

«ОАО «Газпром»
НОУ СПО «Новоуренгойский техникум газовой промышленности»

УТВЕРЖДЕНО

Учебно-методическим советом
НОУ СПО «Новоуренгойский
техникум газовой
промышленности»
ОАО «Газпром»
Протокол № __ от _____
Председатель совета
_____ П.Ф. Бобр

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ И КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ
ОТДЕЛЕНИЯ ЗАОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ
К ВЫПОЛНЕНИЮ ДОМАШНЕЙ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ**

**МДК 03.02 «Монтаж и наладка электрических сетей»
ПМ03 «Организация и выполнение работ по монтажу и наладке
электрических сетей»**

Специальность: 270483 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования
промышленных и гражданских зданий

Методические указания и контрольные задания для студентов отделения заочной формы обучения к выполнению домашней контрольной работы разработаны в соответствии с рабочей программой 03.02 «Монтаж и наладка электрических сетей» ПМ03 «Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрических сетей» утвержденной заместителем директора по УР П.Ф.Бобром _____201_ года

Разработчики: Константинова Е.Г- к.т.н. зав.кафедрой ЭТС

Данные методические указания и контрольные задания для студентов отделения заочной формы обучения к выполнению домашней контрольной работы являются собственностью © НОУ СПО «Новоуренгойский техникум газовой промышленности» ОАО «Газпром»

Рассмотрены на заседании кафедры ЭТС и
рекомендованы к применению

Протокол №__ от «__» _____201__ г.

Зав.кафедрой ЭТС Константинова Е.Г.

Зарегистрированы в реестре учебно-методической
документации

Регистрационный номер _____

Содержание

1 Введение	4
2 Тематический план	6
3 Содержание и методические указания по изучению дисциплины	7
Тема 1. Монтаж кабельных и воздушных линий электропередач	7
Тема 2. Монтаж электрооборудования трансформаторных подстанций и распределительных пунктов	8
Тема 3 Сдача – приемка электромонтажных работ.	9
Тема 4 Испытания и наладка выключателей напряжением свыше 1000 В.	9
Тема 5 Испытания и наладка силовых и измерительных трансформаторов	10
Тема 6 Испытания силовых кабельных линий	10
Тема 7 Наладка устройств релейной защиты	11
Тема 8 Оформление приемосдаточной документации	11
4 Перечень практических и лабораторных работ	
5 Литература	
6 Методические указания к выполнению контрольной работы	
7 Задания к выполнению контрольной работы	

Введение

Рабочая программа 03.02 «Монтаж и наладка электрических сетей» ПМ 03 «Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрических сетей» предназначена для реализации Федерального государственного стандарта по специальности 270843 «Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий» и является единой для всех форм обучения.

Содержание программы направлено на формирование и развитие профессиональных компетенций, и лучшее понимание социальной значимости специальности обучения.

Программа МДК 03.02 монтаж основных элементов системы внешнего электроснабжения; монтаж электрических аппаратов напряжением выше 1 кВ; проектирование электрических сетей, вопросы наладки силового электрооборудования, релейной защиты и автоматизации электрических сетей.

По учебному плану изучение МДК03.02 «Монтаж и наладка электрических сетей» предусматривается проведение обзорных занятий, практических и лабораторных работ в период лабораторно-экзаменационной сессий и межсессионных консультаций. Большая часть теоретического материала подлежит самостоятельному изучению студентами-заочниками, и в качестве одной из форм самостоятельной работы студентов предусмотрено выполнение домашней контрольной работы, включающей три задания практического характера.

В качестве итогового контроля знаний предусматривается экзамен.

Контрольные задания разработаны в соответствии с действующей программой междисциплинарного курса, утвержденной зам.директора НОУ СПО НТГП.

В результате выполнения контрольных заданий, практических занятий, лабораторных работ и изучения теоретической части дисциплины студент должен **уметь:**

- составлять отдельные разделы проекта производства работ;
- анализировать нормативные документы при составлении технологических карт на монтаж электрооборудования;
- выполнять приемо-сдаточные испытания;
- оформлять протоколы по завершению испытаний;
- выполнять работы по проверке и настройке устройств воздушных и кабельных линий;
- выполнять проектную документацию с использованием персонального компьютера.

знать:

- государственные, отраслевые и нормативные документы по монтажу и приемо-сдаточным испытаниям электрических сетей;
- методы наладки устройств воздушных и кабельных линий;
- основные методы расчета и условия выбора электрических сетей.

а также сформировать элементы профессиональных компетенций:

ПК 3.1. Организовывать и производить монтаж воздушных и кабельных линий с соблюдением технологической последовательности.

ПК 3.2. Организовывать и производить наладку и испытания устройств воздушных и кабельных линий.

ПК 3.3. Участвовать в проектировании электрических сетей.

и общих компетенций:

- ОК 1 понимать сущность и профессиональную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес;
- ОК 2 организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество;
- ОК 3 работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями;
- ОК 4 брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий;
- ОК 5 самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
- ОК 6 работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
- ОК 7 брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.
- ОК 8 самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
- ОК 9 ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Цель методических указаний – оказать помощь студентам –заочникам при выполнении домашней контрольной работы и изучения теоретического курса МДК 03.02 «Монтаж и наладка электрических сетей» ПМ 03 Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрических сетей» .

2 Тематический план

Наименование разделов и тем	Количество часов при очной форме обучения	
	Всего	Лаб. и практ. занятия
Монтаж кабельных и воздушных линий электропередач	16	8
Монтаж электрооборудования трансформаторных подстанций и распределительных пунктов	10	4
Сдача – приемка электромонтажных работ.	4	2
Испытания и наладка выключателей и коммутационных аппаратов напряжением свыше 1000 В.	8	4
Испытания и наладка силовых и измерительных трансформаторов	20	10
Испытания силовых кабельных линий	10	6
Наладка устройств релейной защиты	14	6
Оформление приемосдаточной документации	2	
Всего	84	40

3 Содержание и методические указания по изучению 03.02 «Монтаж и наладка электрических сетей»

Тема 2.1 Монтаж кабельных и воздушных линий электропередач [Л 5, Л6, Л22,]

Монтаж кабельных линий электропередач

Состав проектной документации на прокладку кабельных линий. Классификация кабельных линий по способу прокладки. Прокладка кабелей в кабельных сооружениях: в каналах, в туннелях, в блоках, по эстакадам и в галереях. Прокладка кабельной линии в траншее. Особенности технологии монтажа кабельных линий из сшитого полиэтилена. Технические требования, предъявляемые к прокладке кабелей в зимнее время. Механизация электромонтажных работ.

Типы муфт и их маркировка. Монтаж кабельных муфт внутренней и наружной установок отечественных и зарубежных фирм производителей. Технология разделки концов кабелей и применяемые инструменты. Соединение и оконцевание жил кабелей. **МПОТ 2.4** Меры безопасности при выполнении отдельных работ с кабельными линиями.

Монтаж воздушных линий электропередач до 1000 В

Состав проектной документации на монтаж воздушных линий электропередач (ЛЭП). Элементы воздушных ЛЭП: опоры, изоляторы, провода. Конструкция неизолированного провода ВЛ, марки и технические характеристики. Схемы расположения проводов на опорах ВЛ 0,4-35 кВ. Габариты, пересечения и сближения проводов. Крепление проводов на штыревые и подвесные изоляторы. Ответвления от ВЛ 0,4 кВ к вводам в здания. Монтаж трубостойки

Порядок монтажа воздушных ЛЭП неизолированными проводами. Конструктивное исполнение самонесущего изолированного провода. Особенности монтажа воздушной линии изолированными проводами (ВЛИ). Контактная соединительная и ответвительная арматура. **МПОТ 2.3** Меры безопасности при выполнении работ с воздушными линиями электропередачи

Монтаж воздушных линий электропередач выше 1000В

Классификация ВЛ по номинальному напряжению, область применения и основное назначение ВЛ. Расчётные климатические условия, характеристики районов по гололёду. Основные технические условия прохождения ВЛ и пересечения ими различных объектов. Элементы воздушных ЛЭП. Изоляторы: штыревые, подвесные, стержневые полимерные. Соединительные зажимы, гасители вибрации, устройство защиты от птиц, антивибрационные накладки.

Типы опор: унифицированные типовые анкерные угловые, типовые двухцепные, универсальные, промежуточные

Характеристика проводов из алюминиевых сплавов и биметаллических сталеалюминиевых проводов, стальных канатов для грозозащитных тросов и оттяжек опор. Обозначение проводов по ГОСТ 839-80, ГОСТ 839-74 и ТУ

Вибрация проводов, установка гасителей вибрации на одиночных и на расщеплённых проводах. Выбор типа гасителя вибрации и месторасположения. Борьба с «пляской» проводов.

ВЛ постоянного тока напряжением 220-800кВ, 1100кВ. Схема передачи электроэнергии. Положительные особенности линии постоянного тока.

