



Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

Начальник УРОПС
В.А. Мельникова

Фонд оценочных средств
(приложение к рабочей программе модуля)
«ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК»

основной профессиональной образовательной программы магистратуры
по направлению подготовки

13.04.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

Профиль программы
«ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ»

ИНСТИТУТ
РАЗРАБОТЧИК

морских технологий, энергетики и строительства
кафедра энергетики

1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
<p>ПК-4: Способен самостоятельно планировать, организовывать, управлять деятельностью и выполнять работы по проектированию новых, реконструкции и модернизации существующих объектов профессиональной деятельности</p>	<p>ПК-4.3: Разрабатывает проектную документацию на различных стадиях проектирования объектов профессиональной деятельности, планирует реализацию проекта</p>	<p>Проектирование электроустановок</p>	<p><u>Знать:</u> нормативные документы, основные источники научно-технической информации в сфере проектированию электроустановок; основные типы, назначение, особенности практического применения элементов электроустановок и принципы их сопряжения и совместного функционирования. <u>Уметь:</u> применять расчетные методики для проектирования и оптимизации режимов работы электроустановок; производить обоснование принятия проектных решений на основе анализа технических и режимных показателей. <u>Владеть:</u> современными программными средствами проектирования электроустановок, расчета и оптимизации их режимов работы.</p>

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПОЭТАПНОГО ФОРМИРОВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ) И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

2.1 Для оценки результатов освоения дисциплины используются:

- оценочные средства текущего контроля успеваемости;
- оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине.

2.2 К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- тестовые задания;
- задания к практическим занятиям.

2.3 К оценочным средствам для промежуточной аттестации по дисциплине, проводимой в форме экзамена по модулю «Технология проектирования установок», относятся:

- вопросы по дисциплине.

3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

3.1 Тестовые задания используются для оценки освоения тем дисциплины студентами. Тестирование обучающихся проводится на занятиях после изучения на лекциях соответствующих разделов. В приложении № 1 приведены типовые тестовые задания.

По итогам выполнения тестовых заданий оценка выставляется по пятибалльной шкале в следующем порядке при правильных ответах на:

- 85–100 % заданий – оценка «5» (отлично);
- 70–84 % заданий – оценка «4» (хорошо);
- 51–69 % заданий – оценка «3» (удовлетворительно);
- менее 50 % – оценка «2» (неудовлетворительно).

3.2 В приложении № 2 приведены типовые задания для практических занятий.

4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1 Промежуточная аттестация в форме экзамена проходит по результатам прохождения всех видов текущего контроля успеваемости в процессе освоения модуля «Технология проектирования электроустановок». Контрольные вопросы по дисциплине, которые используются для промежуточной аттестации по модулю, приведены в приложении № 3.

Таблица 7 – Система оценок и критерии выставления оценки

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
1 Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно-корректно связывать между собой (только некоторые из	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полнотой знаний и системным взглядом на изучаемый объект

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
	которых может связывать между собой)			
2 Работа с информацией	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
3.Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта	Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные задаче данные	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
4. Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

5 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Проектирование электроустановок» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль программы «Электроснабжение».

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры энергетики (протокол № 4 от 29.03.2022 г.)

Заведующий кафедрой



В.Ф. Белей

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Вариант №1

Вопрос 1. Совокупность установок, оборудования и аппаратуры, используемых непосредственно для производства электрической энергии называется

- | | |
|-----------------------------------|--------------------------------|
| 1. Электроэнергетический комплекс | 3. Трансформаторная подстанция |
| 2. Электрическая станция | 4. Электросетевой комплекс |

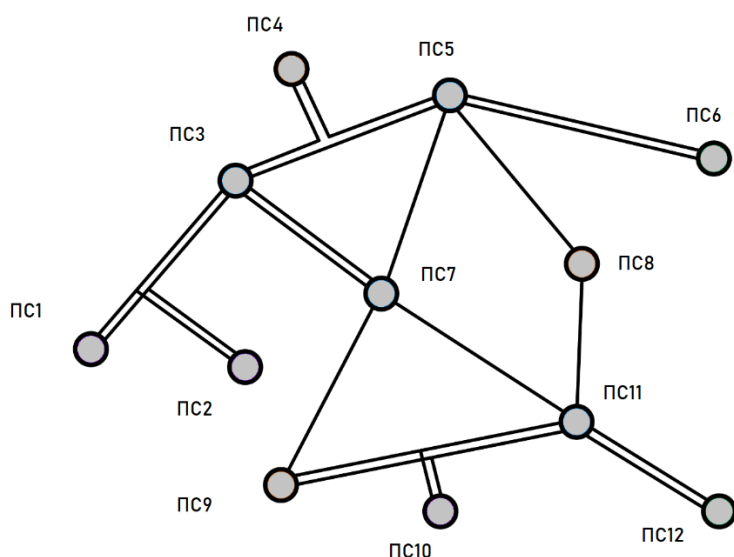
Вопрос 2. Схема, отражающая совокупность основного электротехнического оборудования, коммутационной аппаратуры, токоведущих частей и структуру электрических и трансформаторных связей между ними, называется

