насос пожарный центробежный многоступенчатый	SMM250-200-400-132/4	шт	1	Q=634,3 м <sup>3</sup> /ч, H=53,59 м, P=132 кВт, масса 1,2 т

2	Насос жокейный центробеж ный	CDM 10-7	шт	1	Q=11,0 м <sup>3</sup> /ч, H=62,0 м, P=3 кВт, масса 0,064 т
3	Гидропнев мобак	WAV-80	шт	1	Объем 80 л, рабочее давление 16 бар
4	Манометры диапазон 0- 25 бар	-	шт	1	Для контроля давления в системе
5	Манометры диапазон 0- 10 МПа	-	шт	2	Для контроля давления при испытания х
6	Задвижки запорные	-	шт	3	Для управления поток воды в магистрала х
7	Шаровые краны	-	шт	5	Для управления в ответвлени ях системы
8	Обратные клапаны	-	шт	2	Для предотвраще ния обратного потока
9	Редукторы давления	-	шт	2	Для регулирова ния давления в зонах
10	Фильтры сетчатые	-	шт	2	Для очистки воды перед насосами
11	Водоуловит ели	-	шт	2	Для удаления воздуха из системы
12	Трубы стальные	ГОСТ 10704	м	150	Для магистраль

	электросварные диаметр 25 мм				ных линий пожаротушения
13	Трубы стальные электросварные диаметр 32 мм	ГОСТ 10704	м	100	Для магистральных линий пожаротушения
14	Трубы стальные электросварные диаметр 50 мм	ГОСТ 10704	м	80	Для магистральных линий пожаротушения
15	Штуцеры на номинальное давление до 10 МПа	-	шт	100	Для присоединения оросителей
16	Оросители спринклерные	-	шт	80	Для орошения защищаемой площади
17	Виброизолирующие подставки	-	комплект	1	Для установки насосной станции
18	Хомуты и кронштейны крепежные	-	компл	1	Для крепления трубопроводов
19	Гильзы из неметаллических материалов	-	шт	12	Для герметизации проходов трубопроводов
20	Фум-лента	-	рулон	5	Для герметизации резьбовых соединений
21	Паклей льняная	-	кг	2	Для герметизации резьбовых соединений
22	Герметизир	-	кг	3	Для

	ующий материал негорючий				герметизации проходок и стыков
23	Защитные колпачки для оросителей	-	шт	80	Для защиты оросителей при монтаже
24	Фундаментная плита для насосной станции	-	шт	1	Несущая конструкция для оборудования

## 5.2 Машины и механизмы

№ п/п	Наименование	Марка/Тип	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
1	Автокран манипулятор	Howo (грузоподъемность 5 т)	шт	1	Для доставки и подъема насосной станции
2	Компрессор винтовой	Atlas Copco (производительность 3,6 м³/мин)	шт	1	Для воздушной продувки системы после испытаний
3	Насос испытательный гидравлический	HILTI (до 10 МПа)	шт	1	Для проведения гидравлических испытаний системы
4	Установка для гидравлических испытаний	портативная	комплект	1	Для испытаний на герметичность и прочность
5	Тельфер электрический	Kito (грузоподъемность 1 т)	шт	1	Для подвешивания трубопроводов при монтаже

### 5.3 Инструмент и приспособления

№ п/п	Наименование	Марка/Тип	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
1	Разводные ключи	Stanley (размер 150-250 мм)	шт	3	Для работы с резьбовыми соединениями
2	Ключи трубные газовые	ГОСТ 7405 (размер 350-600 мм)	шт	2	Для затяжки муфтовых соединений трубопроводов
3	Нивелир оптический	Sokkia (точность $\pm 3$ мм/км)	шт	1	Для проверки горизонтальности установки насосной станции
4	Уровень строительный водяной	Sola (длина 2000 мм)	шт	2	Для выверки положения оборудования
5	Рулетка стальная	Stanley (длина 5 м)	шт	2	Для измерения расстояний при монтаже
6	Штангенциркуль	Mitutoyo (точность 0,05 мм)	шт	1	Для контроля размеров деталей и компонентов
7	Плашки и метчики резьбовые	ГОСТ 3266	набор	2	Для нарезания и восстановления резьбы
8	Болгарка угловая	DeWalt (мощность 2,0 кВт)	шт	2	Для резки и подгонки труб и металлических конструкций

9	Дрель электрическая ударная	Bosch (мощность 1,1 кВт)	шт	1	Для сверления отверстий в конструкциях под крепежные элементы
10	Набор отвёрток	Kraftool (различные размеры)	набор	1	Для работ с винтовыми соединениями
11	Молоток кровельный	Estwing (масса 500 г)	шт	2	Для вспомогательных работ при монтаже
12	Тиски слесарные	ГОСТ 4045 (ширина 125 мм)	шт	1	Для фиксации деталей при обработке
13	Труборез	Ridgid (диаметр до 54 мм)	шт	1	Для резки труб при необходимости подгонки
14	Комплект измерительной аппаратуры	с манометрами 0-25 и 0-10 МПа	комплект	1	Для контроля параметров системы при испытаниях
15	Средства индивидуальной защиты	перчатки, каски, жилеты, очки	комплект	1	Для обеспечения безопасности персонала

## 6. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА

### 6.1 Входной контроль

Входной контроль выполняется перед началом монтажных работ и включает проверку документации, материалов и оборудования на соответствие проектным требованиям и нормативным документам.

### **6.1.1 Проверка документации и комплектности поставки**

При поступлении материалов и оборудования на объект проводится проверка:

- наличие сертификатов соответствия на трубопроводную арматуру, фитинги и соединительные элементы;
- наличие паспортов на насосные станции, регулировочную и измерительную аппаратуру;
- наличие технических паспортов на оросители спринклерного и дренчерного типов;
- комплектность поставки в соответствии с накладной и спецификацией проекта;
- правильность маркировки и идентификации всех компонентов системы.

### **6.1.2 Проверка соответствия материалов проектной документации**

Все поступившие материалы и оборудование подлежат проверке на соответствие требованиям проектной документации:

- диаметры и марки стальных и медных трубопроводов ВПВ и АУПТ;
- типы и количество оросителей спринклерного и дренчерного типов;
- характеристики и техническое исполнение насосных станций;
- типы резьбовых и сварных соединений;
- наличие необходимой запорной, регулировочной и предохранительной арматуры;
- соответствие давлению срабатывания, температурным характеристикам и классам пожара.

### **6.1.3 Визуальный контроль целостности материалов**

Проводится осмотр всех компонентов системы на предмет отсутствия механических повреждений:

- проверка целостности защитного покрытия стальных труб и арматуры;
- отсутствие вмятин, трещин и деформаций на трубопроводах;
- проверка целостности резьбы на фитингах и муфтах;
- отсутствие коррозии и окисления на внутренних и наружных поверхностях;
- проверка герметичности упаковки оросителей и сохранности их конструктивных элементов;

— отсутствие механических повреждений у насосного оборудования и контрольно-измерительных приборов.

Результаты входного контроля оформляются в журнал входного контроля с указанием даты проверки, полученных результатов и подписи ответственного лица.

## **6.2 Операционный контроль**

Операционный контроль осуществляется в процессе монтажных работ и включает проверку качества выполнения отдельных операций и узлов системы АУПТ и ВПВ.

