

Техническое задание
на оказание услуг

СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1. НАИМЕНОВАНИЕ УСЛУГИ

РАЗДЕЛ 2. ОПИСАНИЕ УСЛУГ

Подраздел 2.1 Состав (перечень) оказываемых услуг

Подраздел 2.2 Описание оказываемых услуг

Подраздел 2.3 Объем оказываемых услуг либо доля оказываемых услуг в
общем объеме закупки

РАЗДЕЛ 3. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛУГАМ

Подраздел 3.1 Общие требования

Подраздел 3.2 Требования к качеству оказываемых услуг

Подраздел 3.3 Требования к гарантийным обязательствам оказываемых
услуг

Подраздел 3.4 Требования к конфиденциальности

Подраздел 3.5 Требования к безопасности оказания услуг и безопасности
результата оказанных услуг

Подраздел 3.6 Требования по обучению персонала заказчика

Подраздел 3.7 Требования к составу технического предложения
участника

Подраздел 3.8 Специальные требования

РАЗДЕЛ 4. РЕЗУЛЬТАТ ОКАЗАННЫХ УСЛУГ

Подраздел 4.1 Описание конечного результата оказанных услуг

Подраздел 4.2 Требования по приемке услуг

Подраздел 4.3 Требования по передаче заказчику технических и иных
документов (оформление результатов оказанных услуг)

РАЗДЕЛ 5. ТРЕБОВАНИЯ К ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБУЧЕНИЮ ПЕРСОНАЛА
ЗАКАЗЧИКА

РАЗДЕЛ 6. ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

РАЗДЕЛ 7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРИЛОЖЕНИЙ

РАЗДЕЛ 1. НАИМЕНОВАНИЕ УСЛУГИ

Разработка проектно-сметной документации на создание участка сборки и испытания энергоблоков ЭЛПК в строении №13 (лаборатории №1), пом. №5.

РАЗДЕЛ 2. ОПИСАНИЕ УСЛУГИ

Подраздел 2.1 Состав (перечень) оказываемых услуг
Необходимо разработать проектно-сметную документацию (ПСД) по разделам: - технологическая часть; - электроснабжение и освещение; - отопление и вентиляция; - водоснабжение и водоотведение; - охрана окружающей среды; - пожарная безопасность; - охрана труда; - радиационная безопасность и контроль.
Подраздел 2.2 Описание оказываемых услуг
Техническое задание разработано для создания участка сборки и испытания энергоблоков ЭЛПК в строении № 13 (лаборатория №1), помещении №5. ЭЛТУ предназначена для проведения испытаний энергоблоков ЭЛПК и ЭЛП, отработки технологий электронно-лучевого переплава металлов. Работа энергоблока ЭЛПК осуществляется в условиях, максимально приближённых к условиям реальной эксплуатации на промышленных предприятиях. ТЗ содержит перечень регламентируемых ТУ. 2.2.1. Схема планировочной организации земельного участка. В соответствии с данными градостроительного плана земельного участка категория земель промышленной площадки ВЭИ – земли промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, земли для обеспечения космической деятельности, земли обороны, безопасности и земли иного специального назначения. Участок вокруг строения № 13 насыщен подземными коммуникациями (водопровод, хозяйственно-бытовая, промышленная и ливневая канализация, сети электроснабжения), а также сетями технологического назначения. Земельный участок вокруг существующего строения № 13 расположен в юго-западной части промышленной площадки и ограничен: - с юга – корпусом № 38 (строение 38); - с севера – корпусом №45 (строение 15); - с запада – жилым комплексом по улице Лефортовский вал; - с востока – электроподстанцией и корпусом №18 (склад).

Участок свободен от застройки. С северной, южной, западной и восточной сторон от участка проходят сети канализации, теплосеть, водопровод, силовые кабели электроснабжения 3х220В и 3х380 В переменного напряжения частотой 50 Гц.

Данное техническое задание не предусматривает изменения технологического назначения строения № 13, планируется создание участка сборки и испытания ЭЛП и другого электротехнического оборудования на территории действующего строения № 13.

Использовать существующее благоустройство строения № 13.

Создавать устройство ограждения, охранную сигнализацию периметра ограждения для строения № 13 не требуется.

Для строения № 13 предполагается использовать имеющееся освещение территории. Существующая система освещения удовлетворяет требованиям нормативной базы, изменений не требуется.

2.2.2. Технологическая часть.

На вновь создаваемом участке (помещение № 5, строение № 13) планируется осуществлять подготовительные, слесарно-сборочные, электромонтажные работы, работы по перемещению грузов и чистовую окончательную сборку ЭЛП, установку ЭЛП на ЭЛТУ, монтаж силовых электрических кабелей, подключение напряжения силового питания к высоковольтному энергоблоку ЭЛПК, проведение комплексных испытаний ЭЛП в режиме, максимально приближённом к режиму реальной эксплуатации на промышленном предприятии при вакуумной плавке металлов. Основной режим работы участка (помещение № 5) испытания ЭЛП – односменный при пятидневной рабочей неделе с двумя выходными днями. Состав участка показан в таблице 1.

Таблица 1 – Состав участка

Специалисты	Количество	Группа производственных процессов по СП 44.13330.2010
Слесарь-электромонтажник	1	16
Инженер-электрик	1 (без постоянного рабочего места)	26
Инженер-электроник	1 (без постоянного рабочего места)	36
Инженер 1 категории	1 (без постоянного рабочего места)	
Научный руководитель, технолог по электронно-лучевой плавке металлов,	1 (без постоянного рабочего места)	36
ИТОГО	5	

На организуемом участке в помещении № 5 работа с гостайной не предусматривается.

Демонтировать установленное технологическое оборудование не предусматривается. Демонтажу и новому монтажу подлежат только испытуемые экземпляры ЭЛП.

Основное используемое технологическое оборудование:

- плавильная камера;
- легкосъёмный тигель для расплава;
- спиральный насос низкого уровня вакуума;
- криогенный насос высокого уровня вакуума;
- турбомолекулярный насос;
- стойка управления с источниками питания фокусирующего и отклоняющих электродов, управляющего компьютера с комплектом оборудования;
- двухконтурная система жидкостного охлаждения Q до 100 кВт;
- ВВИП, состоявший из высоковольтного источника питания, дополнительно содержащий 2-3 источника для питания прямого и косвенного накаливания ЭЛП, фокусирующего электрода (если таковой имеется);
- исследуемые ЭЛП;
- переставляемая, с временным креплением, с повышенной устойчивостью, ограждением и рабочей площадкой на уровне расположения устанавливаемой ЭЛП, мобильная лестница-стремянка для обслуживания при монтаже и наладке ЭЛП на верхней части поверхности плавильной камеры;
- сетчатое съёмное ограждение ЭЛП;
- система сигнализации, согласно правилам по охране труда при эксплуатации электроустановок, утверждённых Приказом Минтруда России от 24.07.2013 N 328н;
- система автоматической блокировки ВВИП при штатном или нештатном отключении силового питания;
- диэлектрическая штанга (NY-13.061.101.100) для наложения мобильного заземления;
- дополнительные мобильные аккумуляторные светильники для подсветки места установки ЭЛП на камере.

2.2.3 Архитектурно-строительная часть

Существующее строение № 13 состоит из трёх частей:

- административной - с лабораторными помещениями, высотой потолков около 3,5 м, три этажа, общей площадью 1463,3 м²;
- технологической - высоковольтный зал с высотой потолка 5,45 м;
- подвальное помещение с высотой потолка около 2,5 м и общей площадью около 1016,6 м².

Строение № 13 прямоугольное, в плане 44х21 м, высота от уровня земли до парапета около 13 м, общая площадь 1463,3 м²; год ввода в эксплуатацию 1954.

На первом этаже размещаются технологические помещения, помещение № 5 (помещение расположения ЭЛТУ), дополнительное помещение № 6 (вспомогательное помещение для слесарной сборки, ремонта, хранения ЭЛП и других комплектующих узлов ЭЛТУ и ВВИП).

На первом и третьем этажах размещаются бытовые помещения, санузлы (мужской и женский).

На втором и третьем этаже размещаются помещения лабораторий и административные помещения.

На первом этаже в высоковольтном зале размещается высоковольтное оборудование для испытания высоковольтных устройств и высоковольтного технологического оборудования.

В подвальном помещении размещается вспомогательное силовое сетевое оборудование и оборудование обеспечения вентиляции строения № 13.

В строении № 13 расположена одна лестничная клетка, соединяющая первый, второй и третий этажи.

Испытательный комплекс ЭЛПК расположен в помещении № 5. Помещение прямоугольного сечения 12х6,4 м, с высотой потолка 5,5 м. На первом этаже помещения № 5 имеется вспомогательное помещение 5а (Приложение 2) площадью 3,8х2,3 м, а на втором этаже – пультовая 5б (Приложение 2) площадью 3,8х2,3 м, соединённая с первым этажом металлической лестницей.

В лаборатории №1 помещение № 5 оборудовано тельфером грузоподъёмностью не менее 500 кг, на монорельсе с круговой апертурой движения вдоль стен на расстоянии около 0,7 м, управление дистанционное по радиоканалу (допускается управление по кабелю).

Для осмотра и ремонта тельфера предусмотрена площадка в помещении № 5 на уровне пультовой комнаты второго этажа (вспомогательное помещение № 5б).

Конструктивная схема строения № 13 – железобетонный каркас с несущими стенами. Планировка строения № 13 с выделенной планировкой вспомогательных помещений № 5, № 5а, № 5б, приведена в Приложении 2.

ЭЛТУ располагается в комнате помещения № 5 (Приложение 2).

Для пола в помещении № 5 расчётная нагрузка для установки ЭЛПК составляет не менее 1000 кг/м².

Отделка стен и потолка помещения № 5 выполнена из негорючих материалов. Высота потолка 5,5 м.

Из помещения № 5 имеется выход через металлическую двухстворчатую дверь на первый этаж. Ширина двустворчатого проёма 1,3 м, высота 2,3 м. План эвакуации приведён в Приложении 4.

Проходы кабельных линий и трубопроводов через стены здания выполнить в стальных гильзах, заделанных огнезащитным составом.

Разработка архитектурно-строительных мероприятий не требуется, в помещении № 5 на сегодняшний день выполнены следующие работы:

- замена старых деревянных оконных рам на ПВХ;

- устройство стяжки пола;
- оштукатуривание стен сухой смесью на гипсовом вяжущем;
- шпатлевание стен сухой смесью на гипсовом вяжущем;
- устройство покрытий из керамогранитных плит;
- окрашивание потолка и стен водоэмульсионными составами;
- окраска радиаторов масляными составами;
- установка металлических дверных блоков;
- облицовка откосов.

2.2.4 Электроснабжение и освещение

Разработать проектную документацию на электроснабжение оборудования, установленного в вспомогательных помещениях №№ 5, 5а, 5б. Электрическая схема подключения оборудования помещений №№ 5, 5а, 5б к силовой сети здания № 13 приведена в Приложении 5.

Мощность питающего силового трансформатора 6/0,4 кВ, установленного в ТП-«Лаборатория №1» – 1000 кВА.

Подключение силового шкафа типа ШР20 (поз. 6 Приложение №2), питающего ЭЛТУ, выполнить от РУ-0,4кВ, ТП-«Лаборатория №1».

Схема подключения силового шкафа типа ШР20 (поз. 6 Приложение №2), питающего ЭЛТУ - пятипроводная с глухозаземленной нейтралью, с отдельным исполнением нулевого рабочего и нулевого защитного проводников (TN-S) от РУ-0,4кВ, ТП-«Лаборатория №1».

Схема подключения модулей ЭЛТУ - пятипроводная с глухозаземленной нейтралью, с отдельным исполнением нулевого рабочего и нулевого защитного проводников (TN-S) от РУ-0,4кВ, ТП-«Лаборатория №1».

Тип системы заземления существующих электроприемников ТТ.

Проектируемая мощность вновь устанавливаемого оборудования будет постепенно наращиваться до 360 кВт сети 3х380 В, частотой 50 Гц.

Перечень модулей ЭЛТУ:

- электронно-лучевой плавильный комплекс (ЭЛПК) (20 кВт, 380В) – 1шт;
- высоковольтный источник питания (ВВИП) (120 кВт, 380В) – 1шт;
- система обратного водоснабжения (СОВ) (4 кВт, 380В) – 1шт;
- насос спиральный (НС) (2 кВт, 220В) – 1 шт;
- компрессор (4 кВт, 380В) – 1 шт.

Категория надёжности электрооборудования для вновь устанавливаемого оборудования – III.

Коэффициент использования оборудования 0,5.

Подключение к электрической сети электрооборудования участка сборки и испытания энергоблоков ЭЛПК:

- ЭЛПК (поз. 1, Приложение №2) подключается к силовой 3х фазной розетке 380 В, установленной на стене;
- ВВИП (поз. 2, Приложение №2) подключается к силовому шкафу (поз. 6, Приложение №2);
- СОВ (поз. 3, Приложение №2) подключается к ЭЛПК;
- НС (поз. 4, Приложение №2) подключается к ЭЛПК;

- компрессор (поз. 5, Приложение №2) подключается к ЭЛПК;
- силовые 3х фазные розетки 380 В подключаются к силовому шкафу (поз. 6, Приложение №2);
- однофазные розетки 220 В подключаются к силовому шкафу (поз. 6, Приложение №2);

- ЩВ1 подключается к силовому шкафу (поз. 6, Приложение №2);
- ЩО1 подключается к силовому шкафу (поз. 6, Приложение №2).

Требования к качеству электроэнергии не предъявляются.

Прокладку кабельных линий выполнить открыто в кабель-каналах и перфорированных лотках с крышками на высоте около 2 м вдоль стены. Линии управления проложить отдельно от распределительных кабельных линий. Выводы кабельных линий из лотков и кабель-каналов выполнить в армированных гибких трубах из не поддерживающего горение ПВХ.

Для снижения пожарной опасности проходы кабельных линий через стены выполнить в отрезках негорючих труб. После выполнения электромонтажных работ проёмы в стенах и зазоры в трубах заделать негорючим составом.

Для подключения вновь проектируемых вентиляционных систем в помещении № 5 установить электрический щит, присвоить оперативное наименование ЩВ1.

В электроустановках принять систему заземления TN -S с разделением N и PE проводников в РУ-0,4кВ ТП-«Лаборатория №1».

Тип системы заземления существующих электроприемников ТТ.

Выполнить контур заземления для вновь монтируемого оборудования согласно нормам на устанавливаемое изделие ($R = 4 \text{ Ом}$).

Перечень технологического оборудования присоединяемого к системе заземления:

- ЭЛПК (поз. 1, Приложение №2);
- ВВИП (поз. 2, Приложение №2);
- СОВ (поз. 3, Приложение №2);
- НС (поз. 4, Приложение №2);
- компрессор (поз. 5, Приложение №2).

Разработать проектно-сметную документацию на монтаж системы уравнивания потенциалов и молниезащиты строения №13. Категория молниезащиты по РД 34.21.122-87 строения – III. Выполнить основную и дополнительную системы уравнивая потенциалов в строении №13.

Все металлические части здания, кабеленесущие конструкции подключить к системе уравнивания потенциалов. Выполнить окраску шины уравнивания потенциалов в соответствии с действующими правилами.

Разработать проектно-сметную документацию на реконструкцию сети освещения и розеточной сети помещений № 5 этажа 1 строения № 13.

Требуемая нормативная освещенность и разряд зрительных работ приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Нормативная освещенность и разряд зрительных работ

№	Наименование	№	Разряд	Освещенность, Лк	Высота
---	--------------	---	--------	------------------	--------

п/п	помещения	помещения	зрительных работ	Местное	Общее	подвеса светильников, м
1	Участок сборки и испытаний энергоблоков ЭЛПК	5	IVa	-	400	

Электрическое освещение выполнить на основе светодиодных источников освещения.

Вновь устанавливаемые светильники рабочего освещения производственных помещений на отм. 0,000 и помещений первого этажа административно-хозяйственного корпуса запитать от вновь монтируемого щита освещения ЩО1. Щит ЩО1 установить в помещении № 5, запитать от силового шкафа (поз. 6, Приложение №2).

Аварийное освещение безопасности предусмотреть в помещениях №№ 5,13, 2 согласно плану БТИ.

Прокладка кабелей групповых линий рабочего освещения с групповыми линиями освещения безопасности должна быть раздельной. Допускается совместная прокладка кабелей при условии, что приняты меры, исключающие возможность повреждения проводов освещения безопасности при неисправности проводов рабочего освещения.

2.2.5 Газообеспечение

Подключение оборудования к сетям газоснабжения не требуется.

Разработка мероприятий не требуется.

2.2.6 Отопление и вентиляция

Вентиляция в помещении № 5 отсутствует. Разработать проектно-сметную документацию на установку приточно-вытяжной вентиляционной системы в помещении № 5 на основании задания на определение влаговыведений и газовыведений, задания (по форме 1-1) на проектирование местных отсосов (см. Приложение 8). Влаговыведений и пылевыведений аппаратуры в процессе штатной работы на ЭЛПК не предусматривается.

Использовать приточные системы каркасно-панельного исполнения производства компании ООО «ВЕЗА». Приточные системы должны быть укомплектованы воздухозаборными клапанами типа Гермик-Т, водяными воздухонагревателями из нержавеющей стали.