Порядок монтажа воздушных ЛЭП напряжением выше 1000В. Разметка трасс. Сборка и установка опор. Раскатка проводов, монтаж изоляторов, натяжка и крепление проводов, маркировка опор, установка плакатов по технике безопасности и знаков безопасности.

Вопросы для самопроверки:

1. Основные элементы кабелей, расшифровка марок.
2. Способы прокладки кабельных линий.
3. Подготовка трассы и нормируемые расстояния при прокладке кабеля.
4. Разность уровней при прокладке кабельных линий.
5. Способы оконцевания кабелей.
6. Способы соединения и ответвления жил кабелей.
7. Расположение проводов воздушных линий при креплении на опорах.
8. Габариты, пересечения и сближения воздушных линий с инженерными сооружениями.

Тема 2.2. Монтаж электрооборудования трансформаторных подстанций и распределительных пунктов [Л23, Л5, Л6]

Монтаж оборудования трансформаторных подстанций.

Приемка помещений под монтаж от строительных организаций.

Способы доставки электрооборудования в монтажную зону. Требование ПУЭ к распределительным устройствам и к подстанциям г.4.2. Границы расположения открытых подвижных контактов электрооборудования.
напряжением 110-500 кВ.

Монтаж ошиновки подстанции. Обработка и заготовка шин по эскизам. Монтаж наружного и внутреннего контуров заземления. Правила техники безопасности при монтаже оборудования.

Монтаж оборудования закрытых распределительных устройств подстанций.

Проектная документация на монтаж оборудования распределительных устройств. Предмонтажная проверка и хранение электрооборудования распределительных пунктов. Приемка строительной части помещений РП под монтаж. Способы доставки электрооборудования в монтажную зону. Монтаж высоковольтного электрооборудования закрытых распределительных устройств.

Монтаж заземления и заземляющих устройств, требования предъявляемые к заземляющему устройству ПУЭ глава 1.7. Монтаж комплектных распределительных устройств (КРУ) внутренней и наружной установки. МПОТ 2.7 Меры безопасности при выполнении работ с заземляющим устройством.

Монтаж оборудования открытых распределительных устройств подстанций

Приемка строительной части под монтаж оборудования открытых распределительных устройств (ОРУ). Особенности монтажа ОРУ. Монтаж ошиновки. Требование ПУЭ г.4.2. **МПОТ 2.2** Меры безопасности при выполнении отдельных работ на распределительных устройствах и на подстанциях.

Вопросы для самопроверки:

1. Основные элементы кабелей, расшифровка марок.
2. Какое оборудование включает в себя трансформаторная подстанция?
3. Что представляет собой распределительное устройство?
4. Из каких операция состоит монтаж трансформатора, ячейки распределительного устройства?
5. Из каких операций состоит монтаж выключателей нагрузки, масляных выключателей и проводов к ним?
6. Какие преимущества у комплексных трансформаторных подстанций по сравнению с обычными?

Тема 2.3. Сдача-приёмка электромонтажных работ.

[Л8, Л16, Л15, Л5]

Испытания электроустановок в процессе монтажа.

Приемосдаточные испытания электрооборудования после монтажа.

Состав комиссии, участвующей в сдаче-приемке электромонтажных работ.

Проверка качества электромонтажных работ, соответствия требованиям ПУЭ глава 1.8. ПТЭЭП приложение 3 Нормы испытаний электрооборудования и аппаратов электроустановок потребителей. Документы, предъявляемые комиссии.

Вопросы для самопроверки:

1. Какие документы включают технический отчет о выполнении электромонтажных работ?
2. Техническая документация на производство электромонтажных работ.
3. Какая информация включается в паспорт на ГП?
4. Для чего и как оформляются акты скрытых работ по монтажу заземляющих устройств воздушных линий?
5. Как оформляются результаты визуального осмотра?
6. Структура документа И1.13-07 «Инструкция по оформлению приемосдаточной документации по Электромонтажным работам», на какое оборудование она не распространяется?

Тема 3.1 Испытание и наладка выключателей напряжением свыше 1000 В.

[Л3, Л4, Л8]

Виды выключателей. Измерение сопротивления изоляции. Испытание электрической прочности изоляции, вводов. Измерение собственного времени включения и отключения выключателей. Измерение скорости движения подвижных контактов; проверка действия механизма свободного расцепления; Напряжение срабатывания приводов выключателей; испытание многократными включениями и отключениями.

Проверки нелинейных ограничителей перенапряжения. Испытания и наладка комплектных распределительных устройств (КРУ)

Вопросы для самопроверки:

1. Какие механические испытания и проверки проводятся перед наладкой высоковольтного выключателя?
2. С помощью какого прибора производится измерение скорости включения-отключения?
3. Как производится испытание изоляции высоковольтных выключателей повышенным напряжением промышленной частоты?
4. Что такое минимальное напряжение срабатывания привода выключателя? Чему оно равно?
5. Как проводятся завершающие испытания многократными включениями-отключениями?

Тема 3.2 Испытания и наладка силовых и измерительных трансформаторов [Л3, Л23, Л8, Л4]

Испытание силовых трансформаторов. Условия включения трансформаторов. Измерение характеристик изоляции: сопротивление изоляции, коэффициента абсорбции, ёмкости изоляции, тангенса угла диэлектрических потерь.

Измерение сопротивления обмоток трансформатора постоянному току, коэффициента трансформации; проверка группы соединения трансформаторов. Включение трансформаторов под напряжение, проверка работы переключающего устройства.

Включение трансформатора под нагрузку. Включение силовых трансформаторов на параллельную работу. Фазировка силовых трансформаторов.

Проверка измерительных трансформаторов тока и напряжения. Измерение сопротивления изоляции, тангенса угла диэлектрических потерь. Испытание изоляции повышенным напряжением промышленной частоты.

Проверка коэффициента трансформации трансформаторов тока. Снятие характеристик намагничивания сердечников трансформаторов тока, измерение тока холостого хода трансформаторов напряжения.

Вопросы для самопроверки:

1. Как проводится измерение сопротивления износа обмоток силовых трансформаторов? Сколько измерений проводится?
2. Измерение потерь холостого хода, как проводится, схема, результаты?
3. Как проводится и для чего фазировка силовых трансформаторов?
4. Измерение коэффициента трансформации.
5. Маркировка измерительных трансформаторов тока и напряжения.
6. Назначение трансформаторов тока и напряжения?

Тема 3.3 Испытания силовых кабельных линий [Л3, Л5, Л8]

Проверка целостности жил и фазировка кабелей. Измерение сопротивления изоляции. Испытание кабелей повышенным напряжением промышленной частоты.

Определение активного сопротивления жил. Измерение сопротивления заземления. Измерение сопротивления петли фаза-нуль.

Вопросы для самопроверки:

1. Какое испытание кабельных линий считается основным?
2. Как проводится измерение сопротивления износа для трехфазных кабелей?
3. Как проводится испытание кабельных линий повышенным напряжением промышленной частоты?
4. Как выполняется фазировка кабелей?
5. Какая документация оформляется при наладочных работах на кабельных линиях?

Тема 3.4 Наладка устройств релейной защиты [Л3, Л4, Л1, Л2]

Общие сведения. Реле тока РТ-40 и реле напряжения РН50, проверка и регулировка электрических характеристик и механической части. Проверка коэффициента возврата реле. Индукционные максимальные реле тока РТ-80, РТ-90. Проверка механической части и электрических характеристик реле.

Проверка и настройка дифференциальных реле РНТ-565, РНТ-567, ДЭТ-11. Реле направления мощности РБМ-170 и РБМ-270, проверка и регулировка электрической части реле.

Проверка правильности взаимодействия схем защиты и сигнализации. Проверка защиты в полной схеме первичным током на рабочей установке. Наладка простых и направленных максимальных токовых защит. Наладка защит с использованием ФОП. Наладка направленных защит сетей с большим током замыкания на землю.

Наладка устройств АПВ и АВР, газовой защиты. Наладка микропроцессорных защит.

Вопросы для самопроверки:

1. Как проводится анализ вторичных схем?
2. Как проводится ревизия основных элементов релейной защиты и автоматики?
3. Схема проверки защит первичным током.
4. Назначение АВР?
5. Назначение АПВ?

Тема 3.5 Оформление приёмосдаточной документации [Л15, Л16, Л6, Л3]

Подготовка приемо-сдаточной документации

Формы приемосдаточной документации на отдельные виды электромонтажных работ. Оформление приемосдаточных документов. Сдача выполненных работ

Вопросы для самопроверки:

1. Каким документом устанавливаются требования к пусконаладочным работам??
2. Кто разрабатывает рабочую программу и проект производства пусконаладочных работ?
3. Что должен обеспечить заказчик для производства пусконаладочных работ?
4. Кто осуществляет обслуживание в период комплексного опробования?
5. Когда пусконаладочные работы считаются законченными?
6. Какие документы включает технический отчет о пусконаладочных работах?