### **6.2.1 Контроль монтажа трубопроводов АУПТ и ВПВ**

При монтаже наружных и внутренних трубопроводов проверяются:

- правильность прокладки трубопроводов в соответствии с проектом и техническими чертежами;
- соответствие выбранного способа прокладки (открытой, в штробах, в перекрытиях) проектным решениям;
- расстояния от поверхностей конструкций и других инженерных систем согласно СП 5.13130.2009;
- правильность ориентации трубопроводов и наличие уклонов не менее 0,002 в сторону дренажных и контрольных точек;
- надежность крепления трубопроводов с помощью хомутов, кронштейнов и опор на расстояниях, не превышающих нормативные значения в зависимости от диаметра;
- отсутствие натяжений, перекручивания и перегибов трубопроводов.

### **6.2.2 Проверка герметичности соединений водяных трубопроводов**

В процессе монтажа проводится локальный контроль качества всех соединений:

- проверка правильности нарезания резьбы и глубины завинчивания при резьбовых соединениях;
- контроль полноты обмотки и плотности намотки уплотнительного материала (фум-лента или паста) на резьбовых соединениях;
- визуальная проверка качества сварных соединений при использовании методов полуавтоматической или ручной дуговой сварки;
- проверка отсутствия капель расплавленного металла, подтеков и неполных проплавлений в сварных швах;

- контроль правильности использования фитингов, муфт и переходных элементов в соответствии с диаметром и типом трубопровода;
- проверка плотности затяжки гаек и ниппелей при компрессионных соединениях.

### **6.2.3 Контроль крепления, уклонов и расположения оросителей**

Осуществляется проверка монтажа оросителей и их крепления к несущим конструкциям:

- правильность расположения оросителей в соответствии с проектом и расчетной схемой орошения;
- соответствие расстояний между оросителями нормативным значениям;
- проверка высоты подвески оросителей от перекрытия (минимум 150 мм от горючих конструкций);
- правильность ориентации головок оросителей в соответствии с типом (спринклер пускающий, спринклер боковой, дренчер);
- надежность крепления оросителей к установочным трубам и несущим элементам конструкции;
- отсутствие загрязнений на выходных отверстиях оросителей до проведения пусконаладочных работ.

### **6.2.4 Проверка правильности монтажа насосной станции**

Контроль включает проверку всех элементов насосной установки и связанного с ней оборудования:

- правильность установки насосов на опорных конструкциях с обеспечением надежной фиксации и виброизоляции;
- соответствие монтажа всасывающего и напорного трубопроводов техническому паспорту насоса;
- наличие обратного клапана на напорной линии и его исправное функционирование;
- правильность подключения манометров, приборов контроля давления на входе и выходе насоса;
- проверка наличия и исправности предохранительного клапана с правильной регулировкой давления срабатывания;
- контроль электрических подключений и наличия средств защиты от поражения электрическим током;
- проверка герметичности всех соединений на насосной станции до проведения гидравлических испытаний;

- проверка наличия пусконаладочной документации и инструкций по эксплуатации.

### **6.3 Приёмочный контроль**

Приемочный контроль выполняется после завершения монтажных работ и включает проверку готовности системы к вводу в эксплуатацию.

#### **6.3.1 Гидравлические испытания водяной системы под давлением**

Перед началом испытаний система заполняется водой и проводится предварительная проверка герметичности при низком давлении. После этого система испытывается под давлением согласно требованиям СП 5.13130.2009:

- испытание системы ВПВ проводится при давлении 1,5 от рабочего давления, но не менее 1,0 МПа;
- испытание системы АУПТ проводится при давлении согласно проектным требованиям и техническому паспорту оборудования;
- длительность испытания составляет не менее 10 минут для каждого участка системы;
- визуальный осмотр всех соединений, муфт и фитингов на предмет выявления течей и деформаций;
- измерение давления в контрольных точках системы с использованием эталонных манометров;
- проверка показаний датчиков давления и сравнение с показаниями образцовых приборов;
- фиксация результатов испытания в акте гидравлических испытаний с указанием всех параметров и замечаний.

#### **6.3.2 Проверка герметичности всех соединений водяных трубопроводов**

После гидравлических испытаний проводится детальная проверка герметичности с документированием результатов:

- визуальный осмотр всех резьбовых соединений на предмет выявления микротечей и потоотделения;
- проверка сварных соединений на предмет выявления трещин, расслаиваний и других дефектов после испытания под давлением;
- проверка герметичности фланцевых соединений (при их наличии) и плотности затяжки болтов;
- проверка целостности резиновых уплотнителей и прокладок в компрессионных соединениях;

- локальная проверка герметичности критических участков (входы в конструкции, подвалы, технические этажи) с помощью влагопоглощающей бумаги или тестирования на вытекание;
- документирование всех обнаруженных дефектов и их устранение с повторным испытанием.

### **6.3.3 Проверка работоспособности насосов, оросителей и арматуры**

Проводится функциональная проверка всех элементов системы:

- проверка пуска и остановки насосов в ручном и автоматическом режимах;
- проверка правильности работы обратного клапана и предохранительного клапана;
- проверка срабатывания датчиков давления и сигнализирующих устройств;
- визуальный осмотр оросителей после промывки системы и убедитесь в отсутствии засоров;
- проверка тестированием чувствительности спринклерных оросителей к температуре в соответствии с их техническими характеристиками (проверка проводится на специальном оборудовании или методом выборочного вскрытия);
- проверка открытия запорной и регулировочной арматуры в соответствии с проектной схемой;
- проверка герметичности всех вентилях, кранов и клапанов;
- проверка отсутствия утечек при работе системы под нормальным рабочим давлением.

### **6.3.4 Наличие исполнительной документации**

Перед официальной сдачей объекта проверяется полнота исполнительной документации:

- наличие акта входного контроля материалов и оборудования;
- наличие актов на скрытые работы по прокладке трубопроводов в конструкциях и перекрытиях;
- наличие актов на сварные и резьбовые соединения с указанием исполнителя и контролирующего органа;
- наличие акта гидравлических испытаний с заполненными таблицами параметров и результатов;
- наличие акта пусконаладки системы с отметкой об устранении замечаний;

- наличие паспортов на оборудование и материалы с печатями и подписями производителя;
- наличие журнала операционного контроля с записями всех выполненных проверок;
- наличие схемы расположения оросителей и элементов системы с указанием их параметров;
- наличие инструкций по эксплуатации и обслуживанию системы АУПТ и ВПВ.