Точка подключения к электрической сети вентиляционных агрегатов - ЩВ1.

Точка присоединения к тепловой сети водяного воздухонагревателя - труба ВГП Ду80 в тепловом вводе строения 13, подвал, пом. 1 (перегретая вода 70-150 °С, P1=7,0-7,8 кгс/см², P2 =2,2-3,5 кгс/см²), приложение 3 «Схема ввода существующих коммуникаций».

Система вентиляции должна соответствовать требованиям ОСПОРБ-99/2010, МУ 2.6.5.033-2017 и обеспечивать снижение концентрации токсических веществ в воздухе до нормативных значений. Дополнительных требований к

вентиляции помещений, связанных с нахождением в них установки, не предъявляется.

2.2.7 Водоснабжение и водоотведение

В нормальном режиме работы охлаждение ЭЛПК от ХВС прямоточное, не менее 60 л/мин.

Предусмотреть проектом установку системы охлаждения замкнутого типа с использованием сухого теплообменника.

Данные для проектирования системы охлаждения замкнутого типа с использованием сухого теплообменника приведены в Приложении 9 «Система оборотного водоснабжения СОВА. Руководство по эксплуатации».

Точки подключения ЭЛТУ к ХВС и канализации указаны в Приложении 2 – «вентиль ХВС» и «слив воды» соответственно. Рабочее давление в трубопроводе водоснабжения не менее 3,5 бар, условный проход трубопровода водоснабжения 50 мм, трубопровода хозяйственно-фекальной канализации – 50 мм.

Технические условия:

- расход воды из системы ХВС на хозяйственно-бытовые нужды составляет – 2,5 м³/сут., 0,1 м³/час;

- расход воды из системы ХВС на технологические нужды составляет – 14,4 м³/сут., 3,6 м³/час. (4 часа в день 3 раза в месяц) при охлаждении водой из системы ХВС с последующим сбросом в хозяйственно-фекальную канализацию;

- водоотведение – до 0,1 м³/ч на хозяйственно-бытовые нужды, 3,6 м³/ч на технологические нужды;

- давление воды в существующем водопроводе системы ХВС – 3,5-5 кгс/см².

Точку подключения ЭЛТУ к ХВС присоединить к существующему водопроводному вводу (труба стальная, ВГП, Ду80) в подвале строения 13, пом.1. (Приложение 3 «Схема ввода существующих коммуникаций»).

Точку подключения ЭЛТУ к ХФК присоединить к существующему вводу ХФК (труба чугунная, Ду100) в цокольном этаже строения 13 (Приложение 3 «Схема ввода существующих коммуникаций»).

Новая раковина устанавливается на место существующей и подключается к существующим точкам ХВС и канализации (Приложение 2, «раковина»).

Мероприятия по доработке и реконструкции сетей водоснабжения и водоотведения производятся при недостаточности рабочего давления в системе охлаждения ЭЛТУ.

Внутренний противопожарный водопровод в помещение № 5 строения № 13 доработок не требует.

2.2.8 Сжатый воздух

Разработка мероприятий не требуется.

2.2.9 Охрана окружающей среды

В проекте не требуется восстановление благоустройства территорий вокруг строения № 13 после проведения строительных работ.

Строительные работы должны проводиться на территории, не входящей в охранные зоны водных объектов.

При проведении строительных работ в строения № 13 предусмотреть мероприятия по предотвращению сбросов загрязняющих веществ в промышленно-ливневую и хозяйственно-бытовую канализацию.

Новых загрязняющих химических веществ в процессе создания и эксплуатации ЭЛПК в штатном режиме не образуется. После установки ЭЛПК в помещении № 5 строения № 13 объёмы сбросов не увеличатся.

Строительные работы должны выполняться подрядной строительной организацией, имеющей соответствующие лицензии.

С отходами, образующимися во время строительных работ и в процессе эксплуатации ЭЛПК, обращаться в соответствии с действующей в институте нормативной документацией (организация раздельного сбора отходов, передача отходов специализированным сторонним организациям согласно договорам, предотвращение захламления территории помещения № 5, внешнего периметра строения № 13). Назначить ответственных за обращение с отходами и т.д.

После окончания строительных и монтажных работ по реконструкции помещения № 5 новых видов отходов производства и потребления образовываться не будет.

При выполнении проекта рассчитать количество и тип образующихся отходов.

При проведении работ по реконструкции помещения № 5 организовать места временного накопления отходов с регулярным удалением. Не допускать накапливания отходов.

2.2.10 Связь и сигнализация

Так как вновь создаваемое помещение эксплуатации ЭЛПК допускает использование систем АПС, системы АПС и СОУЭ строения №13 использовать существующие.

Системы телефонной связи и радиовещания использовать существующие.

Стационарные и временные дополнительные сооружения связи техническим заданием не предусматриваются.

Противодымная защита на вновь создаваемом участке работы не требуется в связи с отсутствием помещений категории А, Б, В1, В2, В3.

2.2.11 Пожарная безопасность

Описание и обоснование противопожарных расстояний между зданиями, строениями, сооружениями и наружными установками, обеспечивающих пожарную безопасность проектируемого объекта.

Существующее строение № 13, помещение № 5, в которой предполагается устройство участка сборки и испытания энергоблоков ЭЛПК, расположено на территории московской площадки ФГУП «РФЯЦ-ВНИИТФ им. академ. Е.И. Забабахина» по адресу г. Москва, ул. Красноказарменная, 12.

Изменение противопожарных расстояний между строением № 13 и соседними с ним существующими зданиями, сооружениями, строениями не планируется.

Сведения о расстояниях между строением № 13 и соседними с ним существующими зданиями, сооружениями, строениями приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Сведения о расстояниях между строением № 13 и соседними с ним существующими зданиями, сооружениями, строениями

№ здания (класс констр. пожарной опасности, категория по СП 12.13130.2009, степень огнестойкости)	Здание, расположенное рядом (назначение здания: производственное/складское/административное; класс констр. пожарной опасности, категория по СП 12.13130.2009, степень огнестойкости)	Расстояние между зданиями, м
Строение № 13 (C0, В, II)	Строение №28 – ул. Красноказарменная 12 (производственное; C1;В;III)	8
	Строение №38 - ул. Красноказарменная 12 (лабораторно-производственное; C0; II)	25
	Строение №18 - ул. Красноказарменная 12 (складское; C1; В; III)	7
	Строение №15 - ул. Красноказарменная 12 (административное C2; IV)	32

В соответствии с требованиями пункта 6.21 СП 18.13330.2011 надземные коммуникации с легковоспламеняющимися и горючими жидкостями и газами, проложенные по стенам строения № 13, отсутствуют.

В непосредственной близости от строения № 13 не имеется газопроводов, складов горюче-смазочных материалов и взрывчатых веществ.

Описание и обоснование проектных решений по наружному противопожарному водоснабжению, по определению проездов и подъездов для пожарной техники.

Московская площадка ФГУП «РФЯЦ-ВНИИТФ им. академ. Е.И. Забабахина», на которой располагается строение № 13, в котором предполагается устройство участка сборки и испытания энергоблоков ЭЛПК, оснащена наружными сетями хозяйственно – питьевого водопровода кольцевого типа диаметром 200 мм. На сетях водопровода установлены пожарные гидранты, обеспечивающие наружное пожаротушение существующих зданий, сооружений, строений площадки. Сведения о пожарных гидрантах, используемых для наружного пожаротушения строения № 13, приведены в таблице 4.

Таблица 4 - Сведения о пожарных гидрантах, используемых для наружного пожаротушения строения № 13

Строение 13	№ здания	Класс функциональной пожарной опасности здания	Степень огнестойкости здания	Класс конструктивной пожарной опасности здания	Категория здания согласно СП 12.13130.2009	Строительный объем здания, м³	Ширина здания, м	Нормативный расход согласно таблице 3 СП 8.13130.2020, л/с	№ ПГ, расположенного на расстоянии до 200 м от здания	Тип / диаметр трубопровода, мм	Расстояние до здания, м	Расход сети, л/с	Давление, атм.
	Ф5.1	II	C0	B	19942	22	15	№1, №2, Искусственный пожарный водоем (объем – 100 м³)	Кольцевой / 200	82 140 90	192 192	4	

Расположение пожарных гидрантов удовлетворяет требованиям СП 8.13130.2020.

Существующие автомобильные дороги и подъезды к строению № 13 не имеют неровностей, котлованов, приямков и промоин и обеспечивают действия подразделений пожарной охраны при тушении пожара.

Сведения об обеспеченности строения № 13 подъездами для пожарных автомобилей приведены в таблице 5.

Таблица 5 - Сведения об обеспеченности строения № 13 подъездами для пожарных автомобилей

№ здания	Ширина здания, м	Высота здания, м	Требования п. 8.2 СП 4.13130.2013	Фактический тип подъезда к зданию	Требуемая ширина подъезда к зданию, согласно СП 4.13130.2013, м	Фактическая ширина подъезда к зданию, м	Нормативное расстояние от края проезжей части до стены здания, м (п.7 ст. 98 №123-ФЗ от 22.07.2008), м	Фактическое расстояние от края проезжей части до стены здания, м
Строение № 13	Здание ширина 22 м.	14	К зданиям и сооружениям производственных объектов по всей их длине должен быть обеспечен подъезд пожарных автомобилей с двух сторон - при ширине здания или сооружения более 18 метров.	Асфальтовый подъезд к зданию со всех сторон	3,5	Более 4,5 м	Расстояние от внутреннего края проезда до стены здания или сооружения должно быть для зданий высотой до 28 метров не менее 5,8 метров	7 м.

Пожарно-техническая классификация строения № 13 представлена в таблице 6.

Таблица 6 - Пожарно-техническая классификация строения № 1

№ здания	Класс функциональной пожарной опасности	Степень огнестойкости здания	Класс конструктивной пожарной опасности здания	Класс пожарной опасности строительных конструкций	Категория здания согласно СП 12.13130.2009	Наиболее вероятные классы пожаров (ст. 8 №123-ФЗ)
Строение 13	Ф5.1	II	С0	К1	В	А, В

Описание и обоснование проектных решений по обеспечению безопасности людей при возникновении пожара.

Количество людей в наибольшей рабочей смене (Численность в наибольшей рабочей смене) строения № 13, помещение № 5, составляет 5 человек, расстояние от наиболее удалённых рабочих мест до эвакуационных выходов составляет 11 м.

Существующие эвакуационные пути и выходы из строения № 13, их количество соответствуют требованиям п.п. 4.2.18, 4.2.19 СП 1.13130.2020 «Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы». Ширина эвакуационных выходов - не менее 0,8 м, высота - не менее 1,9 м, ширина путей эвакуации - не менее 0,8. Двери эвакуационных выходов и двери на путях эвакуации открываются по направлению выхода из помещений (здания).

В ходе организации рабочих мест и оборудования в помещении № 5 строения № 13, в котором предполагается устройство участка сборки и испытания энергоблоков ЭЛПК, существующие пути эвакуации не изменяются.

Сведения о категории зданий, сооружений, помещений, оборудования и наружных установок по признаку взрывопожарной и пожарной опасности.

Категория помещений №5, №5.1, №5.2 строения № 13 - В4 (пожароопасная).

Класс зоны по ПУЭ в помещениях № 5, №5.1, №5.2 строения № 13 - II-Па.

Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и оборудованию автоматической пожарной сигнализацией, системой оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре, внутренним противопожарным водопроводом.

Существующее строение № 13 не оборудовано средствами установок автоматической пожарной сигнализации (АПС).

Разработать проектно-сметную документацию на оборудование строения № 13 автоматической установкой пожарной сигнализации (АПС), системой оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре (СОУЭ) в соответствии с требованиями СП 484.1311500.2020 "Системы противопожарной защиты. Системы пожарной сигнализации и автоматизация систем противопожарной

защиты. Нормы и правила проектирования" (утверждён приказом МЧС России от 31 июля 2020 г. N 582), СП 486.1311500.2020 "Системы противопожарной защиты. Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и системами пожарной сигнализации. Требования пожарной безопасности" СП 3.13130.2020.

Предусмотреть возможность расширения системы для подключения дополнительных извещателей и оповещателей.

При разработке проектной документации на АПС, СОУЭ обеспечить при пожаре:

- включение СОУЭ при срабатывании технических средств АПС;
- отключение вентиляционных систем здания;
- закрытие противопожарных клапанов.

Обеспечить передачу сигналов от АПС в помещение с круглосуточным пребыванием персонала в строении № 26 на втором этаже по имеющейся оптоволоконной линии связи.

Шкаф управления пожарной автоматики установить на первом этаже при входе. Запитать от распределительного пункта РП1. В качестве второго источника питания использовать источники бесперебойного питания с герметичными аккумуляторами.

Категории помещений по взрывопожарной опасности согласно СП12.13130.2009 и классы зон по взрывопожарной опасности согласно ПУЭ указаны в таблице 7 (расчёт прилагается, см. Приложение 7).

Таблица 7 - Категории помещений по взрывопожарной опасности

№ помещения	Назначение помещения	Площадь помещения, м ²	Категория по СП 12.13130.2009	Класс по ПУЭ
отм.0,000				
5	Участок сборки и испытания энергоблоков ЭЛПК	89	В4	П-Па

Внутренний противопожарный водопровод.

Для обеспечения внутреннего пожаротушения в строении № 13 на сетях объединённого хозяйственно-питьевого и противопожарного водопровода строения установлены пожарные краны, сведения о которых представлены в таблице 8.

Таблица 8 - Сведения о пожарных кранах строения № 13

№ здания	Степень огнестойкости здания	Категория здания согласно СП 12.13130.2009	Объем здания, м ³	Нормативное число пожарных стволов и минимальный расход воды, л/с согласно табл. 1, 2 СП 10.13130.2020	Фактическое количество пожарных кранов в здании/фактический расход воды, л/с
Строение 13	II	B	19942	2х2,5	5/3,3

Противодымная защита.

Предусмотреть систему вытяжной вентиляции для удаления продуктов горения при пожаре из помещения № 5 непосредственно наружу, без совмещения с общеобменной вентиляцией.

Перечень мероприятий по обеспечению безопасности подразделений пожарной охраны при ликвидации пожара.

Тушение возможного пожара и проведение аварийно-спасательных работ в строении № 13 осуществляется личным составом пожарной части №16 МЧС России по г. Москве и личным составом пожарно-спасательного отряда №201 г. Москвы.

Сведения об удалённости существующего строения № 13 от места дислокации и вероятном времени прибытия первых подразделений пожарной охраны представлены в таблице 9.

Таблица 9 - Сведения об удалённости существующего строения № 13 от места дислокации и вероятном времени прибытия первых подразделений пожарной охраны

№ здания, сооружения	Пожарная часть, обслуживающая здание	Расстояние от СПСЧ до объекта, км	Вероятное время прибытия первого подразделения пожарной охраны, мин.*
Строение № 13	ПЧ16	0,6	1,5 минуты
Строение №13	ПСО №201	1,3	3 минуты 10 секунд

Согласно таблице 21 федерального закона №123-ФЗ от 22.07.2008 пределы огнестойкости строительных конструкций для зданий II степени огнестойкости должны быть не менее:

- несущие элементы здания – R90;
- марши и площадки лестниц – R 60;
- перекрытия междуэтажные, в том числе покрытия – REI45;
- наружные ненесущие стены – E15.

Строение №13 полностью удовлетворяет предъявляемым требованиям.

2.2.12 Охрана труда

Охрана труда и безопасность при проведении строительно-монтажных работ и эксплуатации объекта (ЭЛПК и ВВИП) должна обеспечиваться СУОТ, инструкциями по охране труда и действующими в институте нормативно-правовыми актами.

При разработке проекта предусмотреть следующие мероприятия по ОТ:

- размещение оборудования, рабочих мест, ширина проходов и проездов в соответствии с действующими нормами;
- установка агрегатов с повышенным уровнем шума в отдельных звукоизолированных помещениях согласно действующих норм СН.2.2.4/2.1.8.562-96 («Шум на рабочих местах, в помещениях...»);
- искусственное освещение рабочих мест и помещений в соответствии с действующими нормами СанПиН 2.2.4.3359-16 ("Санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах").
- обеспечение работающих бытовыми помещениями в соответствии с характером выполняемых работ и СП 44.13330.2011 («Административные и бытовые здания» актуализированная редакция СНиП 2.09.04-87).
- другие мероприятия, направленные на обеспечение безопасности проведения работ, создания комфортных условий труда, согласно Сан ПиН 2.2.4.3359-16;
- персонал должен быть обеспечен соответствующей спецодеждой, спецобувью, СИЗ;
- после завершения монтажа оборудования, ремонтно-строительных работ помещение должно быть обследовано на: микроклимат, шум, вибрацию, эффективность вентсистем, запыленность, загазованность, освещенность, ЭМИ и т.д. (СОУТ, СанПиН 2.2.4.3359-16 "Санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах", СП52.13330.2016 Естественное и искусственное освещение" Актуализированная редакция СНиП 23-05-95*).

2.2.13 Выделение вредных выбросов

Влаговывделений и пылевывделений аппаратуры в процессе штатной работы на ЭЛПК нет.