4 Перечень практических и лабораторных работ

№ работы	Наименование работы	Кол-во часов
	Практические занятия	
1.	Выполнение технологической карты монтажа кабельной линии выше 1кВ	2
2.	Составление приемосдаточной документации на воздушные и кабельные линии	2
3.	Расчетная проверка зануления на отключающую способность	2
	Лабораторные работы	
4.	Монтаж воздушной линии изолированным проводом	4
5.	Разделка и соединение жил кабелей. Выполнение маркировки на кабельную линию	2
6.	Монтаж концевых заделок кабельных линий к ШНВ, ШНЛ в ТП 10/04кВ	4
7.	Снятие вольт-амперной характеристики ограничителя напряжения	2
8.	Наладка оборудования КРУ	2
9.	Снятие характеристик намагничивания сердечников трансформаторов тока. Проверка коэффициента трансформации.	2
10.	Измерение потерь холостого хода, тока холостого хода и коэффициента трансформации трехфазного силового трансформатора. Измерение сопротивления изоляции	2
11.	Исследование схем включения трансформаторов тока	2
12.	Выполнение фазировки трехфазных силовых трансформаторов, включение на параллельную работу	2
13.	Определение погрешности трансформатора тока	2
14.	Проверка контактных соединений шин и кабелей	2
15.	Выполнение фазировки кабелей	2
16.	Наладка устройств АПВ	2
17.	Наладка устройств АВР	2
18.	Проверка газового реле	2
	итого	40 ч

1. Варварин В.К. Выбор и наладка электрооборудования: Справочное пособие.- М.: ФОРУМ:ИНФРА-М,2006.-240с.
2. Кисаримов Р.А. Наладка электрооборудования. Справочник.-М:ИП РадиоСофт 2006-352с.
3. Мусаэлян Э.С. Наладка и испытание электрооборудования электростанций и подстанций: Учебник для техникумов.-3-е изд., перераб. и доп.-М.: Энергоатомиздат, 1986,-504с.
4. Справочник по наладке электрооборудования промышленных предприятий/ Под ред. М.Г. Зименкова, Г.В.Розенберга, Е.М. Феськова.-3-е изд., перераб. и доп.-М.: Энергоатомиздат, 1983.-480с.
5. Справочник по наладке электрооборудования электростанций и подстанций /под редакцией Э.С.Мусаэляна, М., Энергоатомиздат, 1990.
6. Нормы испытания электрооборудования и аппаратов электроустановок потребителей, М., Энергосервис, 1999.
7. ПУЭ, М., Энергоатомиздат, 1998 (шестое издание).
8. ПТЭЭП, М, НЦ ЭНАС, 2004.
9. Правила устройства электроустановок. Раздел 6., М., НЦ ЭНАС (седьмое издание), 1999.
- 10.Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок, Екатеринбург, Урал Юр Издат, 2014. – 240 с.
- 11.Забокрицкий Е.Н. и др. Справочник по наладке электроустановок и электроавтоматики, Киев, Наукова думка, 1990.
- 12.Справочник по наладке электрооборудования промышленных предприятий /под редакцией М.Г.Зимины, М., Энергоатомиздат, 1990.
- 13.Камнев В.Н. Пусконаладочные работы при монтаже электроустановок, М., Высшая школа, 1990.
- 14.Варварин В.К. и др. Наладка электрооборудования. Справочник, М., Россельхозиздат, 1984.
- 15.СНиП 3.01.01-85*. Организация строительного производства.
- 16.СНиП 3.05.06-85. Электротехнические устройства.
- 17.Справочник по монтажу электроустановок промышленных предприятий /Под ред. Б.И.Андрюкова, М., «Энергоатомиздат», 1993.
18. Объем и нормы испытаний электрооборудования РД 34.45-51.300-97.- М.: Издательство НЦ ЭНАС 2006.
- 19.Зюзин А.Ф. Монтаж, эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных предприятий и установок/ А.Ф. Зюзин, Н.В.Токонов, М.В.Антонов. М.: Высшая школа, 1986.
- 20.Нестеренко В.М.Технология электромонтажных работ/В.М.Нестеренко А.М. Мысьянов М.: АСАДЕМА, 2004.
21. Макаров Е.Ф. Обслуживание и ремонт электрооборудования электростанций и сетей/ М.: НРПО, 2003.
22. Атабеков В.Б. Монтаж электрических сетей и силового электрооборудования/ М.: Высшая школа, 1985.
23. Атабеков В.Б. Ремонт трансформаторов, электрических машин и аппаратов/ М.: Высшая школа, 1994.

Дополнительная

1. Инструкция по оформлению приемо-сдаточной документации по электромонтажным работам. ВСН 123-90/ММСС СССР, М., 1991.
2. Техническое обслуживание релейной защиты и автоматики электростанций и электрических сетей. Ч.1. Электромеханические реле. М., НЦ ЭНАС, 1999.
3. Бажанов С.А. Инфракрасная диагностика электрооборудования распределительных устройств, М., Энергопрогресс, 2000.
4. Каминский Е.А. Как добиться надежной работы электроустановок, М., Энергоатомиздат, 1986
5. Кокорев А.С. Контролер сборки электрических машин, аппаратов и приборов, М., Высшая школа, 1986.
6. Мусаэлян Э.С. Как оценить возможность включения в работу нового электрооборудования, М., Энергоиздат, 1994.
7. Гелль П. Как превратить персональный компьютер в измерительный комплекс, М., ДМК, 1999.
8. Овчаренко Н.И. Микропроцессорные комплексы релейной защиты и автоматики распределительных электрических сетей, М. Энергопрогресс, 1999.
9. Журналы «Энергетика за рубежом».
10. Гемке Р.Г. Неисправности электрических машин/ М.: Высшая школа, 1986.
11. ПТЭЭП. Екатеринбург. Уралюриздат, 2004.
12. ПУЭ. Екатеринбург. Уралюриздат, 2004.

Стандарты

1. ГОСТ Р 50571-97 «Электроустановки зданий»
2. ГОСТ 8.508-84 «ГСИ. Метрологические характеристики средств измерений и точностные характеристики средств автоматизации ГСП. Общие методы оценки и контроля»
3. ГОСТ 8.310-90 «ГСИ. Государственная служба стандартных справочных данных. Основные положения.»
4. ГОСТ Р 50514-93 (МЭК 255-5-77) «Реле электрические. Испытание изоляции»
5. ГОСТ Р 51321.3-99 (МЭК 60439-3-90) «Устройства комплектные низковольтные распределения и управления. Часть 3. Дополнительные требования к устройствам распределения и управления, предназначенным для эксплуатации в местах, доступных неквалифицированному персоналу, и методы испытаний».
6. ГОСТ Р МЭК 1029-1-94 «Машины переносные электрические. Общие требования безопасности и методы испытаний».
7. ГОСТ Р МЭК 245-2-97 «Кабели с резиновой изоляцией на номинальное напряжение до 450/750 В включительно. Методы испытаний».
8. ГОСТ Р МЭК 811-1-2-94 «Общие методы испытаний материалов для изоляции и оболочек электрических кабелей. Методы теплового старения».
9. ГОСТ Р МЭК 811-1-4-94 «Общие методы испытаний материалов для изоляции и оболочек электрических кабелей. Испытания при низкой температуре».
10. ГОСТ Р МЭК 60227-2-99 «Кабели с поливинилхлоридной изоляцией на номинальное напряжение до 450/750 В включительно. Методы испытаний» .

- 11.ГОСТ 27895-88 (МЭК 34-11-2-84) «Машины электрические вращающиеся. Встроенная температурная защита. Основные правила, распространяющиеся на температурно-токовое реле, используемые в системах температурной защиты».
- 12.ГОСТ 29322-92 «Стандартные напряжения».
- 13.ГОСТ 23286-78 «Кабели, провода и шнуры. Нормы толщин изоляции, оболочек и испытаний напряжением».
- 14.ГОСТ Р МЭК 449-96 «Электроустановки зданий. Диапазоны напряжений».
- 15.ГОСТ Р 50509-93 (МЭК 391-72) «Маркировки изолированных проводников».
- 16.ГОСТ Р МЭК 773-96 «Щетки электрических машин. Методы испытаний и средства измерений рабочих характеристики».
- 17.ГОСТ Р 51194-98 «Щетки электрических машин. Методы контроля размеров».
- 18.ГОСТ Р 50571.2-94. Электроустановки зданий. Часть 3. Основные характеристики.
- 19.ГОСТ 505 71.3-94. Электроустановки зданий. Часть 4. Требования по обеспечению безопасности. Защита от поражения электрическим током.
- 20.ГОСТ 505 71.15-97. Электроустановки зданий. Глава 52. Электропроводки.
- 21.ГОСТ 51732-2001. Устройства вводно-распределительные для жилых и общественных зданий.
- 22.ГОСТ 505 71.10-96. Электроустановки зданий. Глава 52. Заземляющие устройства и защитные проводники.