#### 6.4 Перечень актов на скрытые работы

№ п/п	Наименование скрытой работы	Сроки составления акта	Участники
1	Прокладка трубопроводов АУПТ в конструкциях перекрытия и стен	В день завершения укладки до закрытия конструкции	Монтажник, ПТО, Инженер-проектировщик
2	Прокладка трубопроводов ВПВ внутри штроб в несущих стенах	В день завершения прокладки до оштукатуривания	Монтажник, ПТО, Представитель Заказчика
3	Выполнение сварных соединений трубопроводов ВПВ в подземной части	Одновременно с завершением сварки каждого участка	Сварщик, ПТО, Сертифицированный контролер сварки
4	Выполнение резьбовых соединений трубопроводов АУПТ	В день завершения монтажа всех соединений участка	Монтажник, ПТО
5	Монтаж оросителей в покрытии и перекрытиях	В день подвески оросителей до закрытия конструкции	Монтажник, ПТО, Инженер-проектировщик
6	Первоначальное заполнение системы водой и предварительное гидравлическое испытание	В день проведения испытаний	Монтажник, ПТО, Представитель Заказчика, Гидравлик
7	Основное гидравлическое испытание водяной системы	В день проведения испытаний согласно графику	ПТО, Представитель Заказчика, Специалист-

	под давлением		гидравлик, Инженер-проектировщик
8	Контрольная проверка герметичности всех соединений после гидравлических испытаний	На следующий день после завершения испытания	ПТО, Монтажник, Представитель Заказчика
9	Промывка и дезинфекция трубопроводов водоснабжающей части системы ВПВ	В день проведения промывки перед включением в водопровод	Монтажник, ПТО, Представитель водоканала (при необходимости)
10	Проверка срабатывания датчиков давления и сигнализирующих устройств системы АУПТ	В день пусконаладочных работ	ПТО, Электромонтер, Инженер-проектировщик

Все акты должны быть оформлены на фирменном бланке организации, содержать подробное описание объемов выполненных работ, полученные результаты, замечания и предписания, а также подписи всех ответственных лиц и должностные печати.

## **7. ОХРАНА ТРУДА И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ**

### **7.1 Общие требования охраны труда**

#### **7.1.1 Нормативная база**

Организация работ по монтажу АУПТ и ВПВ должна осуществляться в соответствии с: Трудовым кодексом Российской Федерации; СНиП 12-03-2001 "Безопасность труда в строительстве"; Приказом Минтруда России № 782н от 16.11.2020 "Об утверждении Правил по охране труда при выполнении строительно-монтажных работ"; Приказом Минтруда России № 407н от 28.03.2014 "Об утверждении Правил по охране труда при работе на высоте"; Приказом Минтруда России № 590н от 27.11.2020 "Об утверждении Правил по охране труда при работе с инструментом"; ГОСТ 12.0.004-2015 "Организация обучения безопасности труда".

#### **7.1.2 Допуск работников к работам**

К работам допускаются лица:

- достигшие 18 лет с наличием действительного медицинского заключения об отсутствии противопоказаний;
- прошедшие обязательный вводный инструктаж по охране труда;
- прошедшие первичный инструктаж на рабочем месте и повторный инструктаж (не реже одного раза в 3 месяца);
- имеющие группу электробезопасности не ниже II для работ с электрооборудованием;
- прошедшие обучение по программам подготовки в области охраны труда в соответствии с ГОСТ 12.0.004-2015;
- имеющие удостоверение о прохождении обучения и проверки знаний.

### **7.1.3 Ответственные лица**

Ответственность за безопасное проведение работ несут: мастер (прораб) — обеспечивает безопасность на рабочей площадке, контролирует соблюдение требований, назначает ответственных за участки; инженер ПТО — разрабатывает мероприятия по охране труда, проводит инструктажи; рабочие — соблюдают требования охраны труда, немедленно докладывают об опасностях.

### **7.1.4 Действия при несчастном случае**

При возникновении несчастного случая: немедленно остановить работу и оказать первую помощь пострадавшему; вызвать скорую медицинскую помощь; сохранить место происшествия; доложить руководителю работ и в службу охраны труда; оформить акт о несчастном случае по форме Н-1.

## **7.2 Требования при монтажных работах**

### **7.2.1 Организация рабочего места**

Рабочее место должно быть организовано с соблюдением следующего: площадка очищена от мусора, строительных отходов и посторонних предметов; обеспечено достаточное естественное или искусственное освещение (не менее 50 люкс); размещены предупреждающие знаки и ограждения опасных зон; предусмотрены проходы шириной не менее 1 м между оборудованием и материалами; органы управления лесов и подмостей должны быть легкодоступны.

### **7.2.2 Работа с электроинструментом**

При работе с электроинструментом согласно Приказу № 590н необходимо: использовать переносной электроинструмент напряжением не более 42 В в условиях сырости и 220 В в нормальных условиях;

применять разделяющие трансформаторы или УЗО с током срабатывания не более 30 мА; проверять изоляцию кабелей перед началом работ; хранить инструмент в сухом месте; отключать от сети при перерывах в работе и смене инструмента.

### **7.2.3 Транспортировка материалов и оборудования**

Материалы и оборудование (трубы, фитинги, датчики, панели управления) должны транспортироваться: на специально отведенных площадках; в безопасных ёмкостях и упаковках, исключающих разбросанность; под контролем лиц, ответственных за безопасность; с использованием подъемных механизмов грузоподъемностью, превышающей вес груза не менее чем на 25 процентов.

### **7.2.4 Работа с лестницами и подмостями**

Приставные лестницы и стремянки применяются при работах на высоте менее 1,3 м. Требования: угол наклона лестницы 75 градусов; верхний конец фиксируется; основание на расстоянии не менее 0,25 высоты лестницы от стены; проверка технического состояния перед использованием; запрещено применение поврежденных лестниц.

## **7.3 Требования при работе на высоте**

### **7.3.1 Общие требования**

Работы на высоте 1,3 м и выше выполняются в соответствии с Приказом Минтруда России № 407н. Все работники должны пройти специальное обучение и иметь удостоверение. Перед началом работ проводится осмотр места выполнения работ; оценивается надежность конструкций; определяются точки крепления страховочного оборудования; разрабатывается план спасения и эвакуации при возникновении аварийной ситуации.

### **7.3.2 Защита от падения и страховочные системы**

Работники должны быть защищены от падения системами страховки, включающими: страховочные пояса с карабинами класса А или выше; страховочные тросы диаметром не менее 12 мм или стропы; крепление за конструкции, способные выдержать усилие не менее 10 кН. Запрещается использование веревок в качестве средств защиты от падения. Система должна ограничивать расстояние свободного падения не более 1,2 м.

### **7.3.3 Требования к лесам и подмостям**

Строительные леса и подмости при работах по монтажу АУПТ и ВПВ должны: иметь сертификат соответствия и техническое освидетельствование; быть собраны в соответствии с проектной

документацией; оснащены перилами высотой 1,0–1,2 м с промежуточной горизонтальной планкой; иметь настилы из досок толщиной не менее 35 мм; проверяться ежедневно перед началом работ на предмет целостности и надежности.

#### **7.3.4 Запреты при работе на высоте**

При работах на высоте категорически запрещается: находиться под работающим подъемным механизмом или зависшим грузом; работать при сильном ветре, грозе и неблагоприятных погодных условиях; использовать неисправное или непроверенное страховочное оборудование; находиться на высоте в состоянии алкогольного опьянения или под влиянием наркотических веществ; проводить работы без соответствующей подготовки и инструктажа. Все эти требования обеспечивают безопасность персонала при монтаже систем автоматического пожаротушения и внутреннего пожарного водопровода.

### **7.4 Требования при сварочных работах**

#### **7.4.1 Общие требования**

При выполнении сварочных работ при монтаже АУПТ и ВПВ должны соблюдаться требования Приказа Минтруда России № 551н от 15.12.2020 «Об утверждении Правил по охране труда при выполнении сварочных работ» и ГОСТ 12.3.003-86 «Опасные и вредные производственные факторы. Классификация».

Сварочные работы относятся к категории повышенной опасности и должны выполняться только при наличии разработанных и утвержденных технологических карт сварки. Сварщик обязан применять методы и режимы сварки, указанные в технологической документации.