- | | |
|-------------------------|--------------------------------|
| 1. Главной схемой | 3. Структурной схемой |
| 2. Схемой присоединения | 4. Схемой электрических связей |

Вопрос 3. Подстанции, получающие питание по одной или двум ЛЭП от одной головной ПС при условии, что эти ЛЭП не осуществляют питание других подстанций, называются

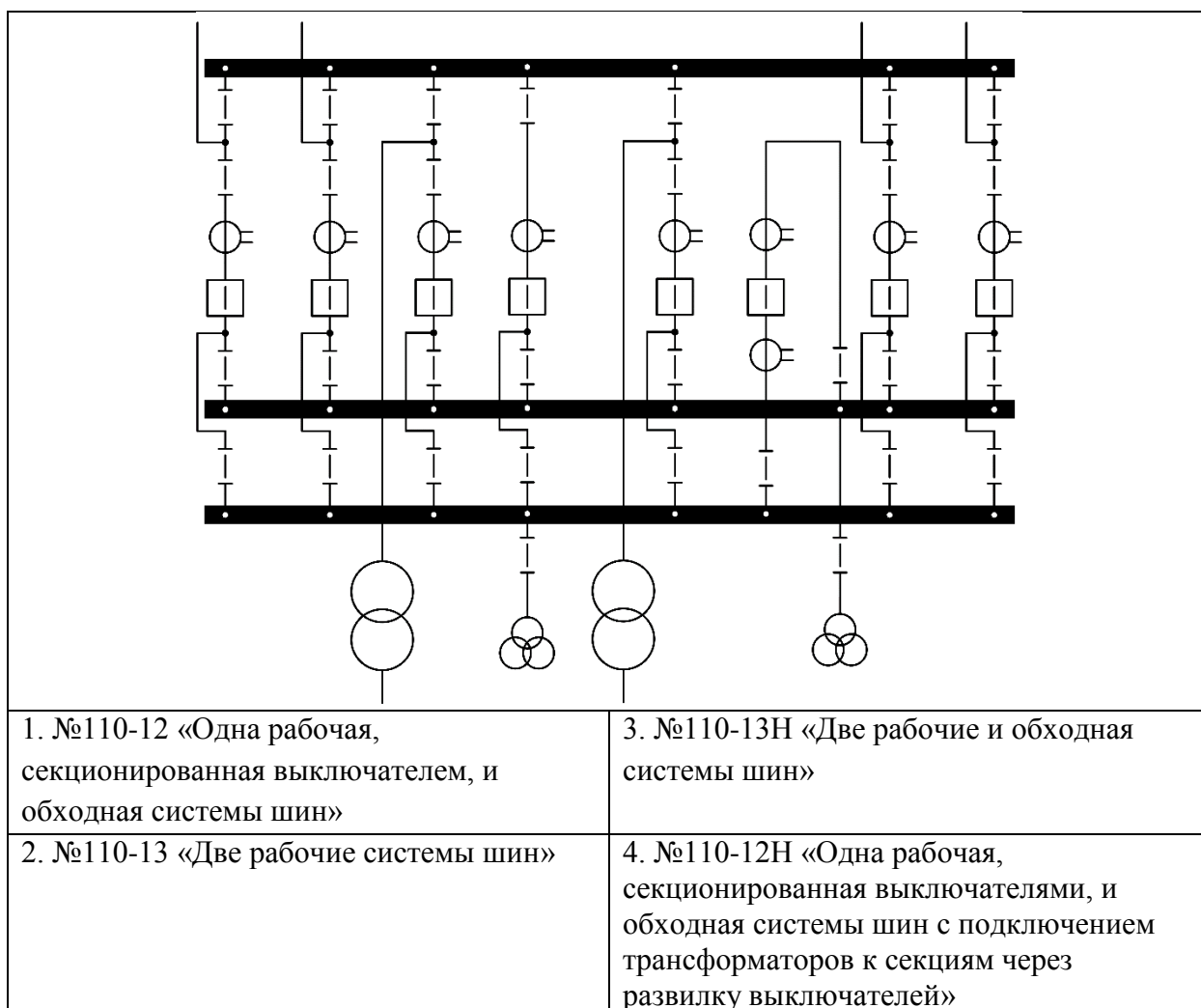
- | | |
|--------------------|---------------|
| 1. Тупиковыми | 3. Проходными |
| 2. Ответвительными | 4. Узловыми |