Методические указания по выполнению домашней контрольной работы

Учебным планом предусматривается одна домашняя контрольная работа. Выполнение контрольной работы – это один из основных видов самостоятельной работы студента – заочника, позволяющий освоить программу междисциплинарного курса.

Прежде чем приступить к выполнению домашней контрольной работы необходимо изучить программный материал курса в соответствии с тематическим планом.

Контрольная работа состоит из расчётной и графической частей. При выполнении расчётной части необходимо ссылаться на справочную литературу, выбранное электрооборудование расшифровывать. В графической части выбранное электрооборудование должно быть соответствующим образом обозначено.

При выполнении контрольной работы необходимо :

- выполнить расчётную и описательную часть работы в тетради в клетку, («от руки»);
- произвести все расчеты в системе СИ;
- выполнить план силовых сетей в соответствии с действующими стандартами на буквенные и графические обозначения элементов схем (схемы можно выполнить в графическом редакторе на компьютере); Формат плана – А4 или А3 – выбирается самостоятельно;
- привести список использованных источников литературы;
- не допускается применение ксерокопий в домашней контрольной работе.

Все расчеты и выбор электрооборудования должны выполняться с подробными пояснениями и ссылками на литературу.

Контрольные задания приведены на 10 вариантов. Номер варианта соответствует последней цифре зачетной книжки студента, когда номер зачетной книжки имеет последней цифрой 0, к выполнению принимается 10 вариант.

Контрольные работы, выполненные небрежно, с нарушениями предъявляемых требований, и несоответствующие заданному варианту, не зачитываются.

Задания к выполнению контрольной работы.

Задание 1

Ответьте на теоретический вопрос в соответствии с вариантом.

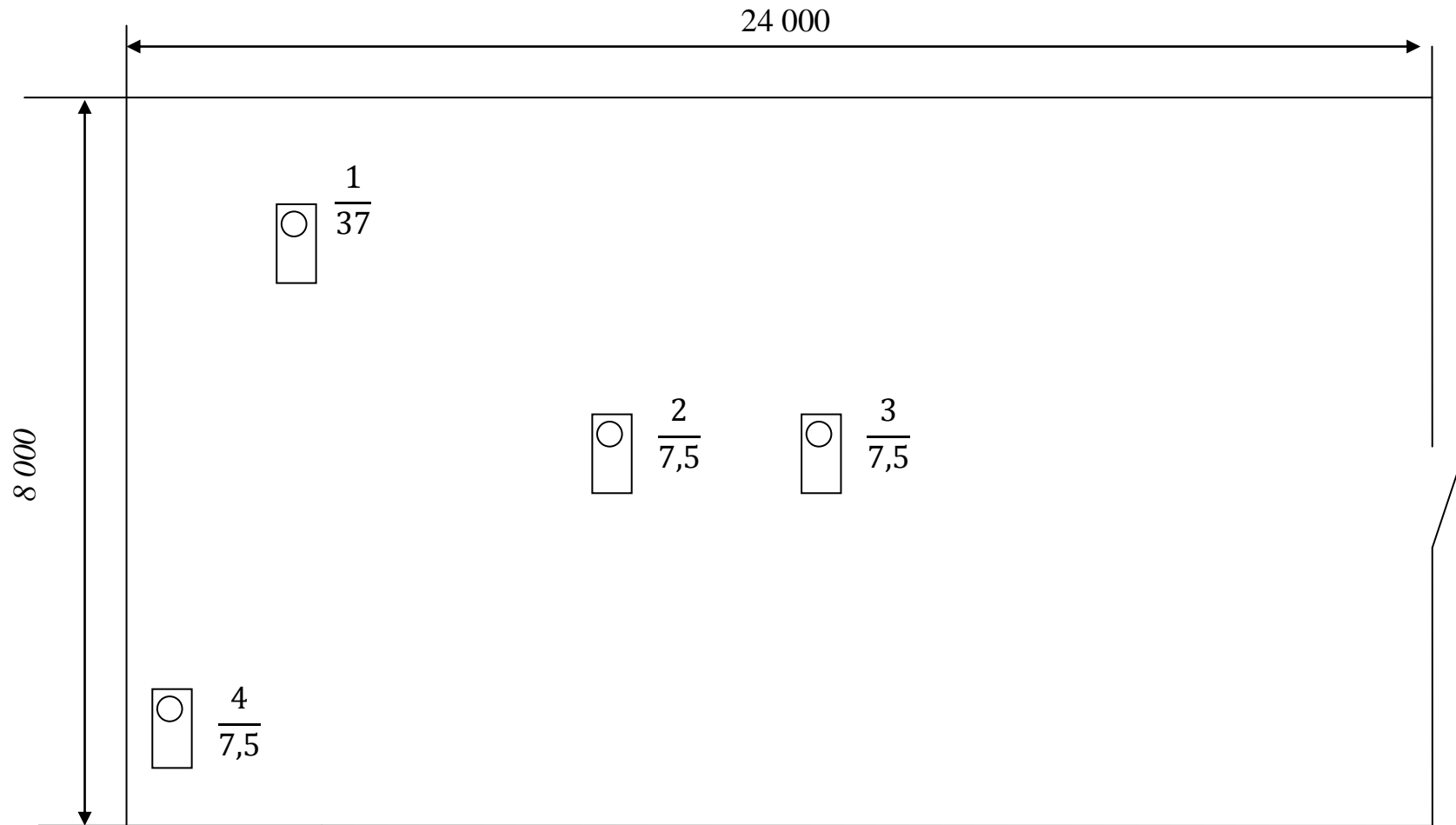
1. Объем работ при капитальном ремонте оборудования, виды испытаний после капитального ремонта.
2. Монтаж кабельных линий в траншее, контроль качества монтажа кабельных линий.
3. Монтаж кабельных линий в лотках и трубах, контроль качества монтажа кабельных линий.
4. Организация и производство электромонтажных работ на объектах.
5. Монтаж сборных КРУ.
6. Монтаж кабельных линий в условиях Крайнего Севера, контроль качества монтажа.
7. Монтаж концевых заделок кабельных линий при соединении с воздушными линиями.
8. Характеристика опор воздушных линий.
9. Характеристика изоляторов воздушных линий.
10. Характеристика проводов воздушных линий.

Задание 2

Для указанного в варианте производственного помещения:

1. выбрать тип силового и осветительного щитов;
2. выбрать кабели, способы их прокладки;
3. выбрать автоматические выключатели (вводной и на отходящих линиях) силового щита;
4. Выполнить план силовой сети с указанием размещения силового электрооборудования, силового и осветительного щитов, способа прокладки и марок силовых кабелей.