При проведении сварочных работ необходимо обеспечить:

- защиту от воздействия электрической дуги и теплового излучения;
- защиту от опасности поражения электрическим током;
- защиту от воздействия сварочных аэрозолей и газов;
- снижение уровня производственного шума и вибрации;
- исключение вероятности контакта кожи с жидким металлом;
- надлежащую вентиляцию рабочей зоны сварщика.

#### **7.4.2 Допуск сварщиков**

К выполнению сварочных работ допускаются только лица, имеющие:

- действующее удостоверение о прохождении специального обучения по охране труда при выполнении сварочных работ;
- соответствующий уровень квалификации, подтвержденный дипломом или свидетельством о профессиональной компетентности;
- медицинское заключение об отсутствии противопоказаний к выполнению сварочных работ;
- прохождение инструктажа на рабочем месте у ответственного производителя работ перед началом работ;
- стаж работы сварщиком не менее одного года при выполнении работ повышенной сложности.

Проверка допуска сварщика к работе должна быть задокументирована в журнале регистрации инструктажей на рабочем месте.

#### **7.4.3 Подготовка рабочего места сварщика**

Рабочее место сварщика должно быть подготовлено и организовано в соответствии со следующими требованиями:

- площадка для проведения сварочных работ должна быть ровной, сухой и иметь размеры, достаточные для безопасного передвижения и свободного маневрирования сварщика;
- рабочее место должно быть оборудовано изолирующей резиновой подстилкой или деревянным настилом для защиты от поражения электрическим током;
- в непосредственной близости от рабочего места (на расстоянии не более 5 метров) должны находиться первичные средства пожаротушения (огнетушители порошковые или углекислотные);
- все электрооборудование, используемое при сварке, должно быть заземлено в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.019-2017;
- кабели и шланги должны быть проложены таким образом, чтобы исключить их повреждение и исключить создание спотыкающихся мест;
- рабочая зона должна быть обеспечена естественной или искусственной вентиляцией для удаления сварочного аэрозоля и вредных газов;
- вблизи рабочего места необходимо установить экран или завесу из негорючего материала для защиты окружающих лиц от воздействия электрической дуги;

— инструмент и материалы должны находиться в пределах вытянутой руки сварщика для исключения неправильных движений и потери равновесия.

#### **7.4.4 Требования пожарной безопасности при сварке**

При выполнении сварочных работ обязательно соблюдение следующих мероприятий пожарной безопасности:

— перед началом работ необходимо очистить рабочую зону в радиусе не менее 5 метров от горючих и легковоспламеняющихся материалов (деревянной обрешетки, тарного материала, бумаги, пропиточных составов и прочего);

— все горючие конструкции, расположенные на расстоянии менее 1 метра от места сварки, должны быть защищены экранами или завесами из негорючего материала;

— при сварке в помещениях с деревянными, пластмассовыми или другими горючими конструкциями должны быть предусмотрены дополнительные меры защиты;

— по окончании сварочных работ рабочее место должно быть осмотрено с целью исключения возможности возгорания в течение 30 минут после завершения работ;

— в непосредственной близости от места сварки обязательно наличие огнетушителя типа ОП-5 или ОУ-5, а также емкости с водой и песком;

— при выполнении работ на высоте от 10 метров и более требуется постоянное присутствие пожарного наблюдателя;

— запрещается проведение сварочных работ при скорости ветра более 6 м/с, что может способствовать распространению искр и аэрозолей на большие расстояния.

#### **7.4.5 СИЗ сварщика**

Средства индивидуальной защиты сварщика должны быть подобраны в соответствии с оценкой рисков и включать:

— каску защитную с козырьком для защиты от падающих предметов и обломков конструкций;

— маску сварщика со светофильтром, обеспечивающим защиту от ультрафиолетового и инфракрасного излучения электрической дуги;

— специальный костюм (куртка и брюки) из хлопчатобумажной или льняной ткани с огнестойкой пропиткой;

- перчатки кожаные сварщика (краги) для защиты рук от искр и брызг жидкого металла;
- нарукавники защитные из кожи для защиты предплечий;
- специальную обувь с антиэлектростатическими свойствами, обеспечивающую защиту от поражения электрическим током и воздействия расплавленного металла;
- очки защитные дополнительные (при работе без маски или при вспомогательных операциях);
- респиратор при наличии вредных факторов в виде сварочных газов и металлических аэрозолей;
- наушники противозумные при уровне шума, превышающем 80 дБ;
- страховочную систему при выполнении сварочных работ на высоте выше 1,3 метра, включающую предохранительный пояс и карабин.

Выдача и замена СИЗ должны документироваться в личной карточке сварщика с указанием даты выдачи и номера партии.

### 7.5 Средства индивидуальной защиты

№ п/п	Наименование СИЗ	Норма выдачи	ГОСТ/ТУ
1	Каска защитная	1 шт. на 2 года	ГОСТ 12.4.207-99
2	Маска сварщика со светофильтром	1 шт. на 1 год	ГОСТ 12.4.035-78
3	Костюм специальный (куртка и брюки)	2 комплекта в год	ГОСТ 12.4.280-2014
4	Перчатки кожаные сварщика	3 пары в месяц	ГОСТ 12.4.010-75
5	Нарукавники защитные	2 пары в месяц	ГОСТ 12.4.010-75
6	Обувь специальная (сапоги, ботинки)	1 пара в год	ГОСТ 12.4.137-2001
7	Очки защитные	1 шт. на 6 месяцев	ГОСТ 12.4.013-97
8	Респиратор противогазовый	по мере износа, не менее 2 шт. в год	ГОСТ 12.4.041-2001
9	Наушники противозумные	1 пара в год	ГОСТ 12.4.051-87
10	Страховочная система (пояс, карабины, строп)	1 комплект на 3 года	ГОСТ Р ЕН 361-2008

## **8. ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

### **8.1 Мероприятия по пожарной безопасности**

Организация пожарной безопасности при монтаже автоматических установок пожаротушения и внутреннего пожарного водопровода осуществляется в соответствии с требованиями Федерального закона от 22.07.2008 № 123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности", СНиП 21-01-97 "Пожарная безопасность зданий и сооружений" и других нормативных документов в области пожарной безопасности.

#### **8.1.1 Общие требования пожарной безопасности**

На строительной площадке при выполнении работ по монтажу АУПТ и ВПВ применяются следующие базовые требования:

- соблюдение режима противопожарной безопасности на всей территории строительной площадки;
- установление и выполнение правил пожарной безопасности, предусмотренных проектной документацией и настоящим ППР;
- обеспечение беспрепятственного проезда пожарных автомобилей к строящемуся объекту;
- содержание подъездных путей и проездов в надлежащем состоянии, свободными от строительных материалов и оборудования;
- запрещение курения на строительной площадке, кроме специально отведенных мест;
- запрещение разведения открытых костров и использования открытого огня без специального разрешения;
- обеспечение видимости запрещающих и предписывающих знаков пожарной безопасности;
- наличие на объекте актуального плана эвакуации в случае возникновения пожара;
- проведение инструктажа рабочих и инженерно-технического персонала по пожарной безопасности перед началом работ и периодически в процессе выполнения монтажных операций.