2.2.14 Радиационная безопасность и радиационный контроль

При проектировании радиационных объектов и выборе технологических схем работ следует обеспечить:

- минимальное облучение персонала и населения в соответствии с принципом оптимизации;
- максимальную автоматизацию и механизацию операций;
- автоматизированный и визуальный контроль за ходом технологического процесса;
- применение наименее токсичных и вредных веществ;
- минимальные уровни шума, вибрации и других вредных факторов;

- минимальные выбросы и сбросы радиоактивных веществ в окружающую среду;
- минимальное количество радиоактивных отходов с простыми, надёжными способами их временного хранения и переработки;
- звуковую и/или световую сигнализацию нарушений технологического процесса;
- блокировки.

В проекте радиационного объекта должен быть предусмотрен комплекс организационных, технических и санитарно-гигиенических мероприятий по обеспечению радиационной безопасности персонала и населения при проведении ремонтных работ.

Система радиационного контроля объекта должна определять виды и объем радиационного контроля в производственных помещениях, на промплощадке, в СЗЗ и в ЗН в условиях нормальной эксплуатации и при проектных авариях, а также перечень необходимых дозиметрических, радиометрических, спектрометрических и др. приборов, оборудования и методов, применяемых при осуществлении радиационного контроля, размещение стационарных приборов, точек постоянного и периодического контроля, состав необходимых помещений и штаты СРБ.

Характеристики ЭЛТУ, планируемой к монтажу (ускоряющее напряжение, сила тока, длительность импульса и пр.).

Таблица 10 – Технические характеристики установки ЭЛТУ

Наименование параметра	Единица измерения	Значение	Примечание
Потребляемая мощность	кВт	7,7	
Максимальная потребляемая мощность	кВт	20	
Напряжение питания	В	380 (+10-15)%	TN-S
Максимальное потребление тока по фазам	А	12	
Масса установки (без учета форвакуумного насоса, КУ, СОВА, ЭЛПП и КВИП), не более	кг	1200	
Предельный вакуум, не более	Па	$3 \cdot 10^{-4}$	
Рабочий вакуум, не более	Па	$5 \cdot 10^{-3}$	
Время достижения предельного вакуума (с момента открытия затвора), не более	час	2	
Время достижения рабочего вакуума, не более	мин	15	
Скорость натекания в вакуумную камеру, не более	Па/мин	0,1	
Объем рабочей жидкости, не более	л	50	
Расход охлаждающей воды, не более	м ³ /час	4	
Расход сжатого воздуха, не более	м ³ /мин	0,02	

Меры радиационной безопасности при вводе в эксплуатацию ЭЛТУ

После окончания монтажа ЭЛТУ рабочий пуск должен быть произведён с обязательным дозиметрическим контролем эффективности защиты.

Ввод ЭЛТУ в эксплуатацию производится комиссией, назначенной руководителем предприятия, с участием санитарно-эпидемиологической службы.

При удовлетворительных результатах проверки составляется акт ввода в эксплуатацию ЭЛТУ. Один экземпляр акта направляется органам санитарного надзора. Акт ввода ЭЛТУ в эксплуатацию является документом, разрешающим проведение работ на ЭЛТУ.

Объем и периодичность дозиметрического контроля эффективности защиты ЭЛТУ определяет служба радиационной безопасности предприятия по согласованию с местным органом санитарного надзора и утверждается руководителем предприятия

Обязательный радиационный контроль защиты проводится в следующих случаях:

- при изменении конструкции и электрической схемы ЭЛТУ;
- после ремонта ЭЛТУ.

Дозиметрический контроль эффективности защиты ЭЛТУ должен осуществляться при всех тиковых режимах работы ЭЛТУ.

Мощность эквивалентной дозы неиспользуемого рентгеновского излучения за пределами корпуса ЭЛТУ на расстоянии 100 мм должна быть не более 1,0 мкЗв/ч (1,0 $\mu\text{Sv/h}$) или 0,03 мкР/с (0,03 $\mu\text{R/s}$).

При превышении значения дозы излучения выше допустимых, работы на ЭЛТУ должны быть прекращены. Работа на ЭЛТУ может быть возобновлена только после устранения дефектов в защите, подтверждённых повторным дозиметрическим контролем.

2.2.15 Установление категории потенциальной опасности радиационного объекта ЭЛТУ

Критерии для определения категории потенциальной опасности (радиационных объектов) ЭЛТУ

Работа с электрофизическими устройствами, генерирующими ионизирующее излучение с максимальной энергией более 5кэВ.

При установлении категории потенциальной опасности радиационного объекта оцениваются эффективные дозы потенциального облучения персонала и населения в результате максимальной радиационной аварии в следующих пространственных зонах:

- помещения, где осуществляется непосредственное обращение с источниками ионизирующего излучения;
- остальная территория радиационного объекта;
- санитарно-защитная зона (СЗЗ) радиационного объекта;
- территория за пределами санитарно-защитной зоны.

По результатам этих оценок согласно п.п. 3.1.5, п. 3.1. Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 26.04.2010 N 40 (ред. от

16.09.2013) «Об утверждении СП 2.6.1.2612-10 «Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99/2010)» (вместе с «СП 2.6.1.2612-10 ОСПОРБ-99/2010. Санитарные правила и нормативы...») (Зарегистрировано в Минюсте России 11.08.2010 N 18115) радиационный объект установка электронно-лучевая технологическая относится к IV категории, радиационное воздействие от которого при аварии ограничивается помещениями лаборатории № 1, где проводятся работы с источниками излучения.
Подраздел 2.3 Объем оказываемых услуг либо доля оказываемых услуг в общем объеме закупки
Доля/объем отдельных услуг в общем объеме закупок не определена.

РАЗДЕЛ 3. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛУГАМ

Подраздел 3.1 Общие требования
Для выполнения работ Исполнитель обязан обеспечить: - наличие всех необходимых действующих профессиональных допусков, разрешений и лицензий, требуемых в соответствии с законодательством Российской Федерации в связи с выполнением работ согласно настоящему ТЗ; - соблюдение персоналом Исполнителя требований пропускного и внутриобъектового режимов, действующих на охраняемой территории ВЭИ - филиала РФЯЦ-ВНИИТФ; - выполнение в полном объеме и в сроки всех работ, предусмотренных настоящим ТЗ.
Подраздел 3.2 Требования к качеству оказываемых услуг
Разработанная ПСД должна удовлетворять требованиям действующей нормативно-технической документации РФ, исходным данным.
Подраздел 3.3 Требования к гарантийным обязательствам оказываемых услуг
Исполнитель гарантирует соответствие разработанной им ПСД исходным данным, а также требованиям действующей нормативно-технической документации РФ.
Подраздел 3.4 Требования к конфиденциальности
Не предъявляются.
Подраздел 3.5 Требования к безопасности оказания услуг и безопасности результата оказанных услуг
Не предъявляются.
Подраздел 3.6 Требования по обучению персонала заказчика
Не предъявляются.
Подраздел 3.7 Требования к составу технического предложения участника
Техническое предложение должно удовлетворять требованиям настоящего ТЗ.

Подраздел 3.8 Специальные требования
Не предъявляются.

РАЗДЕЛ 4. РЕЗУЛЬТАТ ОКАЗАННЫХ УСЛУГ

Подраздел 4.1 Описание конечного результата оказанных услуг
Полный комплект ПСД, соответствующий исходным данным и действующей нормативно-технической документации РФ.
Подраздел 4.2 Требования по приемке услуг
При осуществлении приёмки услуг проверяется соответствие количества, комплектности, объема и качества требованиям договора и положениям нормативной и технической документации. Персонал Исполнителя, въезжающий на территорию ВЭИ, должен иметь гражданство РФ. Транспортные средства, въезжающие на территорию ВЭИ, должны иметь российские гос.номера.
Подраздел 4.3 Требования по передаче Заказчику технических и иных документов (оформление результатов оказанных услуг)
Исполнитель предоставляет Заказчику документы согласно заключенному договору.

РАЗДЕЛ 5. ТРЕБОВАНИЯ К ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБУЧЕНИЮ ПЕРСОНАЛА ЗАКАЗЧИКА

Не предъявляются.

РАЗДЕЛ 6. ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

№ п/п	Сокращение	Расшифровка сокращения
1	ТЗ	Техническое задание
2	ТУ	Технические условия
3	ПСД	Проектно-сметная документация
4	ПУЭ	Правила устройства электроустановок
5	СП	Свод правил по проектированию и строительству
6	ГОСТ	Государственный стандарт
7	ВВИП	Высоковольтный высокочастотный источник питания
8	ХВС	Холодное водоснабжение
9	ЭЛПК	Электронно-лучевой плавильный комплекс
10	ЭЛП	Электронно-лучевая пушка
11	ЭЛТУ	Электронно-лучевая технологическая установка

12	СОВ	Система оборотного водоснабжения
13	НС	Насос спиральный
14	ХФК	Хозяйственно-фекальная канализация
15	АПС	Автоматическая пожарная сигнализация
16	СОУЭ	Система оповещения и управления эвакуацией
17	СЗЗ	Санитарно-защитная зона
18	ЩВ	Щит вводный
19	ЩО	Щит освещения
20	СанПиН	Санитарные правила и нормы
21	СУОТ	Система управления охраной труда
22	СИЗ	Средства индивидуальной защиты

РАЗДЕЛ 7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРИЛОЖЕНИЙ

Номер приложения	Наименование приложения	Номер страницы
1	Планировка здания по БТИ	23
2	План размещения оборудования и рабочих мест	24
3	Схема ввода существующих коммуникаций	25
4	План эвакуации в случае возникновения ЧП	26-27
5	Схема электрическая подключений оборудования, размещенного в помещениях комнат: № 5, № 5а, № 5б к силовой сети строения № 13	28
6	Расчет освещения в лаборатории	29-37
7	Расчет категории по взрывопожарной и пожарной опасности помещения № 5 (участок сборки и испытания энергоблоков ЭЛПК) строения 13	38-54
8	Задание на проектирование систем вентиляции (характеристика производственных помещений)	55
9	Система оборотного водоснабжения СОВА. Руководство по эксплуатации	56-74

Составил:

Инженер по организации эксплуатации
и ремонта зданий и сооружений

Н.Н. Горбачевская

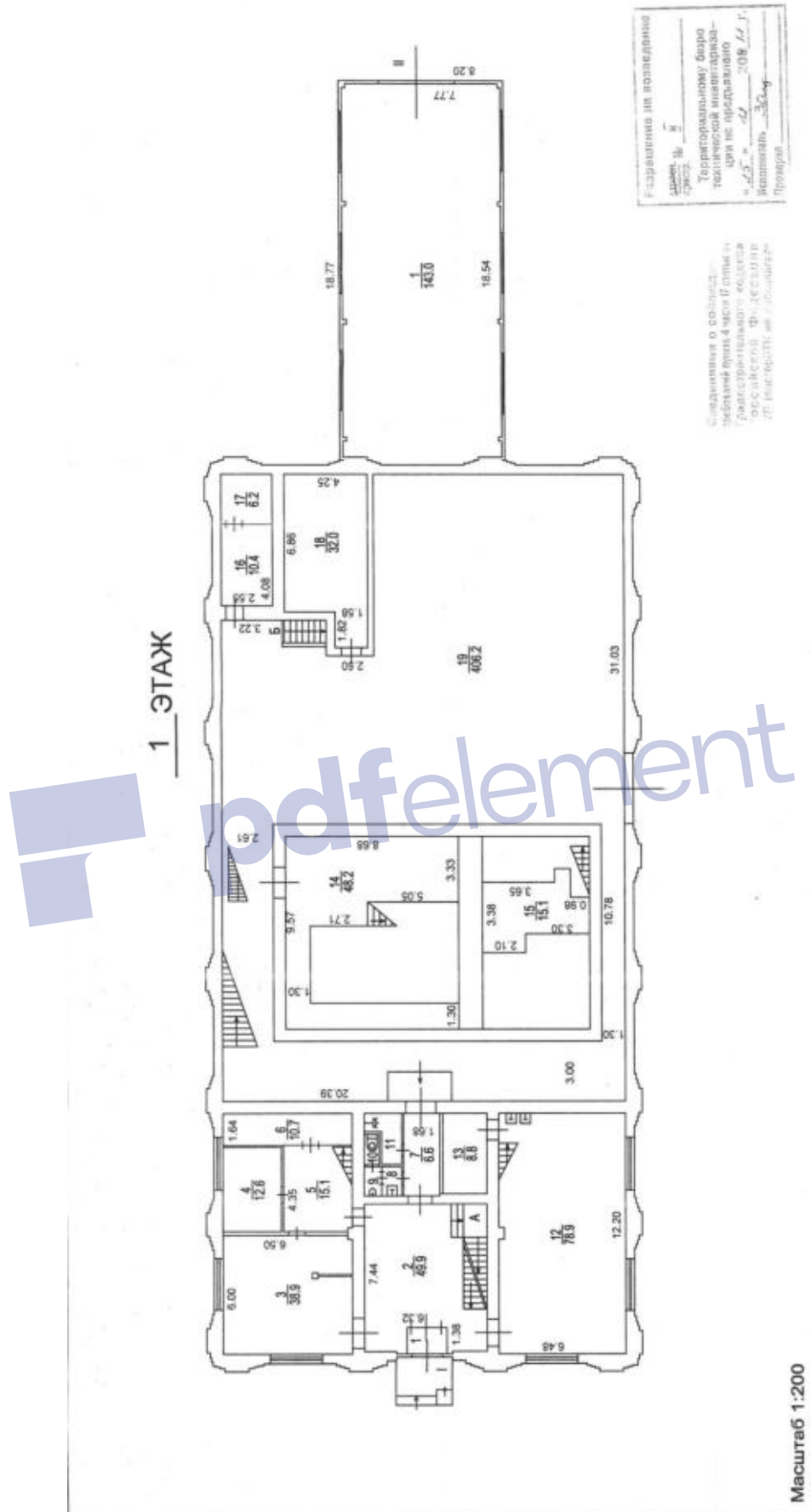
Проверил:

Главный инженер

В.И. Завьялов

Приложение 1

Планировка здания по БТИ



План размещения оборудования и рабочих мест

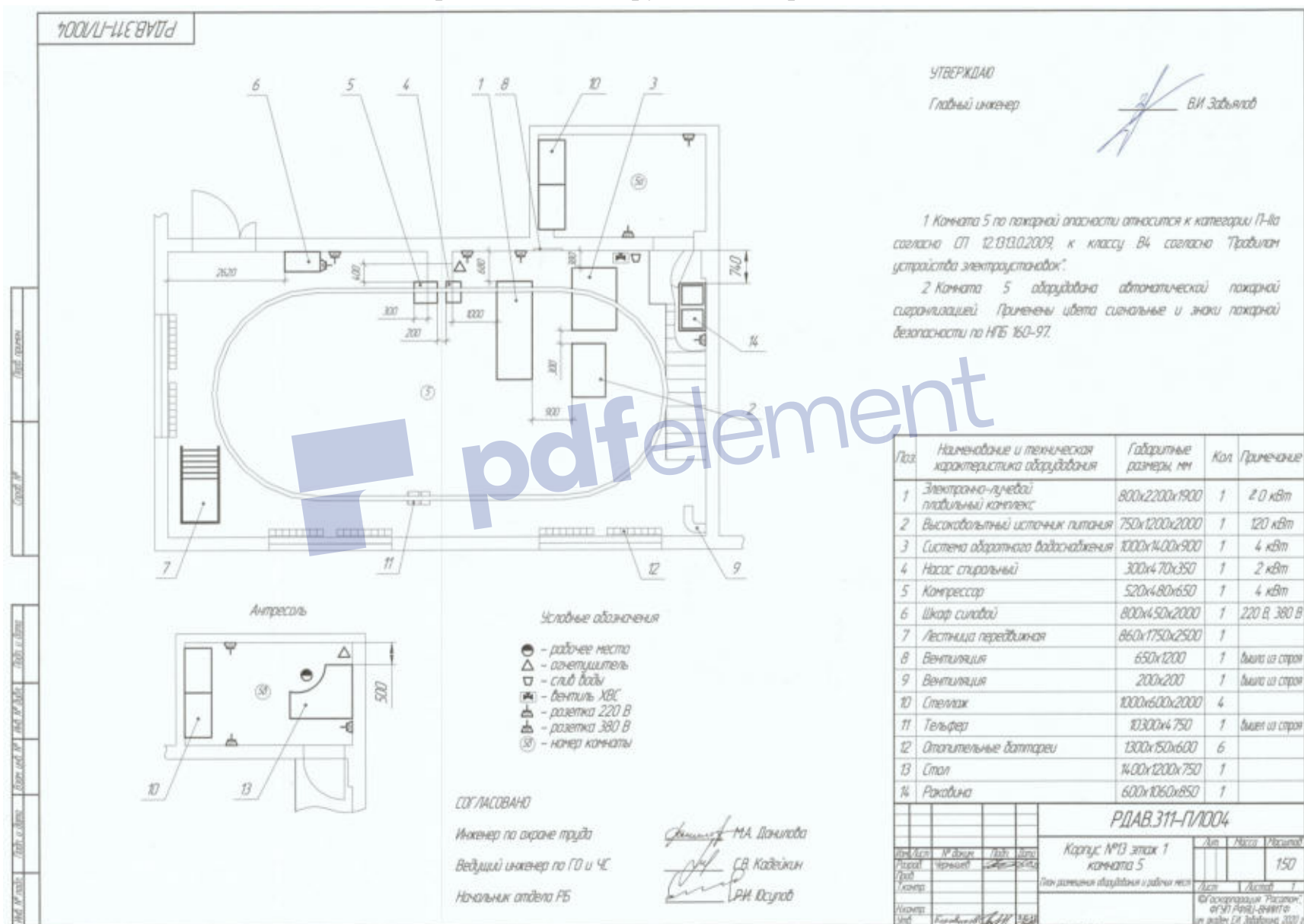
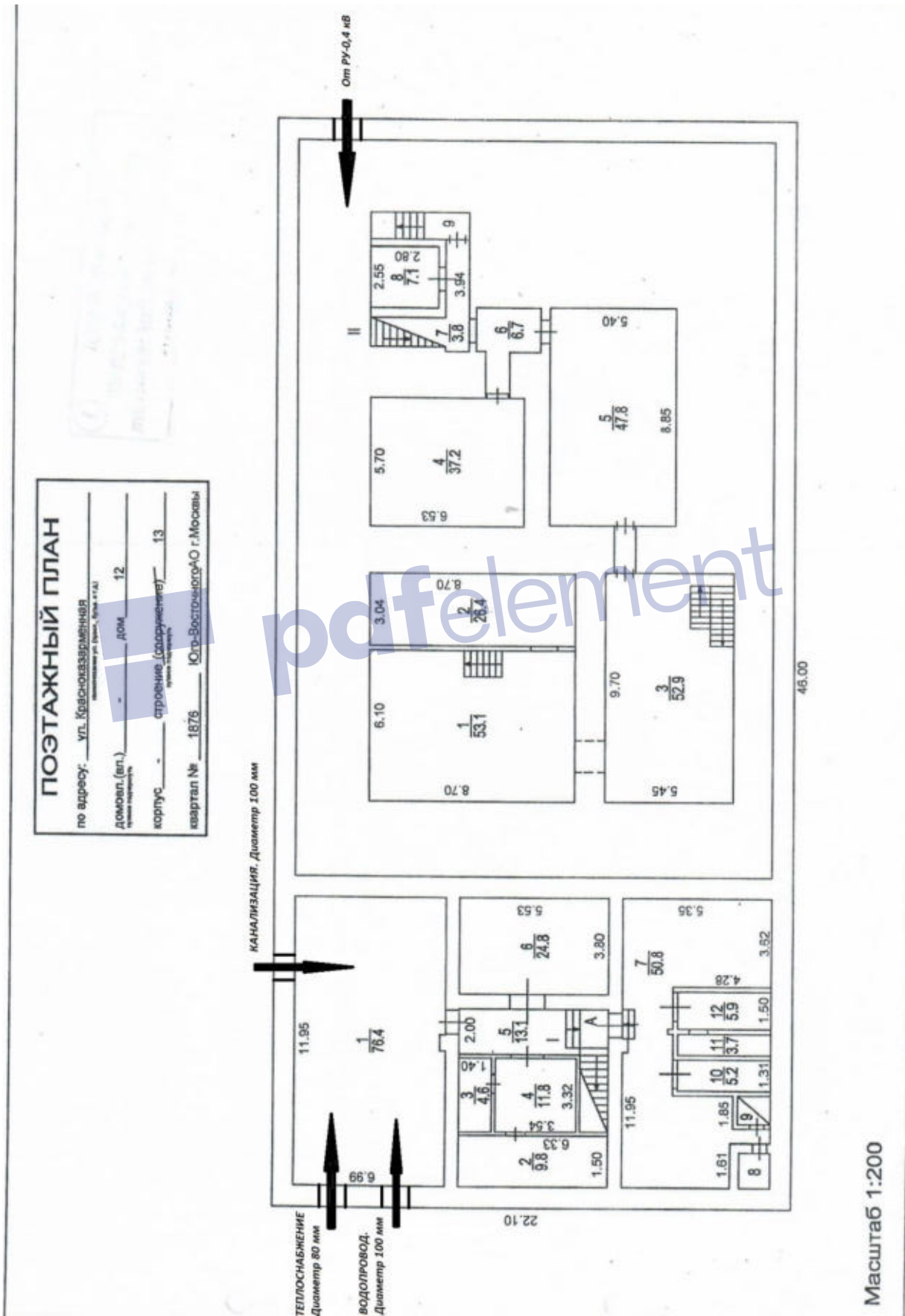
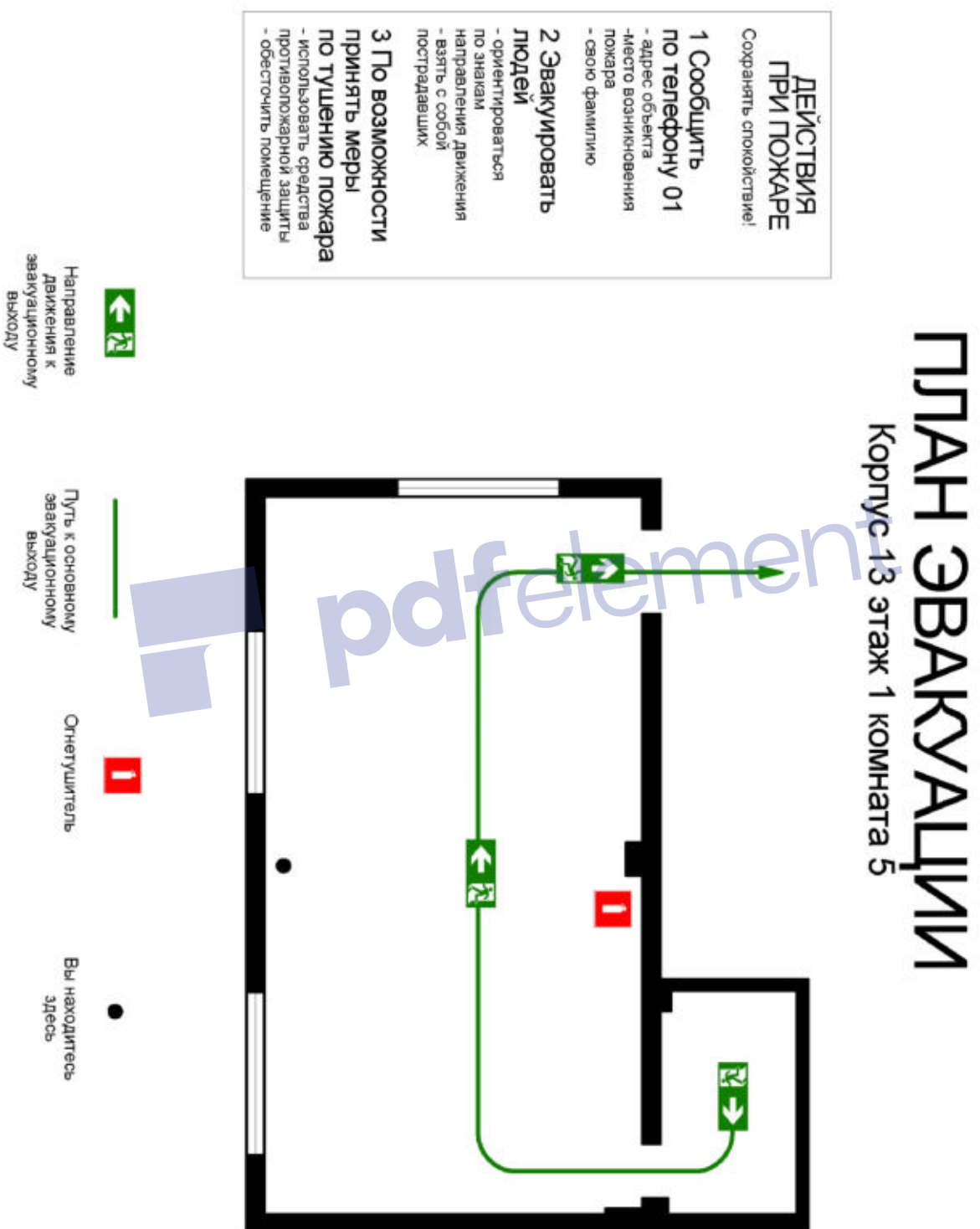


Схема ввода существующих коммуникаций



План эвакуации в случае возникновения ЧП



ПЛАН ЭВАКУАЦИИ

Корпус 13 этаж 1 комната 5 антресоль

**ДЕЙСТВИЯ
ПРИ ПОЖАРЕ**
Сохранять спокойствие!

**1 Сообщить
по телефону 01**

- адрес объекта
- место возникновения пожара
- свою фамилию

**2 Эвакуировать
людей**

- ориентироваться по знакам направления движения
- взять с собой пострадавших

**3 По возможности
принять меры
по тушению пожара**

- использовать средства противопожарной защиты
- обесточить помещение

Направление
движения к
эвакуационному
выходу



Путь к основному
эвакуационному
выходу



Огнетушитель



Вы находитесь
здесь

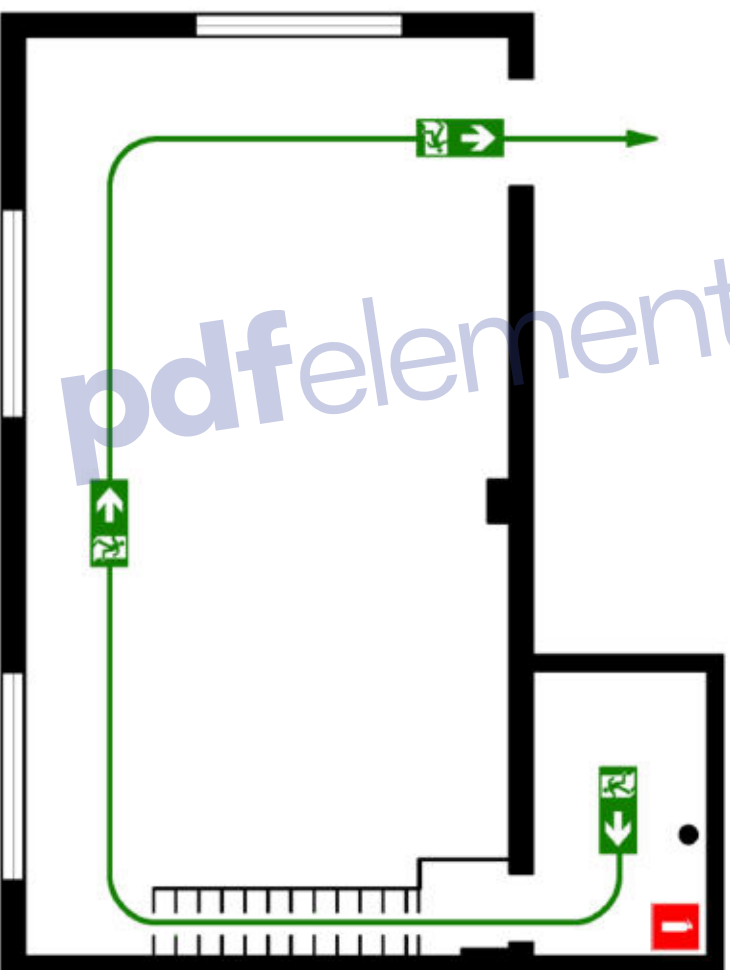
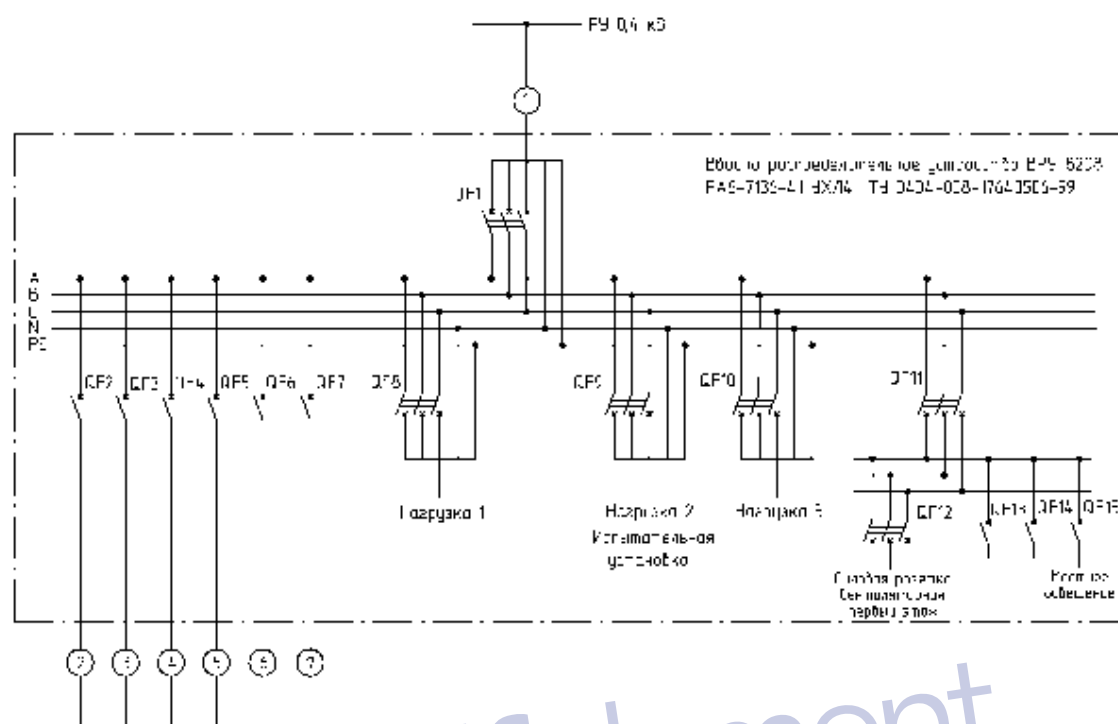


Схема электрическая подключений оборудования, размещенного в помещениях
комнат: № 5, № 5а, № 5б к силовой сети строения № 13



№	Тема урока	Дата
1	Введение. Общие сведения о языке. Звук и буква.	01.09.2023
2	Повторение пройденного материала. Звук и буква.	02.09.2023
3	Повторение пройденного материала. Звук и буква.	03.09.2023
4	Повторение пройденного материала. Звук и буква.	04.09.2023
5	Повторение пройденного материала. Звук и буква.	05.09.2023
6	Повторение пройденного материала. Звук и буква.	06.09.2023
7	Повторение пройденного материала. Звук и буква.	07.09.2023

* L'INTERCOMMISSION 3049-EC - C.F. 2004-2005, 2-3, 229, 1°

[illegible]

Расчет освещения в лаборатории

Освещение проводится согласно своду правил СП 52.13330.2016 «Естественное и искусственное освещение» Актуализированная редакция СНиП 23-05-95.

В данном документе в Таблице Л.1 представлены нормативные показатели освещения основных помещений общественных, жилых и вспомогательных зданий. Согласно этой таблице необходимо соблюсти количественные и качественные нормы освещения. К количественным показателям относится вертикальная и горизонтальная освещенность, к качественным - цилиндрическая освещенность, объединенный показатель дискомфорта, коэффициент пульсации и индекс цветопередачи источников света. В таблице 7.4 указаны максимально допустимые удельные установленные мощности осветительных установок, а в таблице 4.3 коэффициенты эксплуатации для естественного и искусственного освещения.