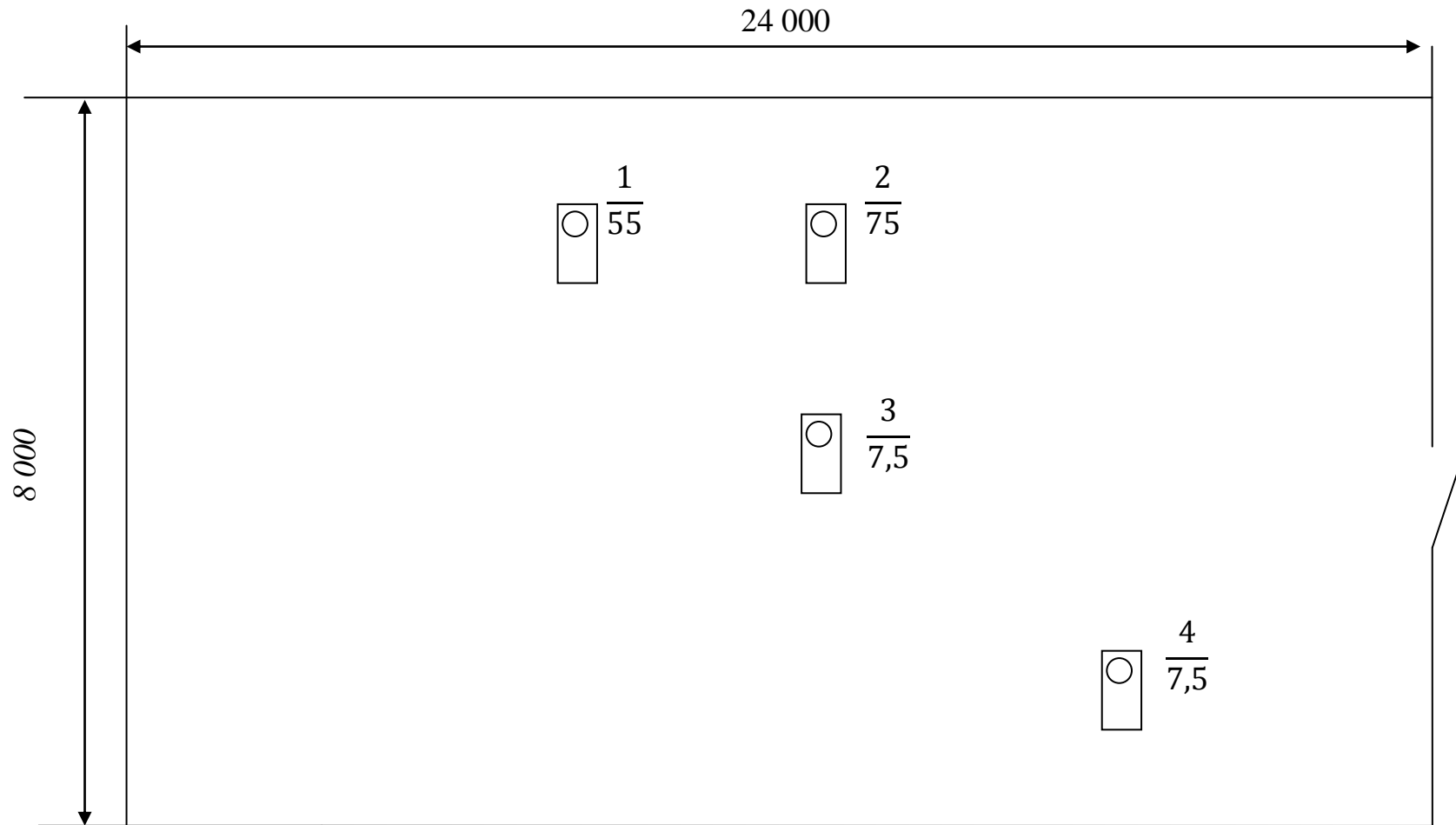
Вариант 1



1-насос; 2, 3- задвижки; 4- вентилятор

Повысительная насосная станция

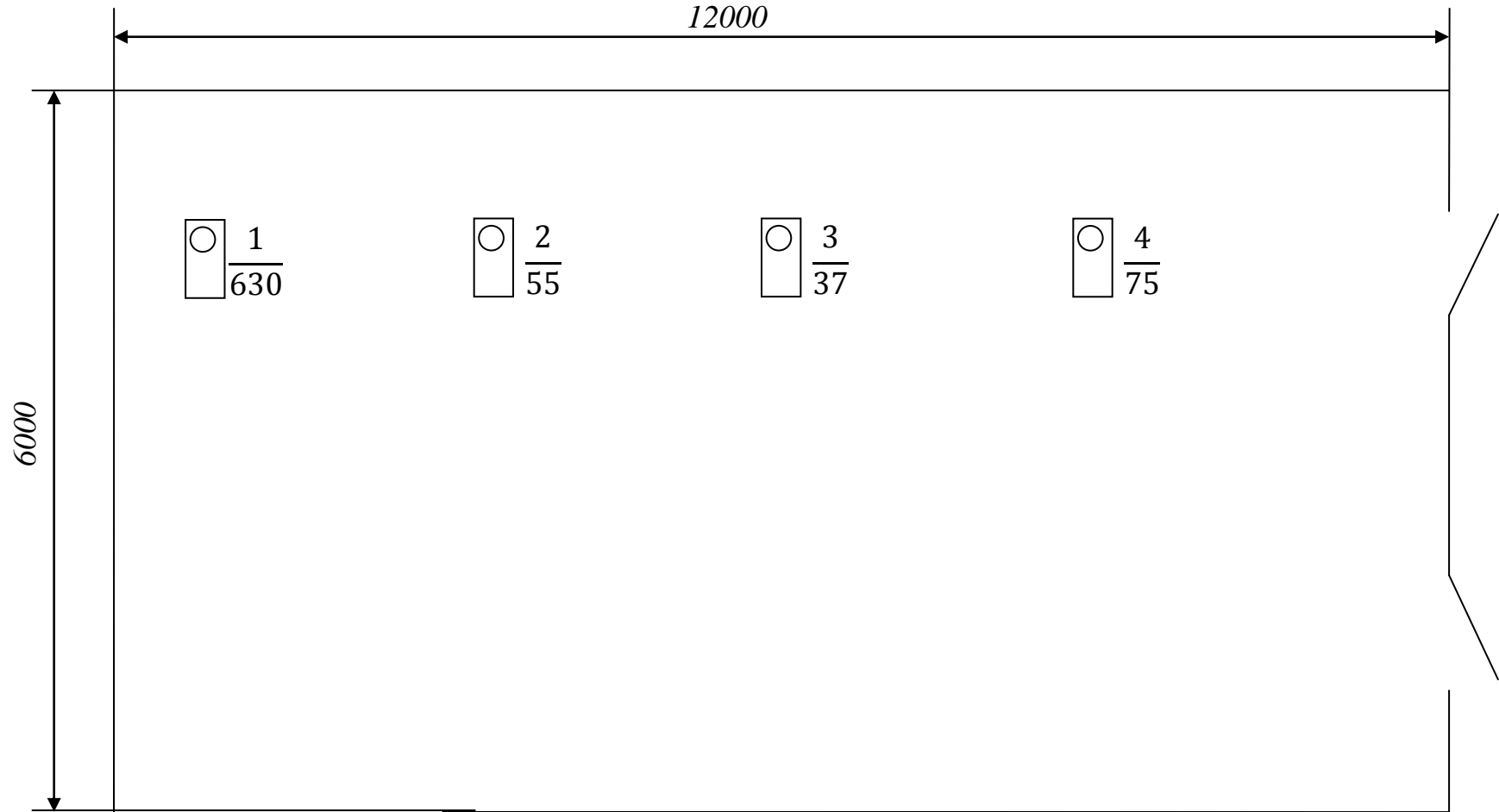
Вариант 2



1, 2- насосы; 3 - задвижка; 4- вентилятор

Повысительная насосная станция

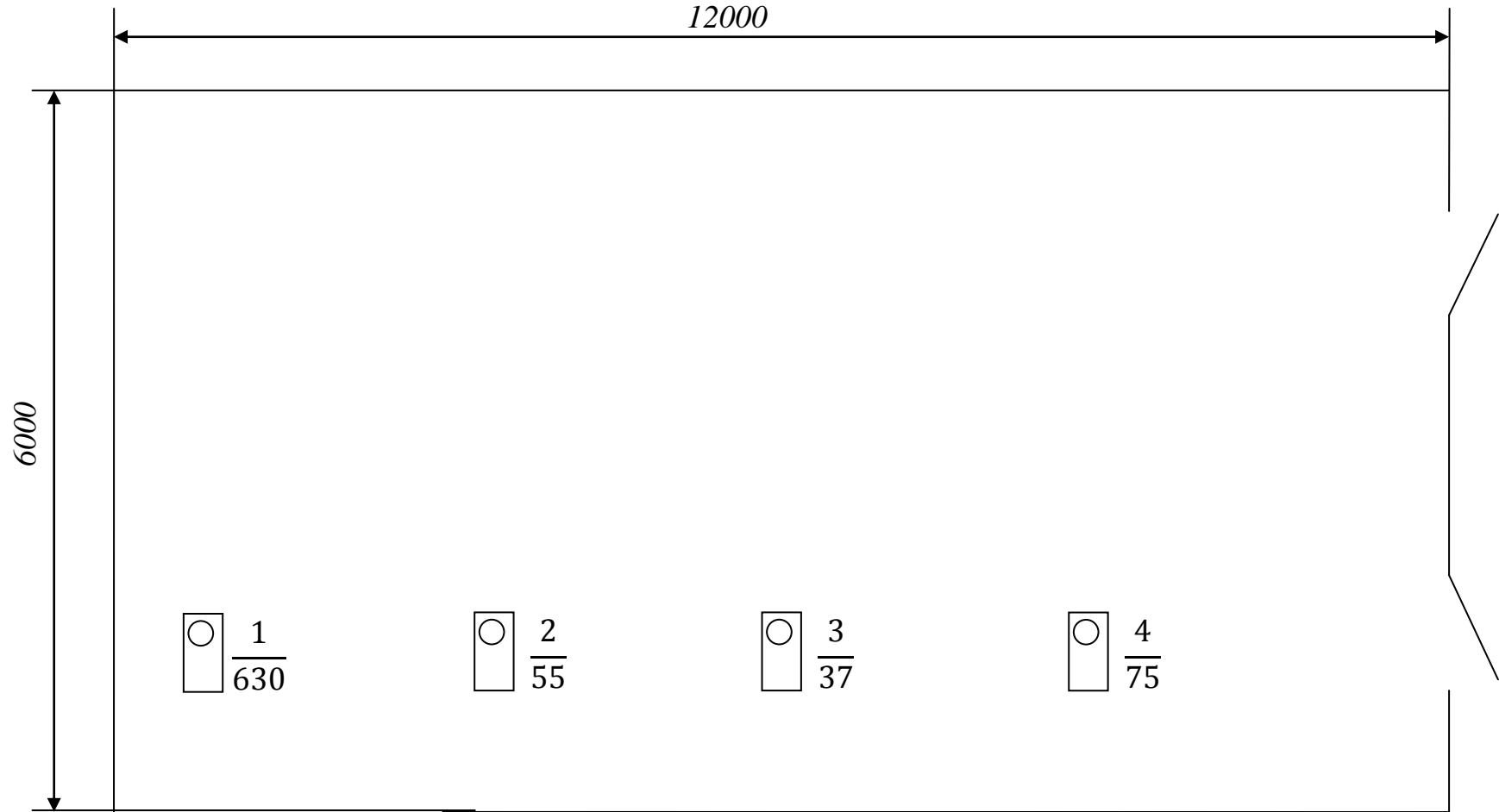
Вариант 3



1 – буровой насос, 2 – водяной насос, 3– вибросито, 4 – грохот