#### **8.1.2 Организация противопожарного режима на строительной площадке**

Противопожарный режим включает следующие организационные и технические мероприятия:

- назначение лица, ответственного за пожарную безопасность на объекте, который осуществляет контроль за выполнением требований пожарной безопасности всеми участниками строительства;
- разработка и размещение на видном месте инструкции по пожарной безопасности на объекте с указанием порядка действий при возникновении пожара;
- установка табличек, указывающих места расположения средств пожаротушения, пожарных лестниц и выходов;
- обеспечение свободного доступа к пожарному оборудованию и средствам пожаротушения;
- проведение ежедневного осмотра рабочих мест на предмет выявления источников возможного возгорания;
- регулярная уборка строительной площадки от опилок, стружки, обрезков материалов и других горючих отходов;
- складирование горючих материалов в специально отведенных местах на расстоянии не менее 50 метров от основного объекта;
- составление графика проведения огневых работ с указанием времени, места и ответственного лица;
- ограничение доступа посторонних лиц на строительную площадку;
- размещение информационных щитов с напоминанием о соблюдении правил пожарной безопасности.

### **8.1.3 Требования при проведении огневых работ**

При выполнении сварочных работ, газовой резки и других огневых операций, необходимых для монтажа АУПТ и ВПВ, соблюдаются следующие требования:

- огневые работы выполняются только специалистами, имеющими необходимые удостоверения и допуски;
- перед началом огневых работ проводится тщательная проверка рабочей зоны на отсутствие горючих материалов в радиусе не менее 5 метров, а при наличии легковоспламеняющихся веществ — не менее 10 метров;
- все горючие материалы вблизи места проведения работ удаляются или закрываются несгораемыми материалами;
- обязательно наличие у рабочего, выполняющего огневые работы, огнетушителя;

- рядом с местом проведения огневых работ находится ответственное лицо с первичными средствами пожаротушения;
- при сварке металлических конструкций применяются металлические подставки, изолирующие детали от горючих материалов;
- использование сварочных аппаратов производится в соответствии с инструкциями производителей с регулярной проверкой исправности оборудования;
- запрещено проведение огневых работ вблизи установок пожаротушения и трубопроводов, содержащих огнетушащие вещества;
- после завершения огневых работ проводится осмотр рабочей зоны для убеждения в отсутствии очагов возгорания;
- составляется наряд-допуск на проведение огневых работ с указанием даты, времени, места, ответственного лица и необходимых мер предосторожности.

#### **8.1.4 Хранение легковоспламеняющихся и горючих материалов**

Хранение материалов, используемых при монтаже АУПТ и ВПВ, организуется в соответствии с их пожароопасными свойствами:

- материалы и вещества, относящиеся к категории легковоспламеняющихся, хранятся на расстоянии не менее 50 метров от основного объекта и других строений;
- места хранения легковоспламеняющихся жидкостей (растворители, лакокрасочные материалы, топливо) оборудуются приточно-вытяжной вентиляцией;
- емкости с легковоспламеняющимися жидкостями тщательно закупориваются и не оставляются открытыми во время работ;
- кислородные, ацетиленовые и иные газовые баллоны хранятся в специально оборудованных шкафах или на открытых площадках под навесом, вдали от тепловых источников;
- газовые баллоны защищаются от механических повреждений и прямого солнечного излучения;
- баллоны установлены вертикально и закреплены специальными креплениями;
- запрещено хранение горючих материалов в помещениях, где ведутся огневые работы;
- регулярная инвентаризация и контроль состояния хранилищ, проверка целостности упаковки и емкостей;

- обеспечение свободного доступа к емкостям для их быстрого удаления в случае возникновения пожара;
- ведение журнала учета поступления и расходования легковоспламеняющихся материалов.

### 8.1.5 Первичные средства пожаротушения

Состав и размещение первичных средств пожаротушения определяются в соответствии с ГОСТ 12.4.026-2015 и рекомендациями по противопожарной защите объекта:

Огнетушители на строительной площадке:

Тип огнетушителя	Назначение	Количество
ОП-4 (порошковый)	Для тушения горючих материалов, электроустановок	3 шт.
ОУ-2 (углекислотный)	Для тушения электроустановок, жидкостей	2 шт.
ОВ-4 (водный)	Для тушения горючих материалов, деревянных конструкций	2 шт.

Дополнительные средства пожаротушения:

- наличие пожарного инвентаря, включающего лопаты, топоры, ломы, ведра емкостью 10-12 литров;
- песок или земля в количестве не менее 1 куб. метра вблизи мест проведения огневых работ;
- пожарные шланги длиной не менее 20 метров с присоединенными стволами для подачи воды;
- асбестовые или войлочные полотна для изоляции очагов возгорания;
- опилки для впитывания пролитых легковоспламеняющихся жидкостей.

Требования к размещению и использованию:

- огнетушители размещаются на видных и легкодоступных местах по периметру объекта;
- расстояние до ближайшего огнетушителя от любой точки объекта не превышает 30 метров;
- средства пожаротушения хранятся в защищенном от атмосферных осадков месте;

- на огнетушителях размещаются информационные бирки с указанием даты последней проверки и перезарядки;
- ежемесячная проверка исправности огнетушителей с записью результатов в журнал;
- все рабочие должны знать расположение средств пожаротушения и уметь ими пользоваться;
- запрещено использование огнетушителей в качестве опоры при складировании материалов или оборудования.

### **8.1.6 Электробезопасность в контексте пожарной опасности**

Электрооборудование и электропроводка на объекте эксплуатируются в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.038-82 и правилами электробезопасности, предусмотренными в целях предотвращения возникновения пожара:

- все электрооборудование имеет сертификаты соответствия и прошло испытания на безопасность;
- электропроводка защищена от механических повреждений и влаги при помощи кабель-каналов, гофрированных труб и изоляционных материалов;
- запрещено использование электрических кабелей без изоляции или с поврежденной изоляцией;
- все разветвления электрической сети производятся через распределительные щиты, оснащенные автоматическими выключателями и устройствами защитного отключения;
- на временных электросетях применяются автоматы защиты от перегрузки и короткого замыкания номиналом не превышающим значения, рекомендованные для применяемого кабеля;
- прокладка кабелей осуществляется вне мест проведения огневых работ и вдали от горючих материалов;
- распределительные щиты содержатся в чистоте и защищаются от воздействия влаги;
- ежедневный осмотр и проверка состояния электрического оборудования и кабелей;
- немедленное выключение электроснабжения при обнаружении неисправностей, искрения или других признаков повреждения;
- использование переносных светильников в защищенном исполнении с лампами не более 60 ватт при работах вблизи горючих материалов;

- запрещено работать с неисправным электрооборудованием;
- все работы с электросетями и электрооборудованием производятся только специалистами, имеющими соответствующие допуски.

## **8.2 Охрана окружающей среды**

### **8.2.1 Защита атмосферного воздуха**

При выполнении монтажных работ АУПТ и ВПВ необходимо предусмотреть комплекс мер по защите атмосферного воздуха от загрязнения. Основные источники загрязнения при монтажных работах включают выбросы от строительной техники, сварочные аэрозоли, пыль при резке металлических конструкций и газообразные вещества при гидравлических испытаниях.