Вопрос 4. Подстанция № 8 по типу внешней связи с другими объектами является



- | | |
|-------------------|--------------|
| 1. Тупиковой | 3. Проходной |
| 2. Ответвительной | 4. Узловой |

Вопрос 5. Типовая схема распределительного устройства 110 кВ, изображенная на иллюстрации, согласно стандартам организации ФСК ЕЭС имеет обозначение



Вопрос 6. Типовой схемой распределительного устройства 110 кВ, которую необходимо использовать в случае ответственной подстанции с трансформаторами мощностью 6,3 МВА каждый, является схема

1. «3Н» Блок (линия-трансформатор) с выключателем	3. «5Н» Мостик с выключателями в цепях линии и ремонтной перемычкой со стороны линии
2. «4Н» Два блока с выключателями и неавтоматической перемычкой со стороны линии	4. «5АН» Мостик с выключателями в цепях трансформаторов и ремонтной перемычкой со стороны трансформаторов

Вопрос 7. Суммарные потери энергии силового трансформатора ТЛС-10 за 10 часов работы с постоянной нагрузкой составили 1,6 кВтч при паспортных потерях короткого замыкания и холостого хода 320 Вт и 80 Вт соответственно. Коэффициент загрузки трансформатора составлял

1. 1,0	3. 0,5
2. 0,25	4. 0,75

Вопрос 8. Предельная дальность передачи электроэнергии для воздушной линии 35 кВ при КПД, равном 0,9, составляет

1. 8 км	3. 100 км
2. 25 км	4. 80 км

Вопрос 9. Способом ограничения токов короткого замыкания, осуществляемым в аварийном режиме с целью облегчения работы коммутационных аппаратов при отключении ими поврежденной цепи, является

1. Стационарное деление сети	3. Схемные решения
2. Вставки постоянного тока	4. Автоматическое деление сети

Вопрос 10. Отличительной особенностью КРУ (комплектных распределительных устройств) относительно КСО (камер сборных одностороннего обслуживания) является

1. Наличие выкатного механизма для создания видимого разрыва	3. Обеспечивает экономию пространства
2. Отсутствует разделение на отсеки	4. Сборные шины проложены сверху

Вариант № 2

Вопрос 1. Электрическая станция как совокупность установок, оборудования и аппаратуры используется непосредственно для

1. Распределения электроэнергии	3. Передачи электроэнергии
2. Производства электроэнергии	4. Накопления электроэнергии

Вопрос 2. Свойство проектируемой электроустановки, заключающееся в применении ограниченного числа типовых схем и позволяющее существенно снизить затраты на проектирование и эксплуатацию, называется

1. Унифицированность	3. Удобство эксплуатации
2. Экономичность	4. Техническая гибкость

Вопрос 3. В соответствии с ГОСТ 2.702-75 (2000) ЕСКД «Правила выполнения электрических схем», схема, определяющая основные функциональные части изделия, их назначение и функциональные взаимосвязи, называется

1. Структурной	3. Принципиальной
2. Функциональной	4. Общей

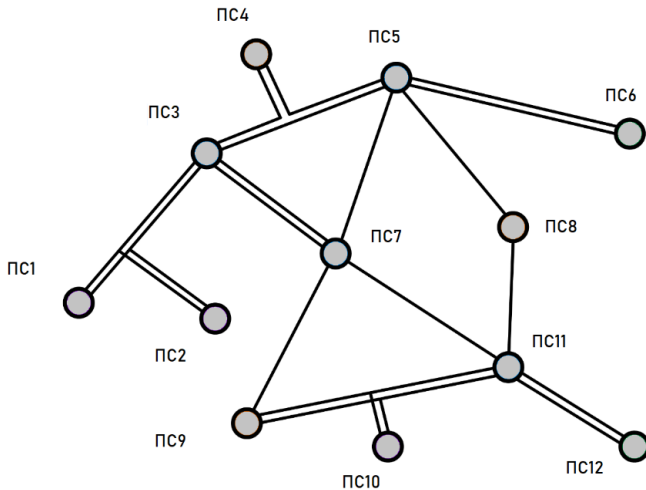
Вопрос 4. При проектировании схемы присоединения подстанции к энергосистеме не решается задача