Насосный блок буровой установки

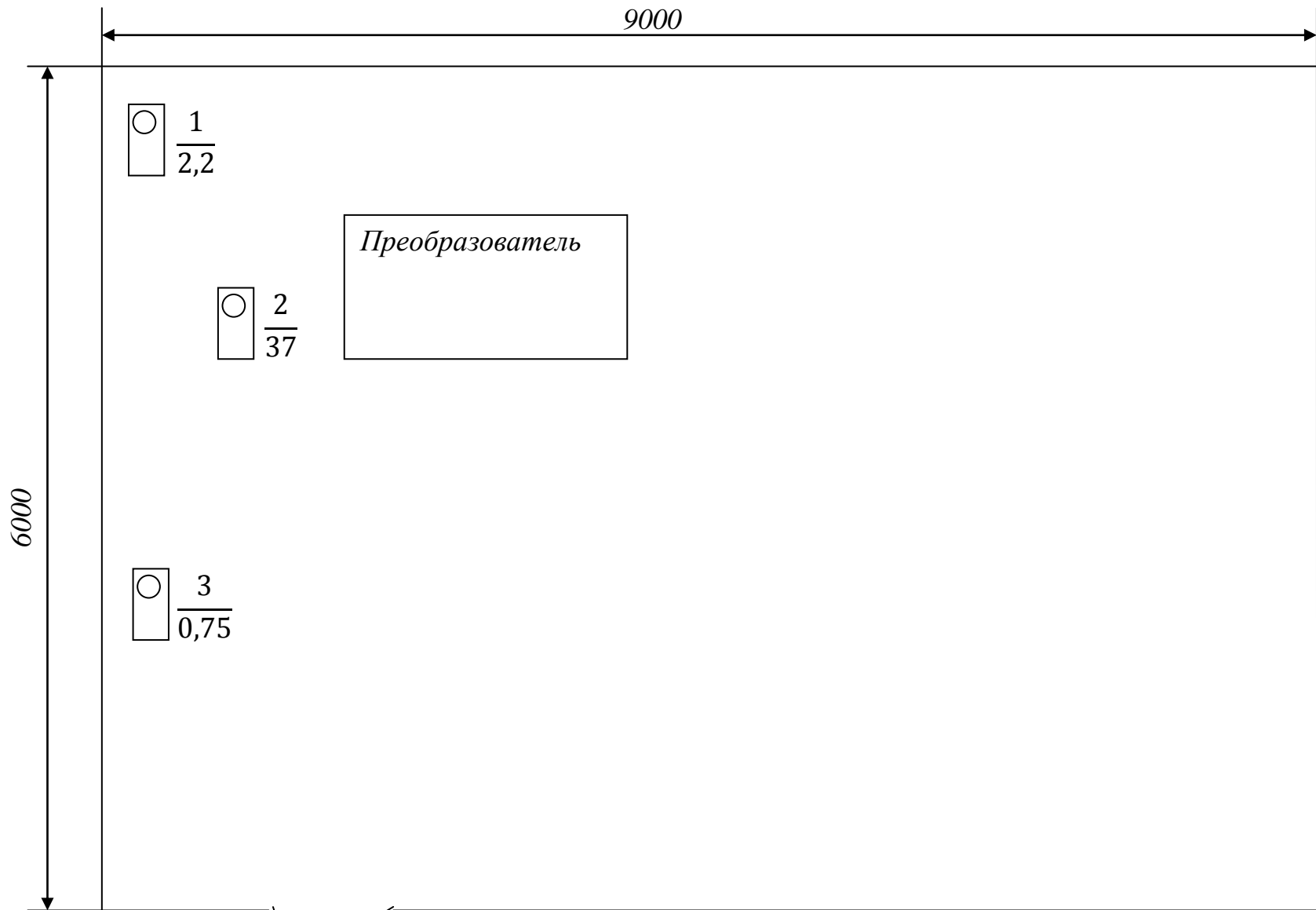
Вариант 4



1 – буровой насос, 2 – водяной насос, 3 – вибросито, 4 – грохот

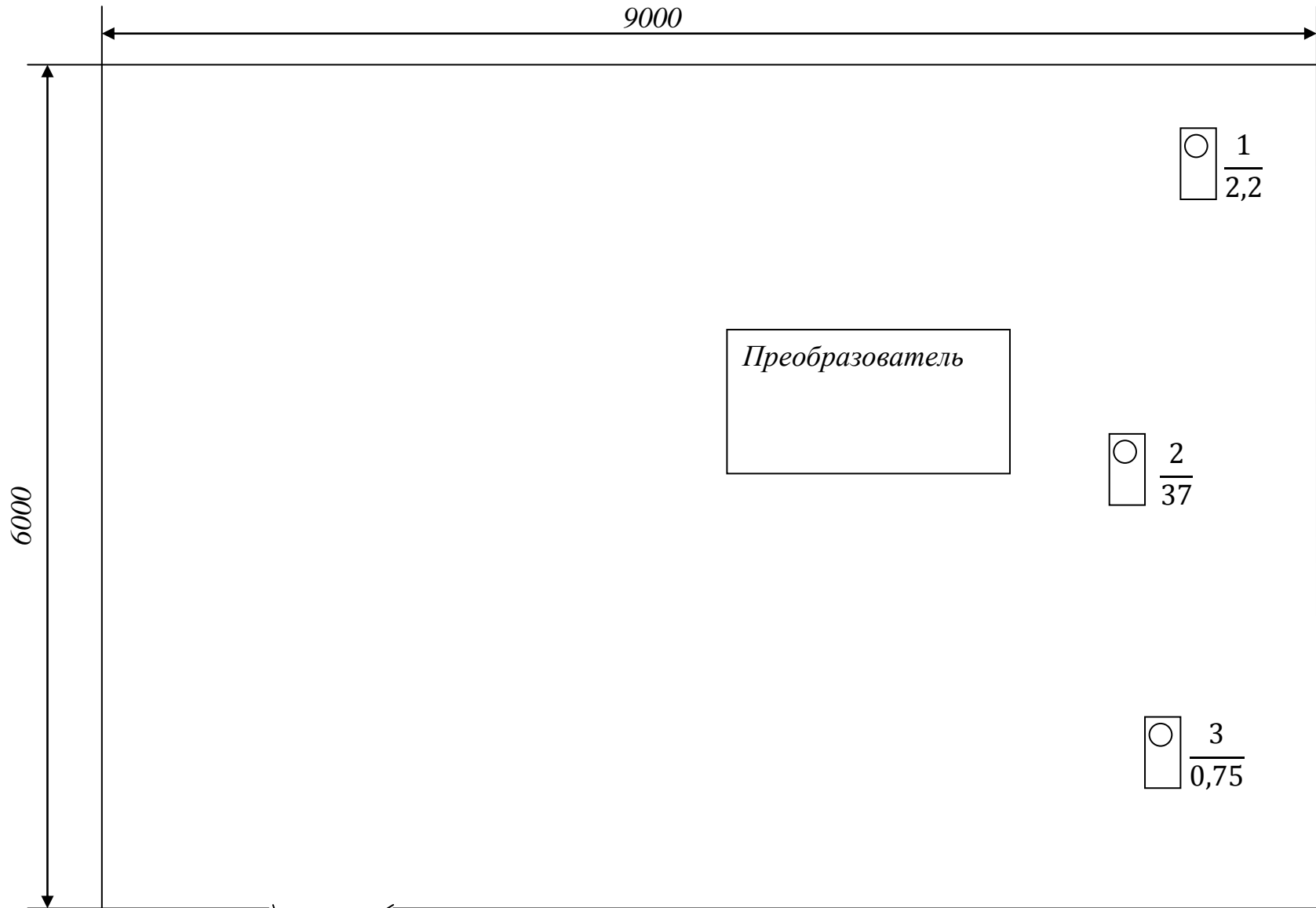
Насосный блок буровой установки

Вариант 5



1 – вентиляторы, 2 – насосы подачи ДЭГа (регулируемые), 3 – задвижки
Насосная подачи ДЭГа