Согласно этим таблицам в помещении должны быть выполнены следующие нормы:

Таблица 1. Нормы освещения в лаборатории

Помещение	Плоскость	Е, лк	UGR, не более	К _п , %
Лаборатория	Горизонтальная 0,8 м от пола Вертикальная на приборах	400 200	21	10

Е – освещенность на плоскости, лк

Е_ц – цилиндрическая освещенности, лк

UGR – объединенный показатель дискомфорта

К_п – коэффициент пульсации, %

R_a – индекс цветопередачи источников света

Существующее решение

Используемые световые приборы

Таблица 2. Технические характеристики ДСП 1401

Источник света	Светодиоды
Мощность, Вт	40
Световой поток, лм	3600
Световая отдача, лм/Вт	90
Коэффициент мощности	≥ 0,8
Индекс цветопередачи	70-79
IP	65
Пульсации светового потока, %	< 5

Освещенность на горизонтальной рабочей плоскости

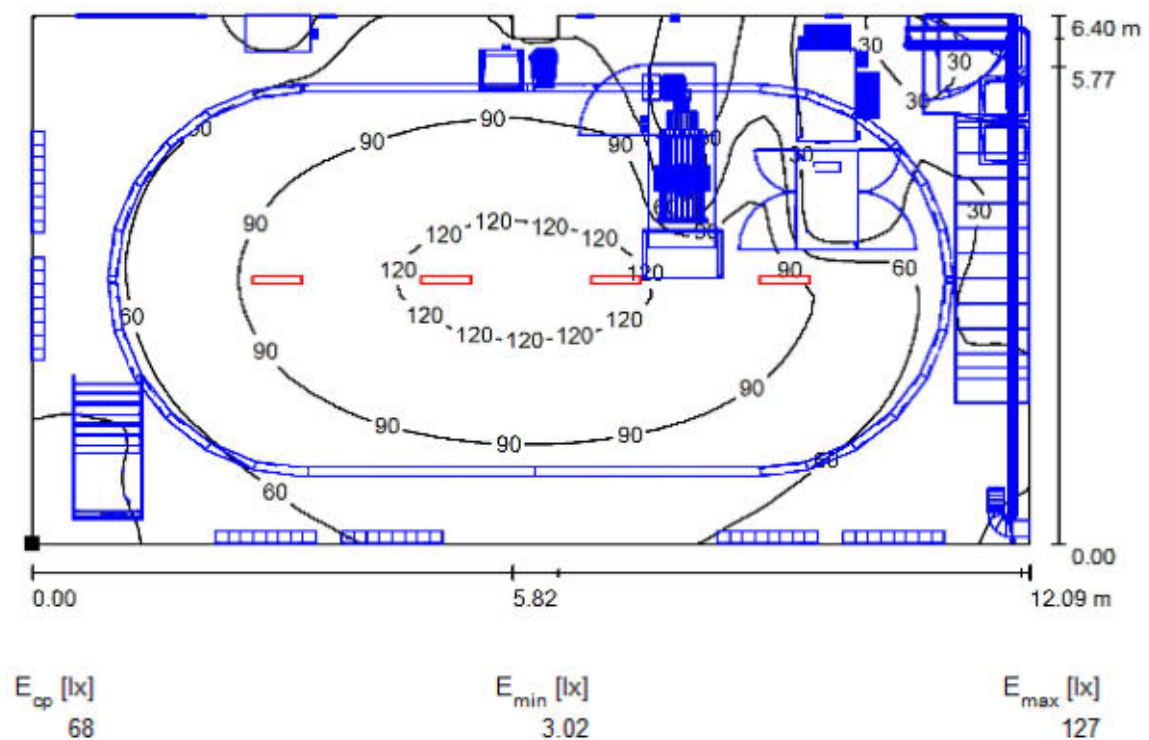
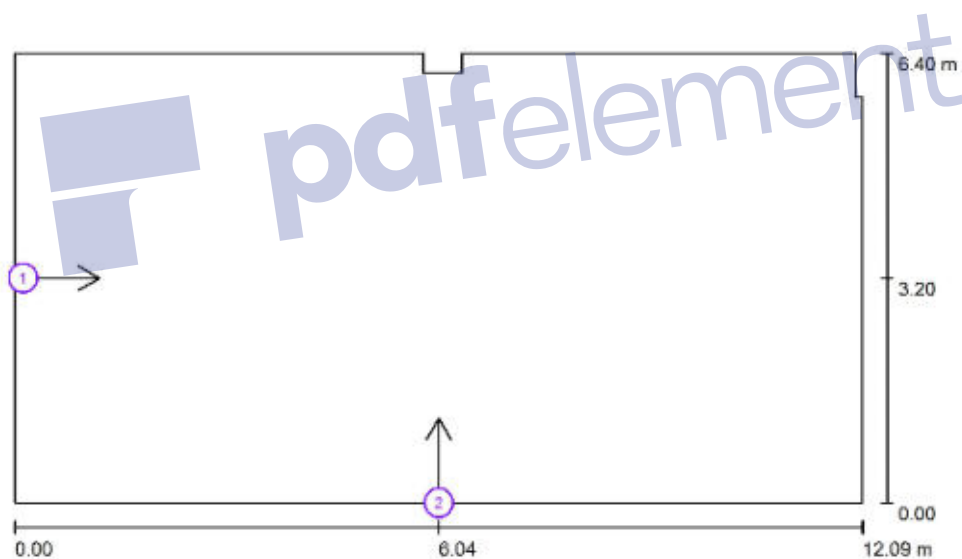


Рисунок 1. Освещение на рабочей плоскости.



UGR Список расчетных точек

№	Обозначение	Значение
1	UGR Расчетная точка 1	26
2	UGR Расчетная точка 1	24

Рисунок 2. Расположение точек наблюдения при расчёте UGR и его значение

Существующая осветительная установка не выполняет нормы освещения, а именно не обеспечивает необходимую освещённость на горизонтальной рабочей поверхности и превышает значение объединённого показателя дискомфорта. Для

решения возникших проблем была рассчитана установка с более мощными светильниками (ДСП 1403 70 Вт IP65) и другим расположением приборов. В предлагаемом решении светильники устанавливаются на потолок поперёк торцевой стены помещения. Осветительная установка в предлагаемом решении удовлетворяет нормам освещения.

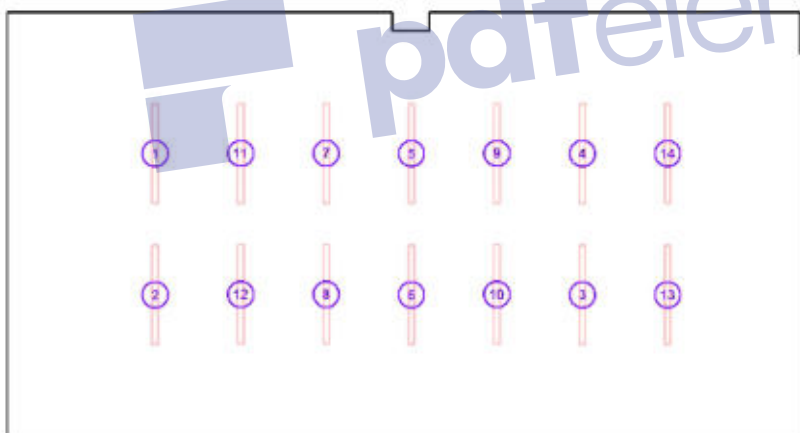
Предлагаемое решение

Используемые световые приборы

Таблица 3. Технические характеристики ДСП 1403

Источник света	Светодиоды
Мощность, Вт	70
Световой поток, лм	6500
Световая отдача, лм/Вт	90
Коэффициент мощности	$\geq 0,9$
Индекс цветопередачи	70-79
IP	65
Пульсации светового потока, %	< 5

Расположение световых приборов



№	Позиция [m]		
	X	Y	Z
1	2.239	4.262	5.450
2	2.239	2.133	5.450
3	8.692	2.133	5.450
4	8.692	4.262	5.450
5	6.112	4.262	5.450
6	6.112	2.133	5.450
7	4.822	4.267	5.450
8	4.822	2.138	5.450
9	7.402	4.267	5.450
10	7.402	2.138	5.450
11	3.532	4.267	5.450
12	3.532	2.138	5.450
13	9.982	2.133	5.450
14	9.982	4.262	5.450

Рисунок 3. Расположение световых приборов

Освещённость на рабочих плоскостях

1. Горизонтальная рабочая плоскость помещения

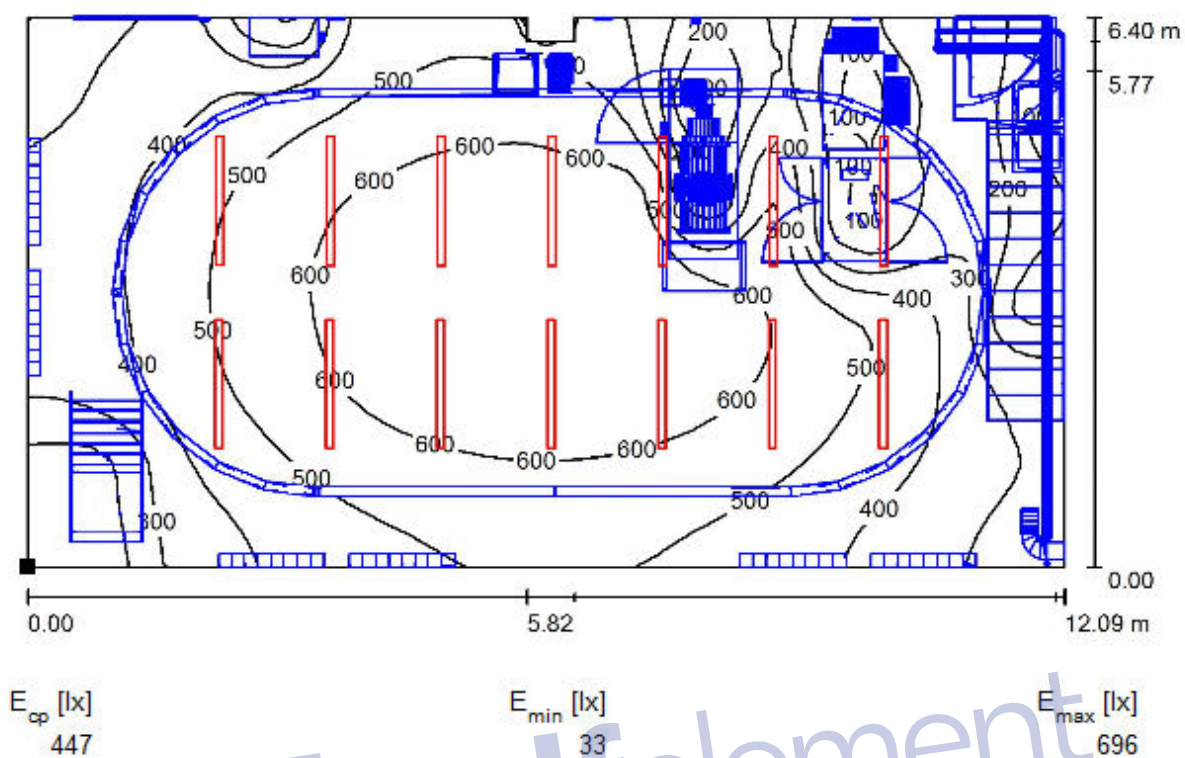


Рисунок 4. Освещённость на рабочей плоскости помещения

2. Освещённость на силовом шкафе

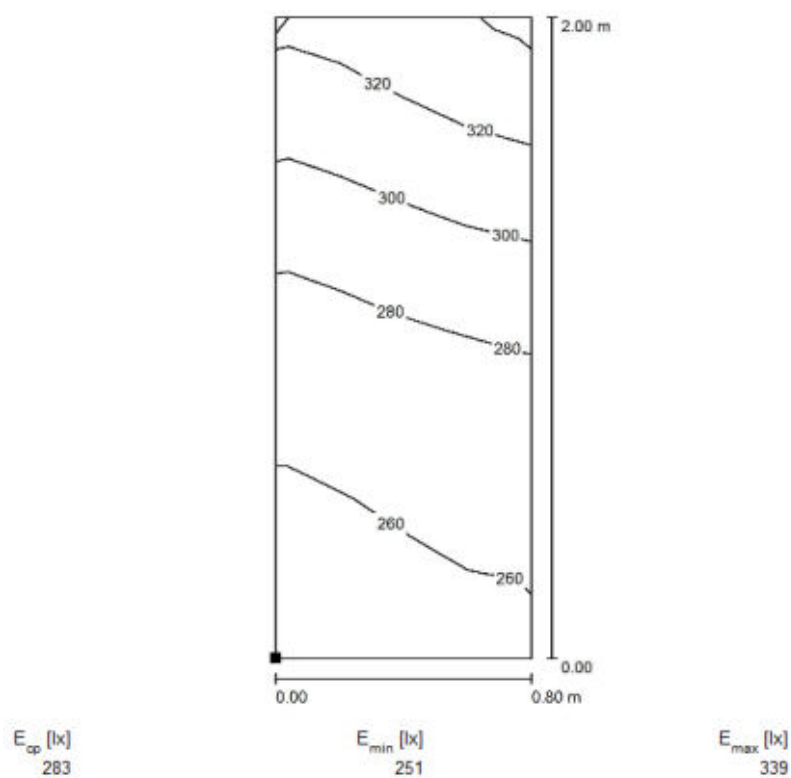


Рисунок 5. Освещённость на силовом шкафе

3. Освещённость на высоковольтном источнике питания

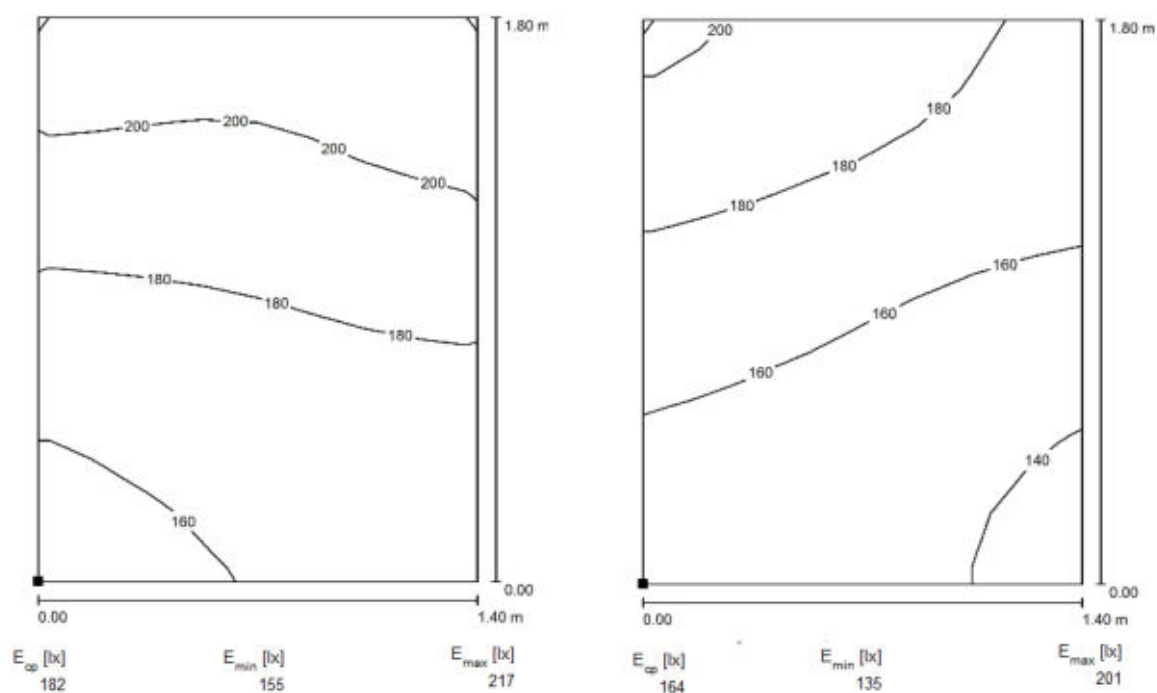


Рисунок 6. Освещённость на высоковольтном источнике питания

3. Освещённость на аппаратуре электронно-лучевого плавильного комплекса

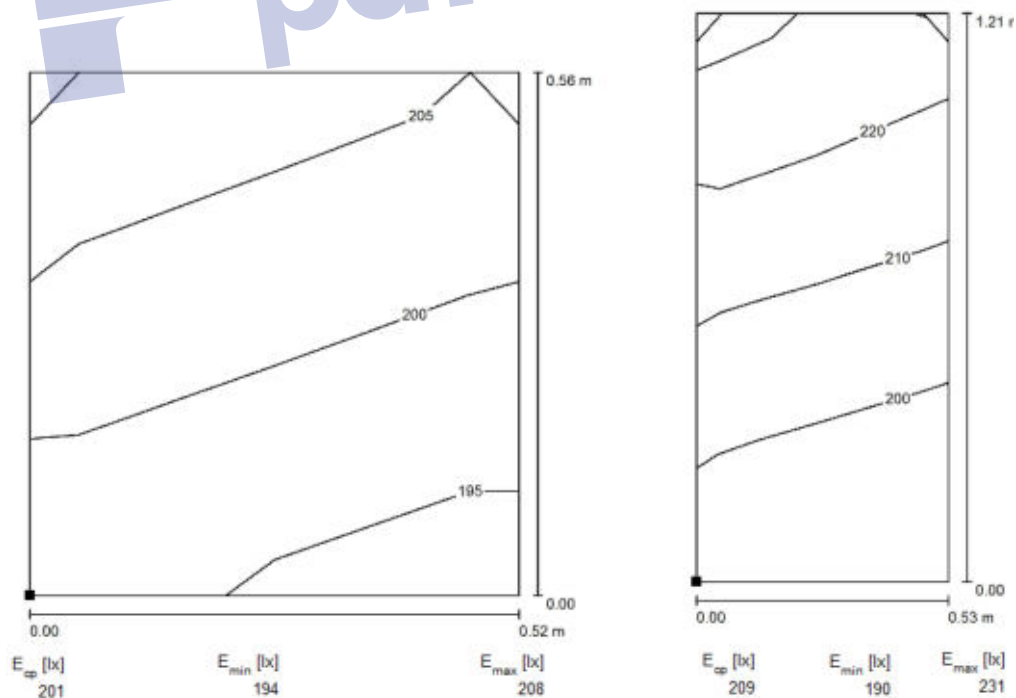
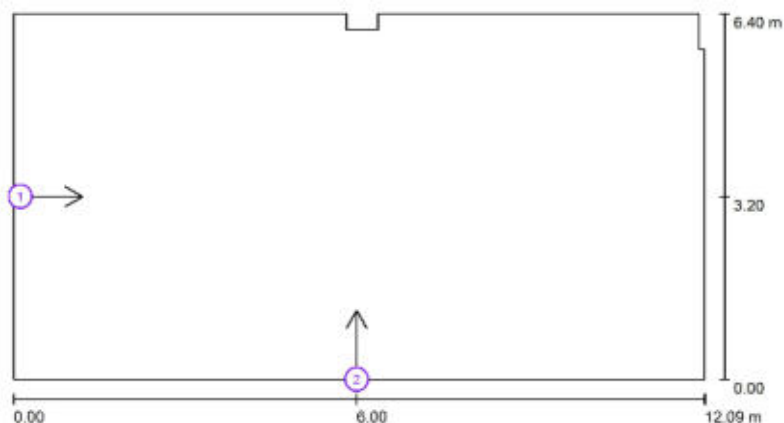


Рисунок 7. Освещённость на аппаратуре электронно-лучевого плавильного комплекса

Объединённый показатель дискомфорта UGR

Объединённый показатель дискомфорта нормируется у торцевой стены на высоте 1,2 м от пола и не должен превышать 21 для этого помещения.