Для минимизации пыли при резке элементов трубопроводов и конструкций применяются следующие методы:

- использование влажной резки с подачей воды в зону обработки;
- применение переносных пылесосов с НЕРА-фильтрами при шлифовке и механической обработке;
- орошение площадки работ в условиях сухой погоды;
- расположение участков резки и шлифования на расстоянии не менее 25 м от границ жилых и общественных зданий.

При проведении газосварочных работ необходимо:

- организовать естественную вентиляцию в помещениях за счет открытия окон и дверей;
- применить местные вытяжные устройства над местами сварки при работах в закрытых объемах;
- использовать сварочное оборудование, соответствующее нормативам по выбросу загрязняющих веществ;
- контролировать концентрацию сварочного аэрозоля не менее одного раза в смену при работах в конфинированных пространствах.

Для строительной техники и грузовых автомобилей, используемых при доставке материалов:

- обеспечить техническое обслуживание двигателей согласно графику;
- проверить соответствие выбросов загрязняющих веществ действующим стандартам;
- минимизировать время работы двигателей на холостом ходу;

- исключить сжигание отходов и строительного мусора на территории объекта.

### **8.2.2 Защита водной среды**

Испытания систем АУПТ и ВПВ на герметичность и водоустойчивость требуют больших объемов воды. Организация работ с водой должна соответствовать требованиям экологического законодательства и предусматривать меры по защите поверхностных и подземных вод от загрязнения.

При проведении гидравлических испытаний трубопроводов и сосудов под давлением:

- использовать воду, прошедшую предварительную подготовку и соответствующую требованиям ГОСТ 9.311 для условий изоляции и защиты;
- испытания проводить в специально отведенных местах, оборудованных дренажной системой;
- собрать остатки воды после испытаний в герметичные емкости для последующей доставки на очистные сооружения;
- при невозможности полной герметизации процесса предусмотреть поглощающие материалы (песок, опилки, геотекстиль) вокруг испытываемых участков;
- провести отбор проб воды до и после испытаний для контроля содержания загрязняющих веществ.

Для защиты водоемов и грунтовых вод:

- исключить попадание топлива, масел, смазок и моющих средств в почву и водоемы;
- хранить ГСМ в закрытых емкостях на асфальтированных или бетонных площадках с ограждением;
- под местами хранения и выполнения работ с нефтепродуктами устраивать поддоны с объемом не менее 110% объема хранимого материала;
- немедленно устранять утечки и разливы ГСМ с применением сорбирующих материалов;
- организовать вывоз загрязненного грунта и поглощающих материалов на полигоны твердых бытовых отходов, имеющие лицензию на обработку опасных отходов.

При необходимости слива воды из трубопроводов и систем:

- направлять воду в системы ливневой или производственной канализации;
- в случае отсутствия канализации предусмотреть временные накопительные резервуары с герметичным дном;
- провести испытание воды на содержание загрязняющих веществ перед сливом в окружающую среду;
- документально оформить результаты анализа воды.

### **8.2.3 Защита почвы и грунтов**

Территория строительной площадки должна быть организована таким образом, чтобы минимизировать загрязнение земельных ресурсов. Строительные работы при монтаже АУПТ и ВПВ могут привести к локальному загрязнению почвы топливом, маслами, отходами электродов, кусками изоляции и другими материалами.

Основные меры защиты почвы включают:

- исключить прямой контакт топливных и масляных емкостей с поверхностью грунта;
- оборудовать площадки для хранения материалов и проведения работ с ГСМ защитными покрытиями из полиэтилена, геотекстиля или асфальтобетона;
- установить сплошное ограждение вокруг мест аварийного хранения ГСМ высотой не менее 1,5 м;
- убирать производственные отходы ежедневно с помощью механизированного или ручного сбора;
- не допускать образования скоплений снега, содержащего загрязняющие вещества, в прямой близости от скважин и колодцев.

При обнаружении очагов загрязнения почвы:

- отобрать пробы почвы для анализа на содержание загрязняющих веществ;
- определить площадь и глубину загрязнения;
- провести демеркуризацию или дезактивацию при необходимости;
- вывезти загрязненный грунт на специализированный полигон для обработки и утилизации;
- при небольших площадях загрязнения обеспечить очистку путем замены верхнего слоя почвы.

## 8.2.4 Контроль шума и вибрации

Работы по монтажу АУПТ и ВПВ сопровождаются шумом от строительной техники, сварочного оборудования, отбойных молотков, компрессоров и других источников. Предельно допустимые уровни звукового давления устанавливаются в соответствии с ГОСТ 12.1.003 и СП 2.5.3.150.

Организационные и технические меры по снижению шума:

- применять низкошумное оборудование, оснащенное глушителями и звукопоглощающими насадками;
- укомплектовать сварочные установки и компрессоры звукоизолирующими кожухами;
- использовать отбойный инструмент с демпфирующими прокладками и виброизоляцией;
- планировать шумные операции на дневные часы (в диапазоне 07:00-19:00), избегая проведения работ в вечернее и ночное время;
- прерывать шумные работы на 10-15 минут через каждый час.

При работах в помещениях жилых и общественных зданий:

- провести акустическое обследование объекта с определением текущих уровней шума;
- установить временные звукопоглощающие перегородки из мягких материалов между источником шума и жилыми помещениями;
- применить звукоизолирующие двери и окна на входах в рабочие зоны;
- обеспечить рабочих средствами индивидуальной защиты от шума (наушники, вкладыши) при превышении уровня звука более 85 дБ;
- проводить ежемесячные измерения уровня шума в точках максимального воздействия с документированием результатов.

Для контроля вибрации при использовании виброплощадок, вибромолотков и вибраторов:

- применять оборудование с встроенной виброизоляцией;
- ограничивать продолжительность контакта рабочих с вибрирующим инструментом до 20 минут в час;
- обеспечить рабочих средствами защиты от вибрации (виброгасящие перчатки, прокладки на платформах);
- провести виброметрию в местах проведения вибронасыщенных работ;

— при превышении допустимых уровней вибрации перенести работы на другой участок объекта или воспользоваться альтернативным оборудованием.

### **8.3 Обращение со строительными отходами**

#### **8.3.1 Классификация отходов при монтаже АУПТ**

При выполнении работ по монтажу систем автоматического пожаротушения и внутреннего водопровода образуются различные виды отходов, которые подлежат классификации согласно Федеральному каталогу отходов и требуют дифференцированного обращения.

Основные виды отходов, образующихся при монтажных работах:

Отходы металлические — куски медных, стальных и латунных труб, остатки проволоки, электродов, арматуры, обрезки крепежных элементов. Классификация: отходы V класса опасности (практически неопасные). Код в каталоге: 311101, 311102. Возможна переработка и повторное использование в качестве вторичного сырья.

Отходы полимерные — остатки полиэтиленовой, поливинилхлоридной и полипропиленовой изоляции, обрезки пластиковых муфт, заглушек и фитингов. Классификация: отходы IV-V класса опасности в зависимости от наличия добавок. Требуют отдельного сбора для последующей переработки или захоронения.

Отходы материалов теплоизоляции — остатки минеральной ваты, пенополиуретана, пенополистирола, применяемых для теплоизоляции трубопроводов. Классификация: отходы IV-V класса опасности. Подлежат вывозу на полигоны для размещения инертных отходов.

Отходы лакокрасочных материалов — остатки краски, лака, грунтовок, растворители, загрязненная тара. Классификация: отходы II-III класса опасности, содержат летучие органические соединения. Требуют специальных условий хранения и утилизации.