Вариант 6

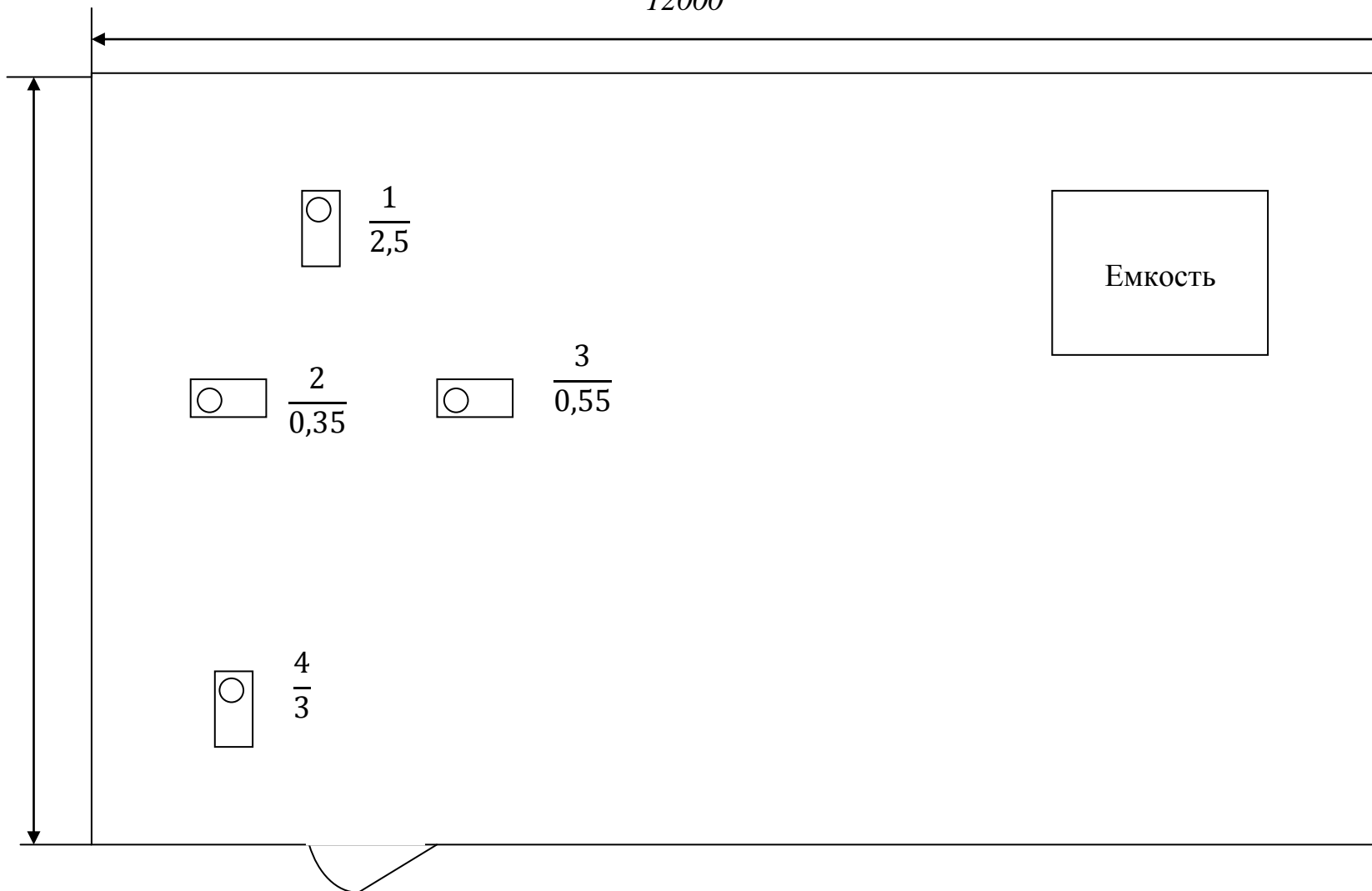


1 – вентиляторы, 2 – насосы подачи ДЭГа (регулируемые), 3 – задвижки
Насосная подачи ДЭГа