1. Выбора номинальных напряжений ЛЭП для связи с системой	3. Выбора внутренних схемообразующих и вспомогательных элементов
2. Выбора количества и направления ЛЭП для связи с системой	4. Распределения электрических нагрузок между РУ разных напряжений

Вопрос 5. Подстанции, получающие питание по одной или двум ЛЭП от одной или двух головных ПС при условии, что по этим ЛЭП осуществляется питание и других подстанций, называются

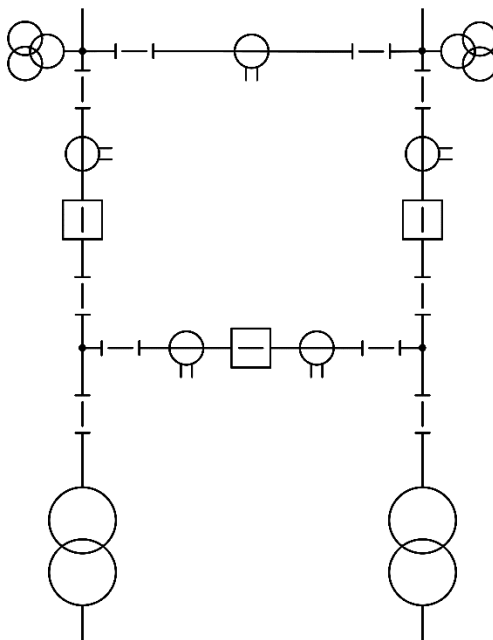
1. Тупиковыми	3. Проходными
2. Ответвительными	4. Узловыми

Вопрос 6. Подстанция № 10 по типу внешней связи с другими объектами является



1. Тупиковая	3. Проходная
2. Ответвительная	4. Узловая

Вопрос 7. Типовая схема распределительного устройства 110 кВ, изображенная на иллюстрации, согласно стандартам организации ФСК ЕЭС имеет обозначение



1. «3Н» Блок (линия-трансформатор) с выключателем	3. «5Н» Мостик с выключателями в цепях линии и ремонтной перемычкой со стороны линии
2. «4Н» Два блока с выключателями и неавтоматической перемычкой со стороны линий	4. «5АН» Мостик с выключателями в цепях трансформаторов и ремонтной перемычкой со стороны трансформаторов

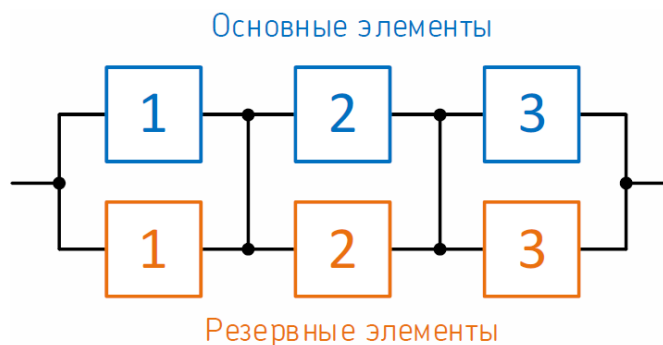
Вопрос 8. Объектом, которому необходимо обеспечить защиту от прямых ударов молний, является

1. Подстанция 35 кВ с трансформаторами единичной мощностью 1,6 МВА	3. ОРУ подстанции 35 кВ при числе грозových часов, равном 30
2. Здание ЗРУ 35 кВ в районе с числом грозových часов, равном 15	4. Открытая подстанция 220 кВ на площадке с эквивалентным удельным сопротивлением земли более 2000 Ом·м при числе грозových часов, равном 15

Вопрос 9. Типовой схемой распределительного устройства 110 кВ, которую необходимо использовать в случае проходной подстанции, подключенной в рассечку линии с важным системным перетоком, является схема

1. «4Н» Два блока с выключателями и неавтоматической перемычкой со стороны линии	3. «5АН» Мостик с выключателями в цепях трансформаторов и ремонтной перемычкой со стороны трансформаторов
2. «5Н» Мостик с выключателями в цепях линии и ремонтной перемычкой со стороны линии	4. «6» Заход-выход

Вопрос 10. На рисунке представлен следующий способ резервирования электроустановок