Отходы электродов и флюсов — огарки сварочных электродов, остатки флюса, брак сварных швов. Классификация: отходы III класса опасности, содержат марганец и другие токсичные компоненты. Направляются на переплавку или обезвреживание.

Отходы проводниковой продукции — остатки электрических кабелей, проводов с изоляцией, демонтированное электрооборудование. Классификация: отходы V класса опасности после удаления опасных компонентов. Отправляются на переработку для извлечения меди и алюминия.

Отходы прочие — осколки разбитого стекла манометров и индикаторов, ненужные крепежные элементы, загрязненные ветошь и опилки, обрезки изоляционных материалов. Классификация: отходы IV-V класса опасности. Размещаются на специализированных полигонах.

Твердые бытовые отходы — упаковка материалов, картон, деревянные поддоны, контейнеры из-под смазок и прочие остатки упаковочных материалов. Классификация: отходы IV-V класса опасности. Подлежат вывозу на общие полигоны для твердых коммунальных отходов.

### **8.3.2 Накопление и хранение отходов на площадке**

Организация системы накопления и временного хранения отходов является обязательным условием обеспечения санитарно-эпидемиологической безопасности строительной площадки и соответствия экологическому законодательству. Все отходы должны храниться отдельно по видам и классам опасности.

Площадки для накопления отходов оборудуются согласно следующим требованиям:

- размещаются на расстоянии не менее 100 м от жилых и общественных зданий;
- располагаются на твердой поверхности (асфальт, бетон, деревянные поддоны) с предусмотренным стоком для дождевых вод;
- оснащаются ограждением высотой не менее 1,5 м из сплошного материала (листового железа, фанеры);
- содержат навес или крышу для защиты от атмосферных осадков в соответствии с требованиями СП 2.5.3.150;
- обеспечены табличками с указанием вида отходов, класса опасности и даты начала накопления.

Металлические отходы и отходы неметаллического инертного материала могут храниться в открытых контейнерах и на поддонах в течение 12 месяцев при условии недопущения превышения нормативной высоты штабеля. Отходы упаковки и прочие твердые отходы хранятся в закрытых контейнерах объемом не менее 1,1 куб. м с герметичной крышкой.

Для отходов лакокрасочных материалов:

- использовать герметичные металлические или полимерные контейнеры;
- объем контейнера не должен превышать 50 л, чтобы обеспечить возможность безопасного обращения;

- хранить в отдельном помещении с хорошей вентиляцией, удаленном от источников возгорания;
- предусмотреть расстояние не менее 10 м от других видов отходов и мест хранения горючих материалов;
- обеспечить наличие песка и средств пожаротушения вблизи места хранения;
- время хранения не должно превышать 1 месяца.

Отходы электродов и флюсов хранятся в пакетах из полиэтилена высокой плотности с указанием вида материала и даты накопления. Максимальный срок хранения составляет 3 месяца. При превышении этого срока отходы должны быть отправлены на переработку или обезвреживание.

Для отходов проводниковой продукции организуется отдельное место хранения на поддонах с разделением по видам материала (медь, алюминий, различные полимеры). Кабели и провода укладываются свернутыми витками для экономии места. Время хранения не ограничено при условии отсутствия процессов разложения и загрязнения.

Общие требования к местам хранения отходов:

- вести реестр накопления отходов с указанием вида, массы (объема) и даты поступления;
- ежедневно проводить визуальный осмотр мест хранения на предмет целостности упаковки и контейнеров;
- убирать территорию вокруг мест хранения от просыпанных материалов;
- организовать дезинсекцию и дератизацию 1 раз в месяц при наличии признаков присутствия грызунов и насекомых;
- обеспечить доступ машин и механизмов для вывоза отходов без повреждения находящихся рядом объектов.

### **8.3.3 Утилизация и вывоз отходов**

Вывоз отходов со строительной площадки осуществляется в соответствии с договорами на оказание услуг по обращению с отходами, заключенными с организациями, имеющими надлежащие лицензии на деятельность в сфере обращения с отходами.

Металлические отходы подлежат вывозу на предприятия по переработке металла или базы приема лома металлов. На таких предприятиях осуществляется:

- сортировка по видам металла;

- удаление загрязнений и примесей;
- переплавка и получение вторичного материала;
- реализация готовой продукции.

Для расширения возможности повторного использования металлических отходов необходимо разделить медь, сталь, латунь и алюминий еще на этапе накопления. Это позволяет повысить экономическую ценность отходов и снизить затраты на их утилизацию.

Полимерные отходы вывозятся на:

- предприятия по переработке пластмасс с получением вторичных полиэтилена, полипропилена и ПВХ;
- полигоны для размещения инертных и неопасных отходов;
- в исключительных случаях на установки термического обезвреживания.

Отходы лакокрасочных материалов требуют специального обращения. Они вывозятся на предприятия по обезвреживанию опасных отходов или на специализированные полигоны, имеющие лицензию на прием отходов II-III класса опасности. Вывоз производится в герметичных контейнерах с сопроводительной документацией.

Отходы электродов и флюсов могут быть:

- отправлены на переплавку с использованием специальной технологии для извлечения железа и марганца;
- отправлены на полигоны для размещения опасных отходов III класса с соблюдением всех мер предосторожности;
- в ряде случаев использованы как добавка при производстве строительных материалов (кирпич, керамика).

Отходы кабельной и проводниковой продукции вывозятся на предприятия по переработке кабелей, где осуществляется механическое отделение проводников от изоляции и их переплавка. Медные провода, извлеченные из кабелей, реализуются в качестве высокоценного вторичного сырья.

Отходы теплоизоляционных материалов вывозятся на:

- полигоны для размещения инертных отходов;
- предприятия по вторичному использованию минеральной ваты в строительной промышленности;
- в случае загрязнения опасными веществами на полигоны для размещения неопасных отходов IV класса.

Твердые бытовые отходы вывозятся на полигоны для размещения коммунальных отходов или передаются организациям, осуществляющим вывоз и размещение твердых коммунальных отходов.

Общие требования к организации вывоза:

- составить план-график вывоза отходов в начале выполнения работ;
- обеспечить вывоз отходов не реже одного раза в месяц;
- при интенсивном образовании отходов организовать вывоз один раз в две недели или чаще;
- использовать специализированный транспорт, оборудованный в соответствии с типом отходов;
- маршруты вывоза согласовать с органами местного самоуправления и организациями управления транспортом;
- взвешивание отходов проводится перед вывозом на весовых платформах;
- для опасных отходов требуется опломбирование контейнеров и поддержание герметичности при транспортировании.

#### **8.3.4 Документирование**

Надлежащее документальное оформление всех операций с отходами является обязательным требованием законодательства об отходах и обеспечивает возможность государственного контроля и аудита. Документирование должно начинаться с момента образования отходов и продолжаться до их полного обезвреживания или размещения.

Основные документы, подлежащие заполнению и сохранению на объекте:

Журнал учета образования отходов ведется ежедневно и содержит:

- дату и время образования отходов;
- вид отходов с указанием кодекса в соответствии с Федеральным каталогом отходов;
- класс опасности отходов;
- количество образованных отходов в килограммах или кубических метрах;
- место накопления отходов;
- лицо, ответственное за накопление;
- примечания о событиях, влияющих на объем образования отходов (погода, объем выполненных работ, замена оборудования).