UGR Список расчетных точек

№	Обозначение	Значение
1	UGR Расчетная точка 1	21
2	UGR Расчетная точка 2	20

Рисунок 8. Расположение точек наблюдения при расчёте UGR и его значение

Удельная мощность осветительной установки

В таблице 3 указаны допустимые удельные мощности осветительной установки для 400 лк.

Таблица 4 Максимально допустимые удельные установленные мощности искусственного освещения для 400 лк

Освещённость на рабочей поверхности, лк	Индекс помещения	Максимальная допустимая удельная установленная мощность, Вт/ м ²
400	0,6	20
	0,8	16
	1,25	14
	2	12

На рисунке 6 изображён график допустимых удельных мощностей, и отмечены точки для рассчитанной осветительной установки. Красный график – нормы, зелёная точка – удельная мощность без потерь в источниках питания световых приборов, синяя точка – с учётом потерь в источниках питания. Индекс помещения для лаборатории равен 0,9. Рассчитанная допустимая удельная мощность равна 12,5 Вт/ м², с учётом потерь 13,9 Вт/ м²

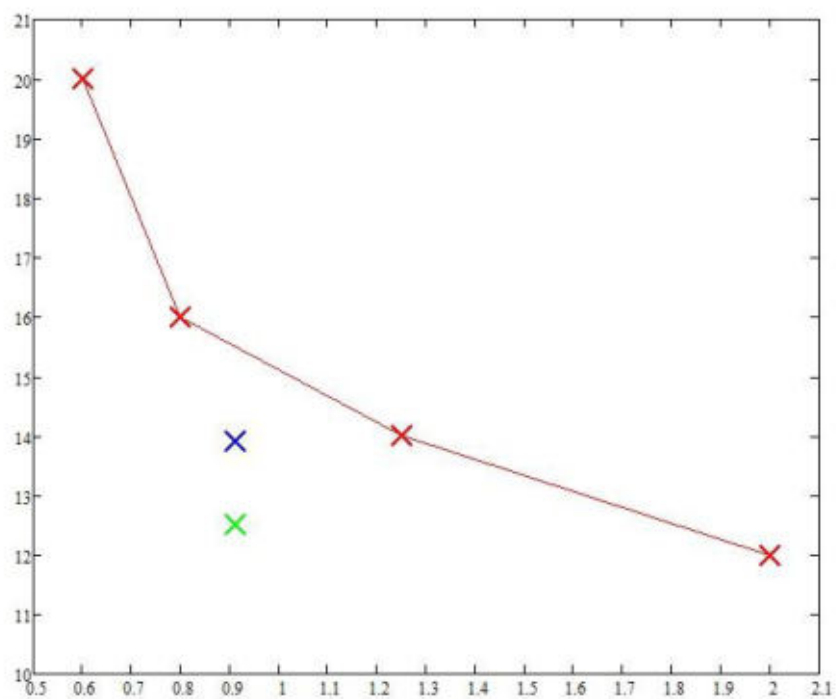


Рисунок 9. График удельных допустимых удельных мощностей.

Изображение помещения в фиктивных цветах

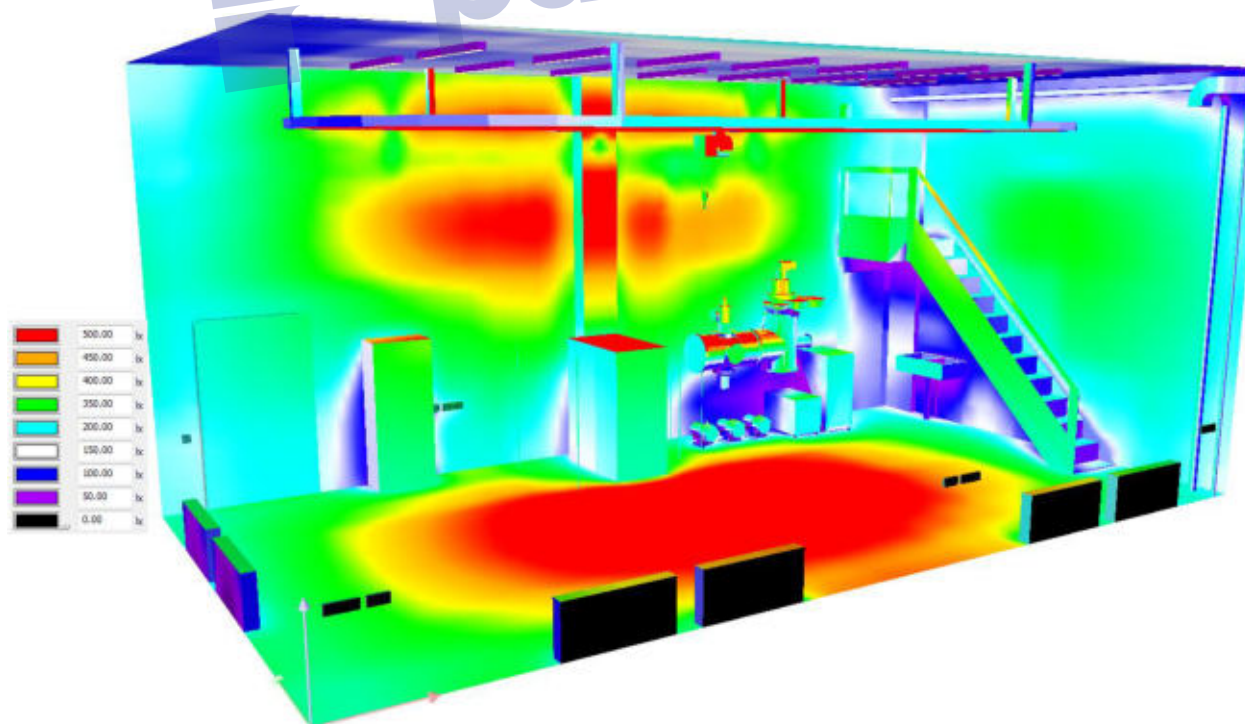


Рисунок 10. Общий вид

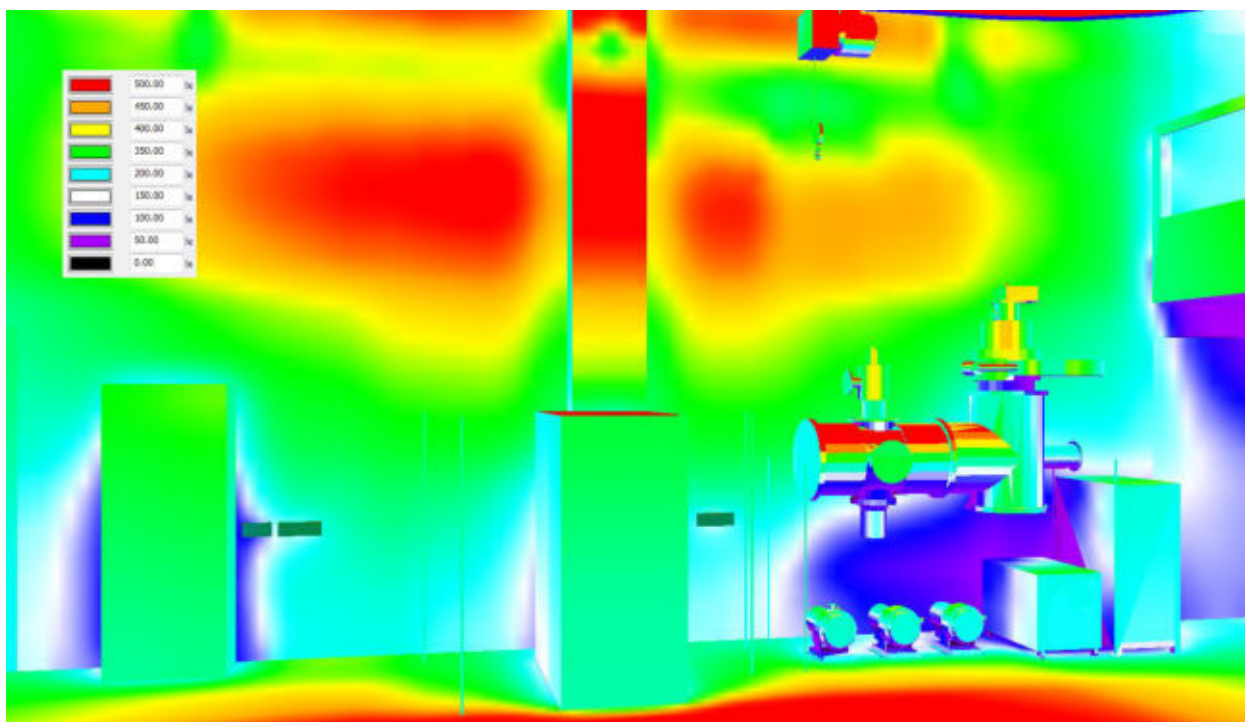


Рисунок 11. Вид на аппаратуру

Аварийное освещение

Освещенность при аварийном освещении должно составлять не менее 30 % от нормируемой освещенности на рабочей поверхности. Равномерность освещения не менее 1:40. Аварийные светильники должны работать до восстановления питания рабочего освещения.

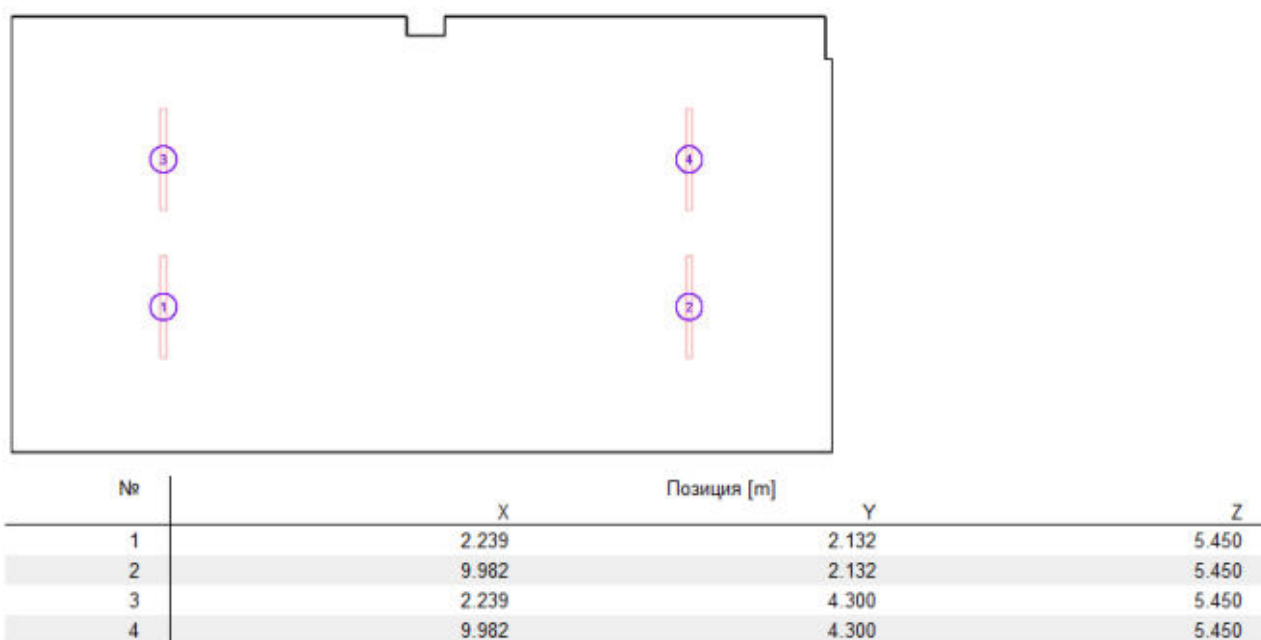


Рисунок 12. Расположение аварийных светильников

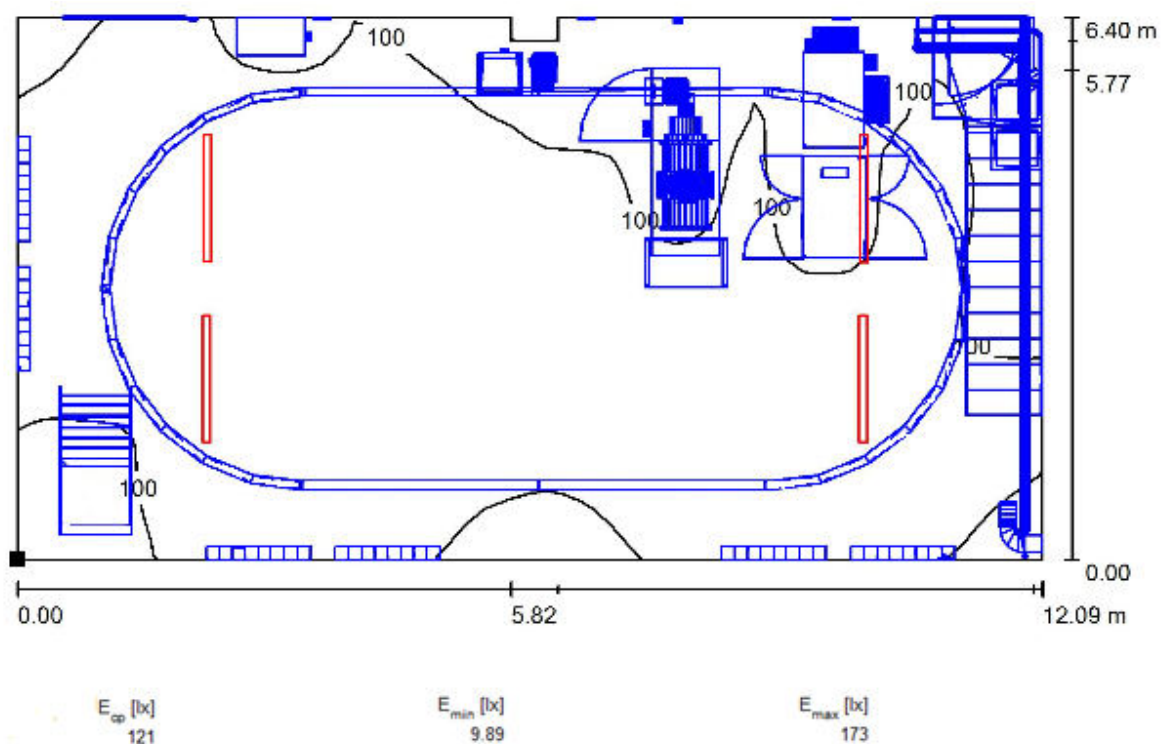


Рисунок 13. Результаты расчета аварийного освещения

pdfelement

Расчет категории по взрывопожарной и пожарной опасности помещения № 5
(участок сборки и испытания энергоблоков ЭЛПК) строения 13

<i>Приложение №__</i>									
РАСЧЕТ КАТЕГОРИИ ПО ВЗРЫВОПОЖАРНОЙ И ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ ПОМЕЩЕНИЯ №5 (УЧАСТОК СБОРКИ И ИСПЫТАНИЯ ЭНЕРГОБЛОКОВ ЭЛПК) СТРОЕНИЯ 13									
Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата					
					Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
					Расчет категории помещений по взрывопожарной и пожарной опасности				
					Лит	Лист	Листов		

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	
Раздел 1. Методика определения категорий помещений по взрывопожарной и пожарной опасности	
Раздел 2. Методика определения категории зданий по взрывопожарной и пожарной опасности.....	
Раздел 3. Методика определения критериев взрывопожарной опасности помещений	
Раздел 4. Пожарно-техническая характеристика помещений подлежащих категорированию, функциональная пожарная нагрузка, пожарно-техническая характеристика веществ и материалов, обращающихся в категорируемых помещениях и участках, расчеты.	
Заключение	

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата					
					pdfelement				
					<i>Цель</i>				
Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата					Лист

Цель работы — выявление горючей загрузки, прогнозирование ее поведения при возникновении источников зажигания, выражение взрывоопасности объектов в понятиях категорий помещений по *СП 12.13130.2009* (16).

В процессе работы проводилось пожарно-техническое обследование объекта, изучение особенностей технологического процесса, сбор информации по обращаемой горючей загрузке.

В результате проведённых расчетов установлены категории помещений и наружных объектов по взрывопожарной и пожарной опасности, необходимые для разработки противопожарной защиты объекта.

Введение

Проведено обследование помещений ВЭИ – филиал ФГУП «РФЯЦ-ВНИИТФ им. академ. Е.И. Забабахина» по адресу: г. Москва, Красноказарменная, 12 строение 3.