1. Раздельное	3. Каскадное
2. Параллельное	4. Общее

Вариант № 3

Вопрос 1. Отдельный предмет (машина, аппарат, проводник) в составе электрической станции как технической системы с иерархической структурой является

1. Элементом	3. Фрагментом
2. Подсистемой	4. Функциональным объектом

Вопрос 2. Свойство проектируемой электроустановки, заключающееся в способности приспособления к изменяющимся условиям работы при плановых и аварийно-восстановительных ремонтах, расширении, реконструкции и испытаниях, называется

1. Унифицированность	3. Техническая гибкость
2. Компактность	4. Надежность

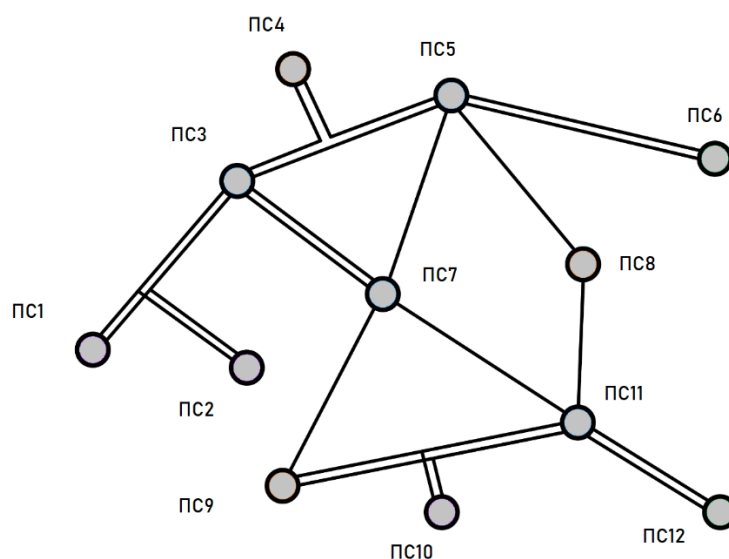
Вопрос 3. В соответствии с ГОСТ 2.702-75 (2000) ЕСКД «Правила выполнения электрических схем», схема, определяющая составные части комплекса и соединения их между собой на месте эксплуатации, называется

1. Структурной	3. Принципиальной
2. Функциональной	4. Общей

Вопрос 4. Структурная схема электрической части электростанции определяет

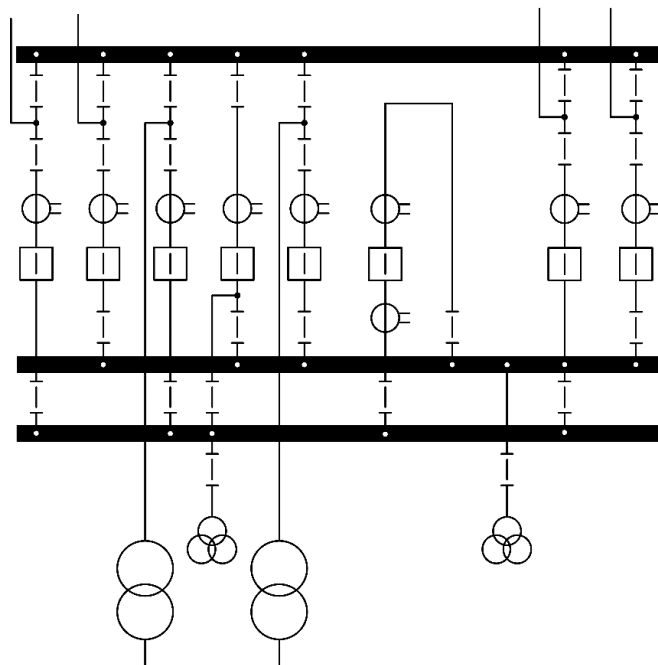
1. Распределение генераторов между РУ разных напряжений и выполнение электромагнитных связей между ними	3. Совокупность внешних подключений РУ и относительное расположение составных частей
2. Полный состав элементов РУ разных напряжений и детальное представление о принципах их работы	4. Тип исполнения токоведущих компонентов РУ высокого напряжения

Вопрос 5. Подстанция № 6 по типу внешней связи с другими объектами является



1. Тупиковая	3. Проходная
2. Ответвительная	4. Узловая

Вопрос 6. Типовая схема распределительного устройства 110 кВ, изображенная на иллюстрации, согласно стандартам организации ФСК ЕЭС имеет обозначение



1. №110-12 «Одна рабочая, секционированная выключателем, и обходная системы шин»