Паспорта отходов заполняются для всех образующихся видов отходов согласно ГОСТ 12.3.048 и требованиям региональных органов Роспотребнадзора. Паспорт содержит:

- наименование и описание отходов;
- источник образования отходов (конкретная операция или технологический процесс);
- компонентный состав отходов с процентным содержанием;
- класс опасности с обоснованием;
- агрегатное состояние и внешние характеристики;
- применяемые методы обращения;
- нормативный документ, на основании которого составлен паспорт.

Акты о вывозе отходов составляются в двух экземплярах при каждом вывозе и подписываются ответственным лицом на объекте и представителем транспортной организации. Акт содержит:

- дату вывоза;
- вид и количество вывезенных отходов;
- место отправления (строительная площадка);
- место и назначение доставки (полигон, перерабатывающее предприятие);
- номер и грузоподъемность используемого транспорта;
- данные водителя;
- подписи ответственных лиц.

Договоры с организациями, осуществляющими обращение с отходами, должны содержать:

- полный перечень видов отходов, передаваемых по договору;
- классы опасности отходов;
- установленные объемы и сроки передачи;
- условия хранения и транспортирования;
- способ обработки, обезвреживания и размещения отходов;
- места расположения объектов обезвреживания и размещения;
- требования к документальному оформлению;
- условия оплаты и ответственность сторон.

Сертификаты соответствия и лицензии на деятельность по обращению с отходами всех организаций, привлекаемых к работам, должны быть скопированы и сохранены в папке проекта. Проверка

актуальности лицензий и расширения области деятельности организаций производится перед каждым вывозом отходов.

Квитанции и счета-фактуры от организаций по обращению с отходами сохраняются в целях подтверждения факта надлежащего обращения с отходами. Эти документы являются основанием для финансового расчета и учета затрат на утилизацию.

Акты о приемке-передаче отходов на объектах размещения (полигонах, перерабатывающих предприятиях) передаются в офис компании для архивирования. Акт подтверждает факт принятия отходов на конечное размещение или переработку.

Отчеты об образовании и движении отходов составляются ежеквартально и содержат:

- общее количество образованных отходов каждого вида;
- количество отходов, переданных на утилизацию и обезвреживание;
- остатки отходов на конец периода;
- затраты на обращение с отходами;
- анализ тенденций в образовании отходов.

Все документы по обращению с отходами хранятся в течение 5 лет в соответствии с требованиями законодательства об охране окружающей среды и могут быть предоставлены при проведении проверок органами надзора и контроля.

При обнаружении фактов неправильного обращения с отходами (нарушения правил хранения, неполного документирования, несанкционированного размещения) проводится внутреннее служебное расследование с составлением акта и определением причин нарушения.

Обучение работников правилам обращения с отходами является обязательным мероприятием. Ежегодно проводятся инструктажи с фиксацией в журналах. Ответственное лицо за обращение с отходами на объекте должно иметь свидетельство о прохождении курсов подготовки в области обращения с отходами в соответствии с Законом РФ от 24.06.1998 № 89-ФЗ.

## **9. КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ**

### **9.1 Пояснительная записка к календарному графику**

Общая продолжительность монтажных работ по установке автоматической установки пожаротушения (АУПТ) и внутреннего

противопожарного водопровода (ВПВ) составляет 16 календарных дней с 12.06.2026 по 27.06.2026 г.

Календарный график разработан на основе проектной документации и с учетом последовательности технологических процессов, обеспечивающих качественное выполнение всех этапов работ.

Работы выполняются в следующей последовательности:

- Подготовка площадки и проверка оборудования (12.06—13.06.2026) — проверка комплектности насосной станции, наличие сертификатов и технических паспортов, подготовка основания, проверка несущей способности фундамента, выверка горизонтальности с допуском  $\pm 2$  мм на 2 м;
- Установка насосной станции (14.06—16.06.2026) — монтаж основного пожарного насоса SMM250-200-400-132/4 на фундаментную плиту с виброизолирующими подставками, установка жокейного насоса CDM 10-7 на общей раме с обеспечением зазора для обслуживания  $\geq 0,5$  м, установка гидропневмобака WAV-80 с закреплением к конструкции и проверкой герметичности;
- Монтаж трубопроводов магистральных линий системы пожаротушения (17.06—19.06.2026) — прокладка и крепление трубопроводов диаметром до 50 мм с использованием хомутов и кронштейнов (шаг крепления  $\leq 1,5$  м), герметизация проходов через конструкции гильзами из неметаллических материалов;
- Установка запорно-регулирующей арматуры и контрольно-измерительных приборов (20.06—21.06.2026) — монтаж задвижек, шаровых кранов, обратных клапанов, редукторов давления, фильтров, водоуловителей в соответствии с проектной схемой, установка манометров диапазоном 0—25 бар и 0—10 МПа;
- Монтаж оросителей и детектирующих элементов (22.06—23.06.2026) — установка оросителей через штуцеры на распределительных трубопроводах, монтаж защитных колпачков, проверка ориентации оросительных головок;
- Опрессовка и гидравлические испытания (24.06—25.06.2026) — испытание на герметичность при давлении 1,5 от номинального (не превышающем 10 МПа) в течение 10 минут, испытание на прочность при давлении 2,0 от номинального в течение 5 минут, документирование результатов испытаний в актах;
- Проведение наладочных работ и испытания автоматики (26.06—27.06.2026) — опорожнение системы, воздушная продувка, опробование работы насосов и систем управления, проверка

срабатывания оросителей, проверка функционирования жокейного насоса, испытание контрольно-измерительных приборов, проведение пусконаладочных работ.

Выполнение работ обеспечивается квалифицированным персоналом в составе электромонтеров, слесарей-наладчиков и вспомогательных рабочих. Работы проводятся в соответствии с действующими строительными нормами и правилами, требованиями охраны труда и технической безопасности.

## 9.2 Календарный график производства работ

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Объём	Трудоемкость, чел.-дн.	Продолжительность, дн.	Дата начала	Дата окончания	Кол-во рабочих
1	Подготовка площадки и проверка оборудования	компл	1	4	2	12.06.2026	13.06.2026	2
2	Установка насосной станции	шт	2	12	3	14.06.2026	16.06.2026	4
3	Монтаж трубопроводов в магистральных линиях системы пожаротушения	м	180	9	3	17.06.2026	19.06.2026	3
4	Установка запорно-регулирующей арматуры	шт	8	6	2	20.06.2026	21.06.2026	3

	рующей арматуры и контрольно-измерительных приборов							
5	Монтаж оросителей и детектирующих элементов	шт	68	7	2	22.06.2026	23.06.2026	4
6	Опрессовка и гидравлические испытания	испыт	2	5	2	24.06.2026	25.06.2026	2
7	Проведение наладочных работ и испытания автоматики	испыт	1	4	2	26.06.2026	27.06.2026	2
ИТОГО				47	16	12.06.2026	27.06.2026	-

### 9.3 График потребности в рабочей силе

Профессия	Разряд	Кол-во человек	Период работы
Слесарь-монтажник	4—5	4	12.06—27.06.2026
Электромонтер	3—4	3	17.06—27.06.2026
Слесарь-наладчик	5—6	2	24.06—27.06.2026
Рабочий вспомогательный	2	2	12.06—27.06.2026