Целью обследования являлось определение категорий помещений испытательных камер по взрывопожарной и пожарной опасности. Необходимость определения категорий регламентирована ГОСТ 12.1.004-91 Измененная редакция, Изм. №1 [1], ГОСТ 12.3.047-98 [5], СНиП 31-03-2001 [13], ВСН 01- 89 [14] и Правила противопожарного режима (ППР в РФ)[19]. Категорированию подлежат помещения, установки, относящиеся по функциональной пожарной опасности к классам Ф 5.1 и Ф 5.2. Помещения другого назначения, относящиеся к классам Ф 2.1, Ф3.1, Ф 3.2, Ф 3.6, Ф 4.3 по взрывопожароопасности не категоризируются, равно как и здания классов Ф 1, Ф 2, Ф 3, Ф 4 [10]. Используемая методика определения категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности приведена в СП 12.13130.2009 [16]. При расчёте были приняты следующие основные положения:

— по взрывопожарной и пожарной опасности помещения подразделяются на категории А, Б, В1-В4, Г, Д. Категории помещений по взрывопожарной и пожарной опасности определяются для наиболее неблагоприятного в отношении пожара или взрыва периода, исходя из вида находящихся в помещениях горючих веществ и материалов, их количества и взрывопожароопасных свойств, особенностей технологических процессов;

— по взрывопожарной и пожарной опасности наружные установки подразделяются на категории АН, БН, ГН, ДН. Для категорий АН и БН горизонтальный размер зоны, ограничивающей газопаровоздушные смеси с концентрацией горючего выше нижнего концентрационного предела распространения пламени (НКПР), превышает 30 м (данный критерий применяется только для горючих газов и паров) и/или расчетное избыточное давление при сгорании газо-, паро- или пылевоздушной смеси на расстоянии 30 м от наружной установки превышает 5 кПа. Для категории ВН интенсивность теплового излучения от очага пожара в веществ и/или материалов, указанных для категории ВН, на расстоянии 30 м от наружной установки превышает 4 кВт·м².

— определение взрывопожароопасных свойств веществ и материалов производилось на основании результатов испытаний (справочные данные) или расчётов

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Лист
	Подп. и дата				
Лит.	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	

по стандартным методикам с учётом параметров состояния (давление, температура и т. д.). При расчётах использовались справочные данные. При определении показателей взрывопожарной и пожарной опасности для смесей веществ и материалов использовались показатели по наиболее опасному компоненту

Раздел 1. Методика определения категорий помещений по взрывопожарной и пожарной опасности

Категории помещений по взрывопожарной и пожарной опасности, условия отнесения производственно-складских помещений к той или иной категории принимаются в соответствии с таблицей 3. Определение категорий следует осуществлять путём последовательной проверки принадлежности к категориям от высшей А к низшей Д.

Таблица 3 – Категории помещений по взрывопожарной и пожарной опасности

Категория помещений	Характеристика веществ и материалов, находящихся (обращающихся) в помещении
А повышенная взрывопожаро- опасность	Горючие газы, легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки не более 28 градусов Цельсия в таком количестве, что могут образовывать взрывоопасные парогазовоздушные смеси, при воспламенении которых развивается расчетное избыточное давление взрыва в помещении, превышающее 5 килопаскалей, и (или) вещества и материалы, способные взрываться и гореть при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом, в таком количестве, что расчетное избыточное давление взрыва в помещении превышает 5 килопаскалей.
Б взрывопожаро- опасность	Горючие пыли или волокна, легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки более 28 градусов Цельсия, горючие жидкости в таком количестве, что могут образовывать взрывоопасные пылевоздушные или паровоздушные смеси, при воспламенении которых развивается расчетное избыточное давление взрыва в помещении, превышающее 5 килопаскалей.
В1–В4 пожароопасность	Горючие и трудногорючие жидкости, твердые горючие и трудногорючие вещества и материалы (в том числе пыли и волокна), вещества и материалы, способные при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом только гореть, при условии, что помещения, в которых они находятся (обращаются), не относятся к категории А или Б.
Г умеренная пожароопасность	Негорючие вещества и материалы в горячем, раскаленном или расплавленном состоянии, процесс обработки которых сопровождается выделением лучистого тепла, искр и пламени, и (или) горючие газы, жидкости и твердые вещества, которые сжигаются или утилизируются в качестве топлива.
Д пониженная пожароопасность	Негорючие вещества и материалы в холодном состоянии.

Изм. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
Изм. № подл.	Подп. и дата	Изм. № подл.

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	Лист

Категория помещения	Характеристика веществ и материалов, находящихся (обращающихся) в помещении
П р и м е ч а н и е. Отнесение помещения к категории В1, В2, В3 или В4 осуществляется в зависимости от количества и способа размещения пожарной нагрузки в указанном помещении и его объемно-планировочных характеристик, а также от пожароопасных свойств веществ и материалов, составляющих пожарную нагрузку. Разделение помещений на категории В1—В4 регламентируется положениями, изложенными в Приложении Б, СП 12.13130.2009.	

Раздел 2. Методика определения категории зданий по взрывопожарной и пожарной опасности

Категории зданий по взрывопожарной и пожарной опасности определяются исходя из доли и суммированной площади помещений той или иной категории опасности в этом здании.

Здание относится к категории А, если в нем суммированная площадь помещений категории А превышает 5 процентов площади всех помещений или 200 квадратных метров.

Здание не относится к категории А, если суммированная площадь помещений категории А в здании не превышает 25 процентов суммированной площади всех размещенных в нем помещений (но не более 1000 квадратных метров) и эти помещения оснащаются установками автоматического пожаротушения.

Здание относится к категории Б, если одновременно выполнены следующие условия: здание не относится к категории А и суммированная площадь помещений категорий А и Б превышает 5 процентов суммированной площади всех помещений или 200 квадратных метров.

Здание не относится к категории Б, если суммированная площадь помещений категорий А и Б в здании не превышает 25 процентов суммированной площади всех размещенных в нем помещений (но не более 1000 квадратных метров) и эти помещения оснащаются установками автоматического пожаротушения.

Здание относится к категории В, если одновременно выполнены следующие условия: здание не относится к категории А или Б и суммированная площадь помещений категорий А, Б, В1, В2 и В3 превышает 5 процентов (10 процентов, если в здании отсутствуют помещения категорий А и Б) суммированной площади всех помещений.

Здание не относится к категории В, если суммированная площадь помещений категорий А, Б, В1, В2 и В3 в здании не превышает 25 процентов суммированной площади всех размещенных в нем помещений (но не более 3500 квадратных метров) и эти помещения оснащаются установками автоматического пожаротушения.

Здание относится к категории Г, если одновременно выполнены следующие условия: здание не относится к категории А, Б или В и суммированная площадь помещений категорий А, Б, В1, В2, В3 и Г превышает 5 процентов суммированной площади всех помещений.

Здание не относится к категории Г, если суммированная площадь помещений категорий А, Б, В1, В2, В3 и Г в здании не превышает 25 процентов суммированной площади всех размещенных в нем помещений (но не более 5000 квадратных метров) и помещения категорий А, Б, В1, В2 и В3 оснащаются установками автоматического пожаротушения.

Инт. № инв.	Инт. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
Инт. № подл.	Подп. и дата		

Лист	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
------	------	----------	-------	------	------

Здание относится к категории Д, если оно не относится к категории А, Б, В или Г.

Раздел 3. Методика определения критериев взрывопожарной опасности помещений

Выбор и обоснование расчетного варианта

При расчете критериев взрывопожарной опасности в качестве расчетного следует выбирать наиболее неблагоприятный вариант аварии или период нормальной работы аппаратов, при котором в образовании горючих газо-, паро-, пылевоздушных смесей участвует наибольшее количество газов, паров, пылей, наиболее опасных в отношении последствий сгорания этих смесей.

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

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

Расчетное время отключения трубопроводов определяют в каждом конкретном случае исходя из реальной обстановки и должно быть минимальным с учетом паспортных данных на запорные устройства, характера технологического процесса и вида расчетной аварии.

Расчетное время отключения трубопроводов следует принимать равным: времени срабатывания системы автоматики отключения трубопроводов согласно паспортным данным установки, если вероятность отказа системы автоматики не превышает 0,000001 в год или обеспечено резервирование ее элементов; 120 с, если вероятность отказа системы автоматики превышает 0,000001 в год и не обеспечено резервирование ее элементов;

300 с при ручном отключении;

г) происходит испарение с поверхности разлившейся жидкости; площадь испарения при разливе на пол определяется (при отсутствии справочных данных), исходя из расчета, что 1 л смесей и растворов, содержащих 70 % и менее (по массе) растворителей, разливается на площади 0,5 м², а остальных жидкостей – на 1 м² пола помещения;

д) происходит также испарение жидкости из емкостей, эксплуатируемых с открытым зеркалом жидкости, и со свежеокрашенных поверхностей;

е) длительность испарения жидкости принимается равной времени ее полного испарения, но не более 3600 с;

Количество пыли, которое может образовать пылевоздушную смесь, определяется из следующих предпосылок:

а) расчетной аварии предшествовало пыленакопление в производственном помещении, происходящее в условиях нормального режима работы (например, вследствие пылевыведения из негерметичного производственного оборудования);

б) в момент расчетной аварии произошла плановая (ремонтные работы) или внезапная разгерметизация одного из технологических аппаратов, за которой последовал аварийный выброс в помещение всей находившейся в аппарате пыли.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
	Лит		Изм.	№ докум.
Лист				

Свободный объем помещения определяется как разность между объемом помещения и объемом, занимаемым технологическим оборудованием. Если свободный объем помещения определить невозможно, то его допускается принимать условно, равным 80 % геометрического объема помещения.

Расчёт избыточного давления взрыва для горючих газов, паров легко-воспламеняющихся и горючих жидкостей

Избыточное давление ΔP для индивидуальных горючих веществ, состоящих из атомов C, H, O, N, Cl, Br, I, F, определяется по формуле [16]

$$\Delta P = (P_{\max} - P_0) \frac{m \cdot Z}{V_{\text{св}} \cdot \rho_{\text{г,л}}} \cdot \frac{100}{C_{\text{ст}}} \cdot \frac{1}{K_{\text{н}}}, \quad (\text{A.1})$$

где $P_{\max}$ — максимальное давление, развиваемое при сгорании стехиометрической газовой или паровой смеси в замкнутом объеме, определяемое экспериментально или по справочным данным в соответствии с требованиями п. 4.3. При отсутствии данных допускается принимать $P_{\max}$ равным 900 кПа;

P_0 — начальное давление, кПа (допускается принимать равным 101 кПа);

m — масса горючего газа (ГГ) или паров легковоспламеняющихся (ЛВЖ) и горючих жидкостей (ГЖ), вышедших в результате расчетной аварии в помещение, вычисляемая для ГГ по формуле (A.6), а для паров ЛВЖ и ГЖ по формуле (A.11), кг;

Z — коэффициент участия горючих газов и паров в горении, который может быть рассчитан на основе характера распределения газов и паров в объеме помещения согласно Приложению Д. Допускается принимать значение Z по таблице А.1;

$V_{\text{св}}$ — свободный объем помещения, м³;

$\rho_{\text{г,л}}$ — плотность газа или пара при расчетной температуре t_p , кг·м⁻³, вычисляемая по формуле

$$\rho_{\text{г,л}} = \frac{M}{V_0 (1 + 0,00367 \cdot t_p)}, \quad (\text{A.2})$$

где M — молярная масса, кг·кмоль⁻¹;

V_0 — мольный объем, равный 22,413 м³·кмоль⁻¹;

t_p — расчетная температура, °С.

В качестве расчетной температуры следует принимать максимально возможную температуру воздуха в данном помещении в соответствующей климатической зоне или максимально возможную температуру воздуха по технологическому регламенту с учетом возможного повышения температуры в аварийной ситуации. Если такого значения расчетной температуры t_p по каким-либо причинам определить не удастся, допускается принимать ее равной 61 °С;

$C_{\text{ст}}$ — стехиометрическая концентрация ГГ или паров ЛВЖ и ГЖ, %(об.), вычисляемая по формуле

$$C_{\text{ст}} = \frac{100}{1 + 4,84 \cdot \beta}, \quad (\text{A.3})$$

где $\beta = n_{\text{с}} + \frac{n_{\text{н}} - n_{\text{х}}}{4} - \frac{n_{\text{о}}}{2}$ — стехиометрический коэффициент кислорода в реакции сгорания;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Лист
Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	

n_C, n_H, n_O, n_X — число атомов С, Н, О и галоидов в молекуле горючего;
 K_n — коэффициент, учитывающий негерметичность помещения и неадиабатичность процесса горения. Допускается принимать K_n равным трем.

Таблица А.1 — Значение коэффициента Z участия горючих газов и паров в горении

Вид горючего вещества	Значение Z
Водород	1,0
Горючие газы (кроме водорода)	0,5
Легковоспламеняющиеся и горючие жидкости, нагретые до температуры вспышки и выше	0,3
Легковоспламеняющиеся и горючие жидкости, нагретые ниже температуры вспышки, при наличии возможности образования аэрозоля	0,3
Легковоспламеняющиеся и горючие жидкости, нагретые ниже температуры вспышки, при отсутствии возможности образования аэрозоля	0

А.2.2 Расчет ΔP для индивидуальных веществ, кроме упомянутых в А.2.1, а также для смесей может быть выполнен по формуле

$$\Delta P = \frac{m \cdot H_m \cdot P_0 \cdot Z}{V_{\text{вз}} \cdot \rho_{\text{в}} \cdot C_p \cdot T_0 \cdot K_n} \cdot \frac{1}{K_n}, \quad (\text{А.4})$$

где H_m — теплота сгорания, Дж·кг⁻¹;

$\rho_{\text{в}}$ — плотность воздуха при начальной температуре T_0 , кг·м⁻³;

C_p — теплоемкость воздуха, Дж·кг⁻¹·К⁻¹ (допускается принимать равной 1,01·10³ Дж·кг⁻¹·К⁻¹);

T_0 — начальная температура воздуха, К.

А.2.3 В случае обращения в помещении горючих газов, легковоспламеняющихся или горючих жидкостей при определении массы m , входящей в формулы (А.1) и (А.4), допускается учитывать работу аварийной вентиляции, если она обеспечена резервными вентиляторами, автоматическим пуском при превышении предельно допустимой взрывобезопасной концентрации и электроснабжением по первой категории надежности по ПУЭ, при условии расположения устройств для удаления воздуха из помещения в непосредственной близости от места возможной аварии.

Допускается учитывать постоянно работающую общеобменную вентиляцию, обеспечивающую концентрацию горючих газов и паров в помещении, не превышающую предельно допустимую взрывобезопасную концентрацию, рассчитанную для аварийной вентиляции. Указанная общеобменная вентиляция должна быть оборудована резервными вентиляторами, включающимися автоматически при остановке основных. Электроснабжение указанной вентиляции должно осуществляться не ниже чем по первой категории надежности по ПУЭ.

При этом массу m горючих газов или паров легковоспламеняющихся или горючих жидкостей, нагретых до температуры вспышки и выше, поступивших в объем помещения, следует разделить на коэффициент K , определяемый по формуле

$$K = A \cdot T + 1 \quad (\text{А.5})$$

где A — кратность воздухообмена, создаваемого аварийной вентиляцией, с⁻¹;

Ина. № подл.	Подп. и дата	Ина. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Лит	Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

А.2.6 Массу m_n , кг, вышедшей в помещение жидкости определяют в соответствии с А.1.2

А.2.7 Интенсивность испарения W определяется по справочным и экспериментальным данным. Для ненагретых выше расчетной температуры (окружающей среды) ЛВЖ при отсутствии данных допускается рассчитывать W по формуле

$$W = 10^{-6} \cdot \eta \cdot \sqrt{M} \cdot P_n, \quad (\text{А.13})$$

где η — коэффициент, принимаемый по таблице А.2 в зависимости от скорости и температуры воздушного потока над поверхностью испарения;

P_n — давление насыщенного пара при расчетной температуре жидкости t_p , определяемое по справочным данным, кПа.

Таблица А.2 — Значение коэффициента η в зависимости от скорости и температуры воздушного потока

Скорость воздушного потока в помещении, м·с ⁻¹	Значение коэффициента η при температуре t , °С, воздуха в помещении				
	10	15	20	30	35
0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
0,1	3,0	2,6	2,4	1,8	1,6
0,2	4,6	3,8	3,5	2,4	2,3
0,5	6,6	5,7	5,4	3,6	3,2
1,0	10,0	8,7	7,7	5,6	4,6

Расчетное определение коэффициента Z участия в горении горючих газов и паров ненагретых легковоспламеняющихся жидкостей

Д.1 Приведенные в Приложении Д расчетные формулы применяются для случая $100m/(\rho_{z,l} \cdot V_{ca}) < 0,5C_{НКПР}$ [$C_{НКПР}$ — нижний концентрационный предел распространения пламени газа или пара, % (об.)] и помещений в форме прямоугольного параллелепипеда с отношением длины к ширине не более пяти.