Вариант 7

12000

6000



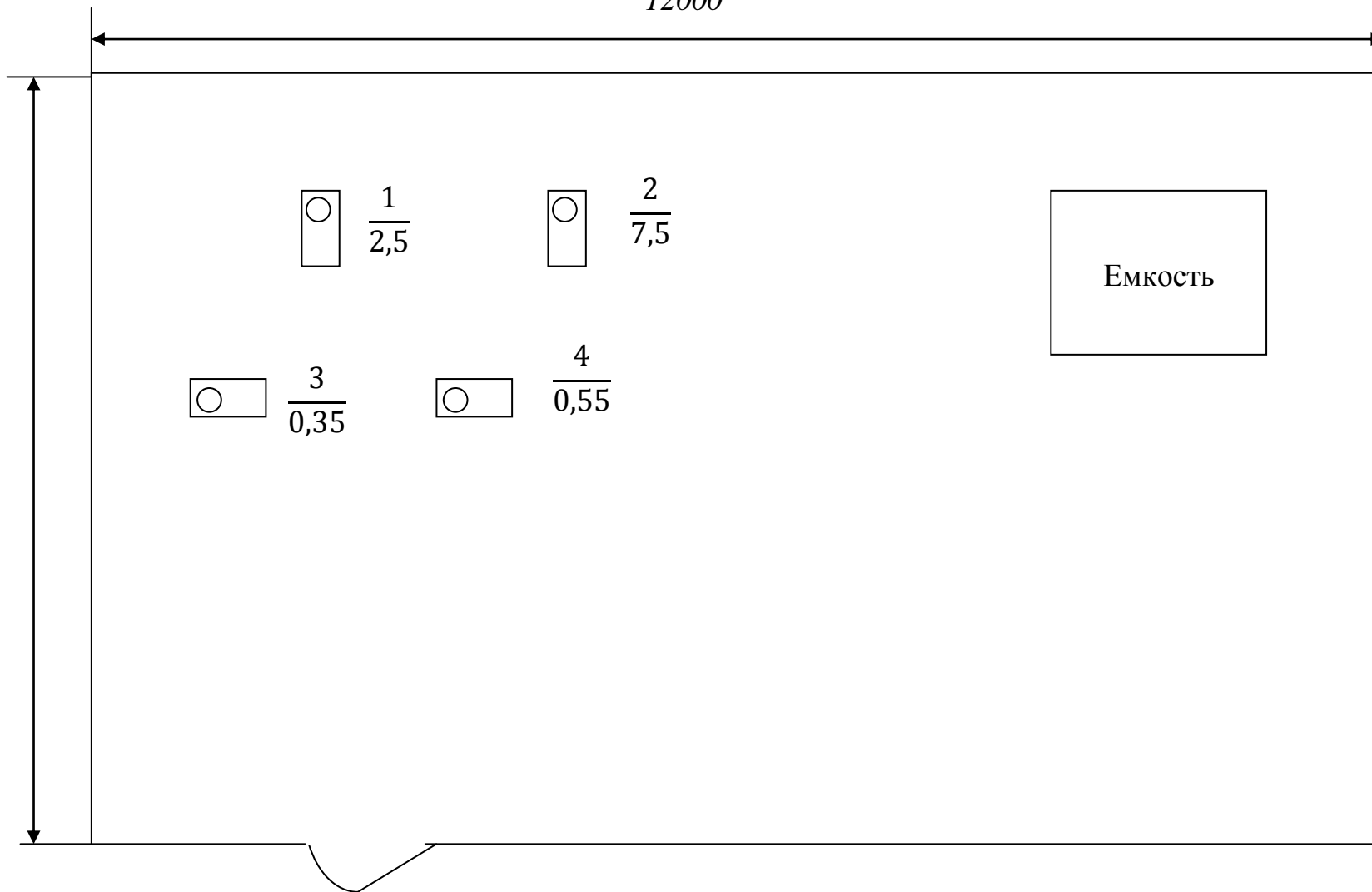
1 – насос; 2,3- задвижки ;4- вентилятор

Насосная установка по перекачке нефтепродуктов

Вариант 8

12000

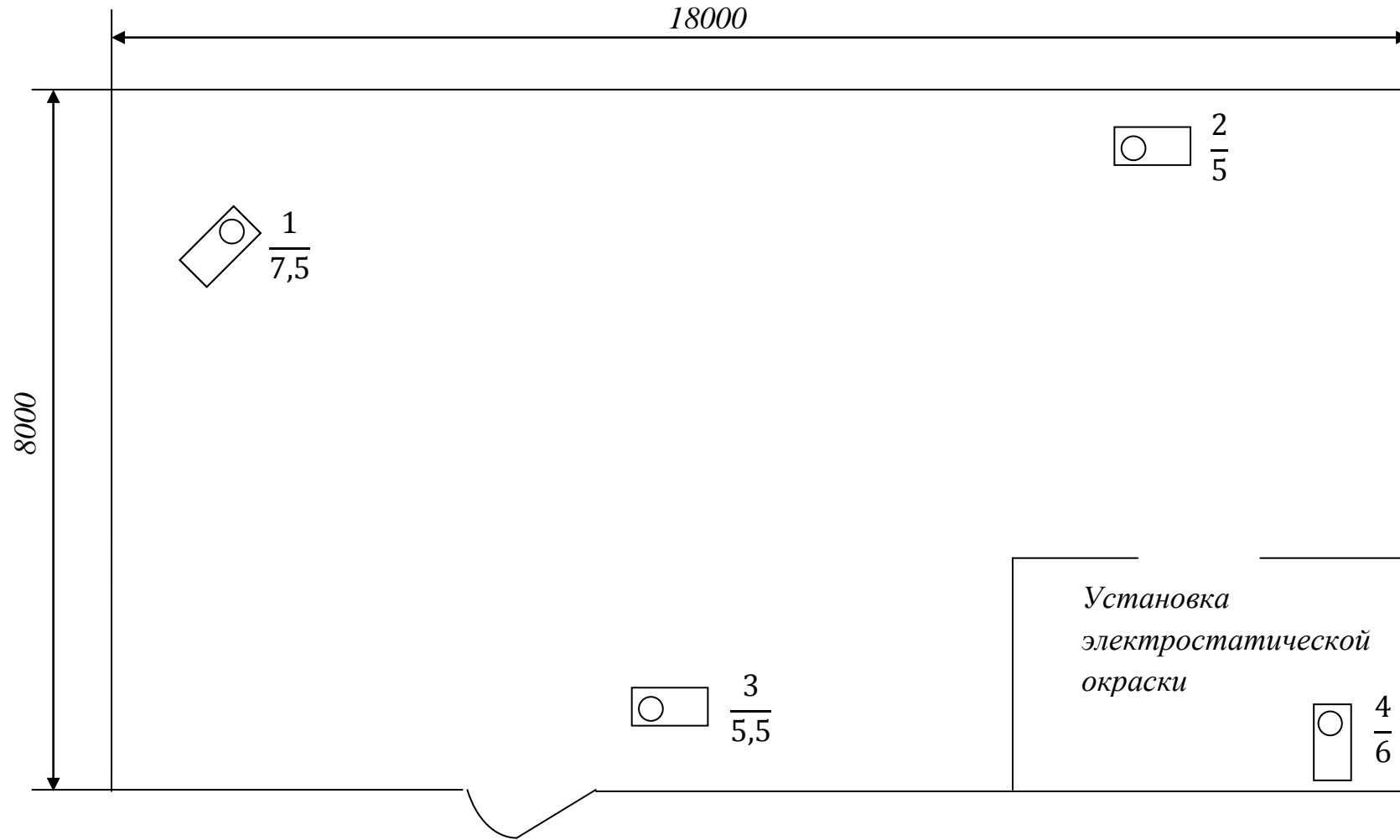
6000



1,2 – насосы; 3, 4- задвижки;

Насосная установка по перекачке нефтепродуктов

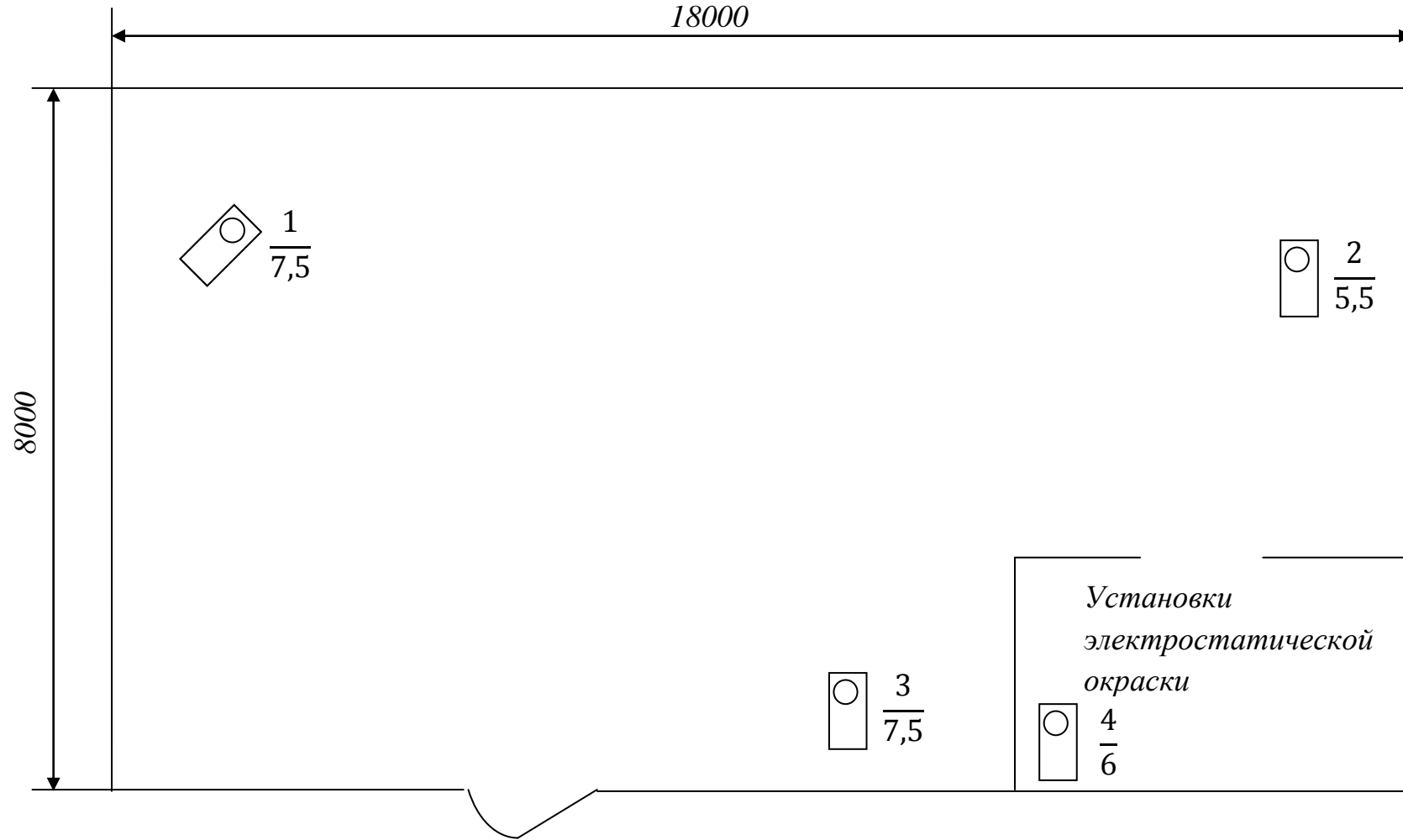
Вариант 9



1 – металлорежущий станок, 2 – сварочный трансформатор, 3 – вентилятор, 4-установка электростатической окраски

Механический цех

Вариант 10



1 – металлорежущие станки, 2 – вентилятор, 3 – компрессор, 4- установка электростатической окраски

Механический цех

Задание 3

Ответьте на вопрос в соответствии с вариантом.

1. Описать испытания и определить нормы испытаний силового трансформатора ТСЗ 630/10 после капитального ремонта.
2. Описать испытания и определить нормы испытаний силового трансформатора ТМЗ 1000/10 после капитального ремонта.
3. Описать испытания и определить нормы испытаний силового трансформатора ТСЗ 630/10 при межремонтных испытаниях.
4. Описать испытания и определить нормы испытаний силового трансформатора ТМЗ 1000/10 при межремонтных испытаниях.
5. Опишите испытания и проверки заземляющих устройств при межремонтных испытаниях.
6. Опишите испытания и проверки заземляющих устройств после капитального ремонта.
7. Опишите испытания, определите нормы испытаний для разъединителя РЛНД 10/400 после капитального ремонта.
8. Опишите испытания, определите нормы испытаний для масляного выключателя при капитальном ремонте $U_H = 35$ кВ, $I_{НОМ} = 1000$ А, $U_{НОМ}$ цепей управления = 110 В.
9. Опишите испытания, определите нормы испытаний при капитальном ремонте для выключателя нагрузки марки ВМП-М1-10/630.
10. Опишите испытания, определите нормы испытаний при капитальном ремонте для элегазового выключателя $U_H = 35$ кВ, $I_{НОМ} = 630$ А. Питание привода выключателя от сети постоянного тока 110 в.