Д.2 Коэффициент Z участия горючих газов и паров ненагретых выше температуры окружающей среды легковоспламеняющихся жидкостей при заданном уровне значимости $Q(c > \bar{c})$ рассчитывают по формулам:

$$\begin{aligned} &\text{при } X_{НКПР} \leq \frac{1}{2}L \text{ и } Y_{НКПР} \leq \frac{1}{2}S \\ Z &= \frac{5 \cdot 10^{-3} \pi}{m} \rho_{z,l} \left(C_0 + \frac{C_{НКПР}}{\delta} \right) \cdot X_{НКПР} \cdot Y_{НКПР} \cdot Z_{НКПР}, \quad (\text{Д.1}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &\text{при } X_{НКПР} > \frac{1}{2}L \text{ и } Y_{НКПР} > \frac{1}{2}S \\ Z &= \frac{5 \cdot 10^{-3}}{m} \rho_{z,l} \left(C_0 + \frac{C_{НКПР}}{\delta} \right) \cdot F \cdot Z_{НКПР}, \quad (\text{Д.2}) \end{aligned}$$

где C_0 — предэкспоненциальный множитель, % (об.), равный: при отсутствии подвижности воздушной среды для горючих газов

$$C_0 = 3,77 \cdot 10^3 \frac{m}{\rho_z \cdot V_{ca}}, \quad (\text{Д.3})$$

при подвижности воздушной среды для горючих газов

Подп. и дата	
Взам. инв. №	
Инв. № дубл.	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

Лист	
------	--

$$C_0 = 3 \cdot 10^2 \frac{m}{\rho_{cs} \cdot V_{cs} \cdot U}, \quad (Д.4)$$

при отсутствии подвижности воздушной среды для паров легковоспламеняющихся жидкостей

$$C_0 = C_n \left(\frac{m \cdot 100}{C_n \cdot \rho_n \cdot V_{cs}} \right)^{0,41}, \quad (Д.5)$$

при подвижности воздушной среды для паров легковоспламеняющихся жидкостей

$$C_0 = C_n \left(\frac{m \cdot 100}{C_n \cdot \rho_n \cdot V_{cs}} \right)^{0,46}, \quad (Д.6)$$

где m — масса газа или паров ЛВЖ, поступающих в объем помещения, кг;
 δ — допустимые отклонения концентрации при задаваемом уровне значимости $Q(c > \bar{c})$, приведенные в таблице Д.1;

$X_{НКПР}$, $Y_{НКПР}$, $Z_{НКПР}$ — расстояния по осям X , Y и Z от источника поступления газа или пара, ограниченные нижним концентрационным пределом распространения пламени соответственно, м; рассчитываются по формулам (Д.10) – (Д.12);

L , S — длина и ширина помещения соответственно, м;

F — площадь пола помещения, м²;

U — подвижность воздушной среды, м·с⁻¹;

C_n — концентрация насыщенных паров при расчетной температуре t_p , °С, воздуха в помещении, % (об.).

Д.3 Концентрация C_n может быть найдена по формуле

$$C_n = 100 \frac{P_n}{P_0}, \quad (Д.7)$$

где P_n — давление насыщенных паров при расчетной температуре (находят из справочной литературы), кПа;

P_0 — атмосферное давление, равное 101 кПа.

Таблица Д.1 — Допустимые отклонения концентрации δ при заданном уровне значимости $Q(c > \bar{c})$

Характер распределения концентраций	$Q(c > \bar{c})$	δ
Для горючих газов при отсутствии подвижности воздушной среды	0,1	1,29
	0,05	1,38
	0,01	1,53
	0,003	1,63
	0,001	1,70
	0,000001	2,04
Для горючих газов при подвижности воздушной среды	0,1	1,29
	0,05	1,37
	0,01	1,52
	0,003	1,62
	0,001	1,70
	0,000001	2,03

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Лист
Лист	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	

Характер распределения концентраций	$Q(c > \bar{c})$	δ
Для паров легковоспламеняющихся жидкостей при отсутствии подвижности воздушной среды	0,1	1,19
	0,05	1,25
	0,01	1,35
	0,003	1,41
	0,001	1,46
	0,000001	1,68
Для паров легковоспламеняющихся жидкостей при подвижности воздушной среды	0,1	1,21
	0,05	1,27
	0,01	1,38
	0,003	1,45
	0,001	1,51
	0,000001	1,75

Уровень значимости $Q(c > \bar{c})$ выбирают, исходя из особенностей технологического процесса. Допускается принимать $Q(c > \bar{c})$ равным 0,05.

Расстояния $X_{НКПР}$, $Y_{НКПР}$ и $Z_{НКПР}$ рассчитывают по формулам:

$$X_{НКПР} = K_1 \cdot L \left(K_2 \cdot \ln \frac{\delta \cdot C_0}{C_{НКПР}} \right)^{0,5}; \quad (Д.10)$$

$$Y_{НКПР} = K_1 \cdot S \left(K_2 \cdot \ln \frac{\delta \cdot C_0}{C_{НКПР}} \right)^{0,5}; \quad (Д.11)$$

$$Z_{НКПР} = K_3 \cdot H \left(K_2 \cdot \ln \frac{\delta \cdot C_0}{C_{НКПР}} \right)^{0,5}, \quad (Д.12)$$

где K_1 — коэффициент, принимаемый равным 1,1314 для горючих газов и 1,1958 для легковоспламеняющихся жидкостей;

K_2 — коэффициент, принимаемый равным 1 для горючих газов и $K_2 = T / 3600$ для легковоспламеняющихся жидкостей;

K_3 — коэффициент, принимаемый равным 0,0253 для горючих газов при отсутствии подвижности воздушной среды; 0,02828 для горючих газов при подвижности воздушной среды; 0,04714 для легковоспламеняющихся жидкостей при отсутствии подвижности воздушной среды и 0,3536 для легковоспламеняющихся жидкостей при подвижности воздушной среды;

H — высота помещения, м.

При отрицательных значениях логарифмов расстояния $X_{НКПР}$, $Y_{НКПР}$ и $Z_{НКПР}$ принимаются равными 0.

Определение пожароопасных категорий помещений (В1—В4)

Б.1 Определение категорий помещений В1—В4 осуществляют путем сравнения максимального значения удельной временной пожарной нагрузки (далее — пожарная нагрузка) на любом из участков с величиной удельной пожарной нагрузки, приведенной в таблице Б.1.

Таблица Б.1 — Удельная пожарная нагрузка и способы размещения для категорий В1—В4

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата						Лист
					Лит.	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	

Категория помещения	Удельная пожарная нагрузка g на участке, МДж · м ⁻²	Способ размещения
B1	Более 2200	Не нормируется
B2	1401—2200	В соответствии с п. Б.2
B3	181—1400	В соответствии с п. Б.2
B4	1—180	На любом участке пола помещения площадь каждого из участков пожарной нагрузки не более 10 м ² . Способ размещения участков пожарной нагрузки определяется согласно Б.2

Б.2 При пожарной нагрузке, включающей в себя различные сочетания (смесь) легковоспламеняющихся, горючих, трудногорючих жидкостей, твердых горючих и трудногорючих веществ и материалов в пределах пожароопасного участка пожарная нагрузка Q , МДж, определяется по формуле

$$Q = \sum_{i=1}^n G_i \cdot Q_{ni}^p, \quad (\text{Б.1})$$

где G_i — количество i -го материала пожарной нагрузки, кг;
 Q_{ni}^p — низшая теплота сгорания i -го материала пожарной нагрузки, МДж · кг⁻¹.

Удельная пожарная нагрузка g , МДж · м⁻², определяется из соотношения

$$g = \frac{Q}{S}, \quad (\text{Б.2})$$

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

В помещениях категорий В1–В4 допускается наличие нескольких участков с пожарной нагрузкой, не превышающей значений, приведенных в таблице Б.1. В помещениях категории В4 расстояния между этими участками должны быть более предельных. В таблице Б.2 приведены рекомендуемые значения предельных расстояний l_{np} в зависимости от величины критической плотности падающих лучистых потоков $q_{кр}$, кВт · м⁻², для пожарной нагрузки, состоящей из твердых горючих и трудногорючих материалов. Значения l_{np} , приведенные в таблице Б.2, рекомендуются при условии, если $H > 11$ м; если $H < 11$ м, то предельное расстояние определяется как $l = l_{np} + (11 - H)$, где l_{np} — определяется из таблицы Б.2, H — минимальное расстояние от поверхности пожарной нагрузки до нижнего пояса ферм перекрытия (покрытия), м.

Таблица Б.2 — Значения предельных расстояний l_{np} в зависимости от критической плотности падающих лучистых потоков $q_{кр}$

$q_{кр}$, кВт · м ⁻²	5	10	15	20	25	30	40	50
l_{np} , м	12	8	6	5	4	3,8	3,2	2,8

Значения $q_{кр}$ для некоторых материалов пожарной нагрузки приведены в таблице Б.3.

Таблица Б.3 — Значения $q_{кр}$ для некоторых материалов пожарной нагрузки

Материал	$q_{кр}$, кВт · м ⁻²
----------	----------------------------------

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Лист
Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	

Древесина (сосна влажностью 12 %)	13,9
Древесно-стружечные плиты (плотностью 417 кг · м ⁻³)	8,3
Торф брикетный	13,2
Торф кусковой	9,8
Хлопок-волокно	7,5
Слоистый пластик	15,4
Стеклопластик	15,3
Пергамин	17,4
Резина	14,8
Уголь	35,0
Рулонная кровля	17,4
Сено, солома (при минимальной влажности до 8 %)	7,0

Если пожарная нагрузка состоит из различных материалов, то $q_{кр}$ определяется по материалу с минимальным $q_{кр}$.

Для материалов пожарной нагрузки с неизвестными $q_{кр}$ предельные расстояния принимаются $l_{пр} \geq 12$ м.

Для пожарной нагрузки, состоящей из ЛВЖ или ГЖ, расстояние $l_{пр}$ между соседними участками размещения (разлива) пожарной нагрузки допускается рассчитывать по формулам

$$l_{пр} \geq 15 \text{ м} \quad \text{при } H \geq 11 \text{ м, (Б.3)}$$

$$l_{пр} \geq 26 - H \quad \text{при } H < 11 \text{ м. (Б.4)}$$

Если при определении категорий В2 или В3 количество пожарной нагрузки Q , определенное по формуле (Б.2), отвечает неравенству

$$Q \geq 0,64 g_m H^2, \text{ (Б.5)}$$

то помещение будет относиться к категориям В1 или В2 соответственно.

Здесь $g_m = 2200 \text{ МДж} \cdot \text{м}^{-2}$ при $1401 \text{ МДж} \cdot \text{м}^{-2} \leq g \leq 2200 \text{ МДж} \cdot \text{м}^{-2}$,
 $g_m = 1400 \text{ МДж} \cdot \text{м}^{-2}$ при $181 \text{ МДж} \cdot \text{м}^{-2} \leq g \leq 1400 \text{ МДж} \cdot \text{м}^{-2}$ и $g_m = 180 \text{ МДж} \cdot \text{м}^{-2}$
при $0 < g \leq 180 \text{ МДж} \cdot \text{м}^{-2}$.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	Лист

Раздел 4. Пожарно-техническая характеристика помещений подлежащих категорированию, функциональная пожарная нагрузка, пожарно-техническая характеристика веществ и материалов, обращающихся в категорируемых помещениях и участках, расчеты.

Категории помещений и зданий, устанавливаются в зависимости от вида, взрывопожароопасных свойств и количества обращаемых горючих веществ.

Функциональная пожарная нагрузка помещений, подлежащих категорированию, определяется исходя из условий неблагоприятного в отношении пожара или взрыва периода, находящихся в аппаратах и помещениях горючих веществ и материалов, их количества и взрывопожароопасных свойств, особенностей технологических процессов. Определение взрывопожароопасных свойств веществ и материалов производится на основании результатов испытаний или расчетов по стандартным методикам с учетом параметров состояния (давления, температуры, и т. д.). Сведения о горючей нагрузке сведены в таблицы для каждого помещения индивидуально.

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

Красноказарменная, 12 строение 13

Помещение №5

Параметры помещения:

№ п/п	Параметр	Значение
1	климатическая зона	Москва
2	температура, °С	37,00
3	длина, м	12,2
4	ширина, м	6,5
5	высота, м	5,5
6	площадь, м кв.	89
7	объем помещения, м куб.	436

Площадь размещения пожарной нагрузки, $S = 9$ м кв.

Минимальное расстояние от поверхности пожарной нагрузки до нижнего пояса ферм перекрытия $H, м. = 4$ м

Пожарная нагрузка в помещении представлена, в виде офисной бумаги в количестве 5кг, мебели в количестве 30 кг, изоляции силовых электропроводов в количестве 15 кг.

Составим таблицу, базовых горючих веществ и материалов, входящих, как в сложные объекты, так и самостоятельно расположенных в помещении.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Лист
Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	

Материалы в помещении (пожарная нагрузка)

№ п/п	Наименование	Ти п	Об щее кол- во	Ава рийное кол-во	Ед.из м.	Низ шая теп- лота сго- рания, МДж
1	Бумага	ГВ	5	—	кг	17,6
2	Мебель	ГВ	25	—	кг	13,8
3	Изоляция силовых электропроводов	ГВ	15	—	кг	45,67

Согласно требованиям п. 5.2 СП.12.13130.2009*, определение категорий помещений следует осуществлять путем последовательной проверки принадлежности помещения к категориям, приведенным в таблице 1 СП.12.13130.2009*, от высшей (А) к низшей (Д).

В рассматриваемом помещении постоянно находятся горючие и трудногорючие вещества и материалы. Следовательно, возникает необходимость в проверке принадлежности рассматриваемого помещения к пожароопасным категориям В1—В4.

Для более точного определения категории помещения необходимо, сравнить максимальное значение удельной временной пожарной нагрузки на любом из участков с величиной удельной пожарной нагрузки, приведенной в таблице Б1, Приложения Б, СП.12.13130.2009*, учитывая при этом п. Б2, Приложения Б, СП.12.13130.2009*.

Расчет удельной временной пожарной нагрузки

Для расчета удельной временной пожарной нагрузки g , согласно п. Б2, Приложения Б, СП.12.13130.2009*, необходимо определить общую временную пожарную нагрузку Q на каждом из участков.

$$Q = \sum G_i \cdot Q_{pni}$$

где G_i — количество i -го материала пожарной нагрузки, кг;

Q_{pni} — низшая теплота сгорания i -го материала пожарной нагрузки, МДж / кг.

Определяем общую временную пожарную нагрузку (Q):

$$Q = 5 \cdot 17,6 + 25 \cdot 13,8 + 15 \cdot 45,67 = 1118,05 \text{ МДж}$$

Для определения удельной временной пожарной нагрузки g необходимо временную пожарную нагрузку разделить на площадь ее размещения

$$g = Q / S$$

$$g = 1118,05 / 10 = 111,805 \text{ МДж / м кв.}$$

Площадь размещения пожарной нагрузки принимаем условно равной 10 м.кв., следовательно, по удельной временной пожарной нагрузке, рассматриваемое помещение относится к категории В4.

Подп. и дата
Взам. инв. №
Инв. № дубл.
Подп. и дата
Инв. № подл.

Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

Лист

Согласно представленным расчетам и таблице Б1, СП.12.13130.2009*, а также при условии соответствия требованиям, предъявляемым к размещению пожарной нагрузки в п. Б2, СП.12.13130.2009*, помещение относится к категории В4.

Вывод: **Категория помещения В4.**

Определение класса зоны в помещении по ПУЭ

В соответствии с требованиями Правил устройства электроустановок (ПУЭ, п. 7.4.5) зоны, расположенные в помещениях, в которых обращаются твердые горючие вещества, являются пожароопасными, класса П-Па.

Вывод: Класс зоны в помещении по ПУЭ — П-Па (пожароопасная).

Определение класса зоны в помещении по ФЗ № 123

В соответствии с требованиями ФЗ № 123, Глава 5, зоны, расположенные в помещениях, в которых обращаются твердые горючие вещества в количестве, при котором удельная пожарная нагрузка составляет не менее 1 мегаджоуля на квадратный метр, являются пожароопасными, класса П-Па.

Вывод: Класс зоны в помещении по ФЗ № 123 — П-Па (пожароопасная).

Заключение

Результаты расчётов категорий помещений испытательных камер (классы Ф 5.1) по взрывопожарной и пожарной опасности, выполненных в соответствии с требованиями ГОСТ 12.3.047-98 [5] и по методике СП 12.13130.2009 [16] сведены в таблицу.

Таблица «Площади и категории помещений»

№ п/п	Наименование помещений подлежащих категорированию	Площадь, м кв.	Категория	Класс зоны по ПУЭ	Класс зоны по ФЗ №123
Красноказарменная, 12 строение 3					
1	Помещение 5	89	В4	П-Па	П-Па

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата					
Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата					Лист

Задание на проектирование систем вентиляции (характеристика производственных помещений)

Наименование цеха, отделения, помещения	Число смежных работ	Число работающих	Категория работ	Технологические требования при кондиционировании воздуха в помещении				Категория производств по пожаро-взрывоопасности	Специальные технические требования			Категория здания по обеспечению надежности электро снабжением	Примечание
				Параметры воздуха и допустимые отклонения		Величина избыточного давления в помещении, мм.в.од.ст.	Вид и параметры холодоносителя		Очистка приточного воздуха	Централизованная пылеуборка	Прочие требования		
				Температура °С	Относительная влажность, %								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Ст.13, пом.5	1	5	Па	19-21	15-75	-	-	В4	-	-	-	3	



Система оборотного водоснабжения СОВА. Руководство по эксплуатации

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
СИСТЕМА ОБОРОТНОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ СОВА Руководство по эксплуатации ЛЦМК.358.00.00.00 РЭ pdfelement				