3. №110-13Н «Две рабочие и обходная системы шин»

2. №110-13 «Две рабочие системы шин»

4. №110-12Н «Одна рабочая, секционированная выключателями, и обходная системы шин с подключением трансформаторов к секциям через развилку выключателей»

Вопрос 7. Типовой схемой распределительного устройства 110 кВ, которую необходимо использовать на подстанции с одним трансформатором и двум линиями, является схема

1. «4Н» Два блока с выключателями и неавтоматической перемычкой со стороны линии

3. «5АН» Мостик с выключателями в цепях трансформаторов и ремонтной перемычкой со стороны трансформаторов

2. «5Н» Мостик с выключателями в цепях линии и ремонтной перемычкой со стороны линии

4. «6» Заход-выход

Вопрос 8. Ограничители перенапряжений относятся к следующему типу элементов главной схемы

1. Внутренние схемообразующие

3. Внутренние вспомогательные

2. Внешние

4. Отсутствуют на главной схеме

Вопрос 9. Не требуют проверки на электродинамическую стойкость

1. Высоковольтные разъединители	3. Автотрансформаторы
2. Трансформаторы тока	4. Трансформаторы напряжения

Вопрос 10. Формула, предназначенная для расчета тока нормального режима, протекающего в цепи трансформатора, представлена под буквой

Ⓐ $I_{\text{норм}} = \frac{P_{\text{ном}}}{\sqrt{3} \cdot U_{\text{ном}} \cdot \cos\varphi_{\text{ном}}}$

Ⓑ $I_{\text{норм}} = \frac{S_{\text{нагр}}}{n \cdot \sqrt{3} \cdot U_{\text{ном}}}$

Ⓑ $I_{\text{норм}} = \frac{S_{\text{ном}}}{\sqrt{3} \cdot U_{\text{ном}}}$

Ⓒ $I_{\text{норм}} = \frac{P_{\text{ном}}}{\sqrt{3} \cdot 0,95 \cdot U_{\text{ном}} \cdot \cos\varphi_{\text{ном}}}$

1. А	3. В
2. Б	4. Г

Приложение № 2

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ПО ТЕМАМ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Задания для практических занятий предусмотрены для закрепления теоретического материала, изученного студентами. Задания включают девять тематических задач по основным вопросам проектирования электроустановок.

Задание 1 – Построить сменные и суточные графики электрических нагрузок. Определить расчетные параметры, характеризующие электроустановку, по графику электрических нагрузок. Варианты индивидуальных заданий приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Варианты индивидуальных заданий для Задания 1.

Технологическое оборудование	Количество		P_n (кВт)		Время работы
	вар. 1	вар. 2	вар. 1	вар. 2	
Приточные вентиляторы	4	5	2,2	2,0	
Вытяжные вентиляторы	22	20	0,37	0,55	
Кормораздатчик № 1	1	1	7,15	7,15	$7^{00}-7^{20}$, $13^{00}-13^{20}$, $18^{00}-18^{20}$
Кормораздатчик № 2	1	1	7,15	7,15	$7^{25}-7^{45}$, $13^{25}-13^{45}$, $18^{25}-18^{45}$
Транспортер навозоудаления ТС-1	1	2	3,0	3,0	$7^{15}-8^{15}$, $13^{15}-14^{15}$, $18^{15}-19^{15}$
Водонагреватель	1	1	1,5	1,0	$6^{00}-6^{55}$, $17^{30}-17^{55}$
Электроосвещение -рабочее -дежурное (10 % от общ.)			6,5	6,5	$6^{20}-9^{20}$, $17^{30}-20^{00}$
Моечная машина	1	1	4,0	4,0	1 раз в 4 мес
					$9^{00}-13^{00}$

Задание 2 – Освоить методику проектирования планов силового электрооборудования с учетом требований ГОСТ 21.613-88, ПУЭ и в соответствии с теоретическим материалом, изложенным на лекции в общих сведениях данной работы. Ознакомиться с силовым электрооборудованием, монтажными конструкциями для прокладки проводов и кабелей по каталогам фирм производителей. Ознакомиться с типовыми проектами А26-94 «Прокладка кабелей и проводов на лотках типа НЛ», А10-93 «Защитное заземление и зануление электроустановок». Выполнить план расположения силового электрооборудования и прокладки кабеля по заданному преподавателем архитектурному плану с расположением технологического и сантехнического оборудования согласно индивидуальному заданию (рисунок 1.1).

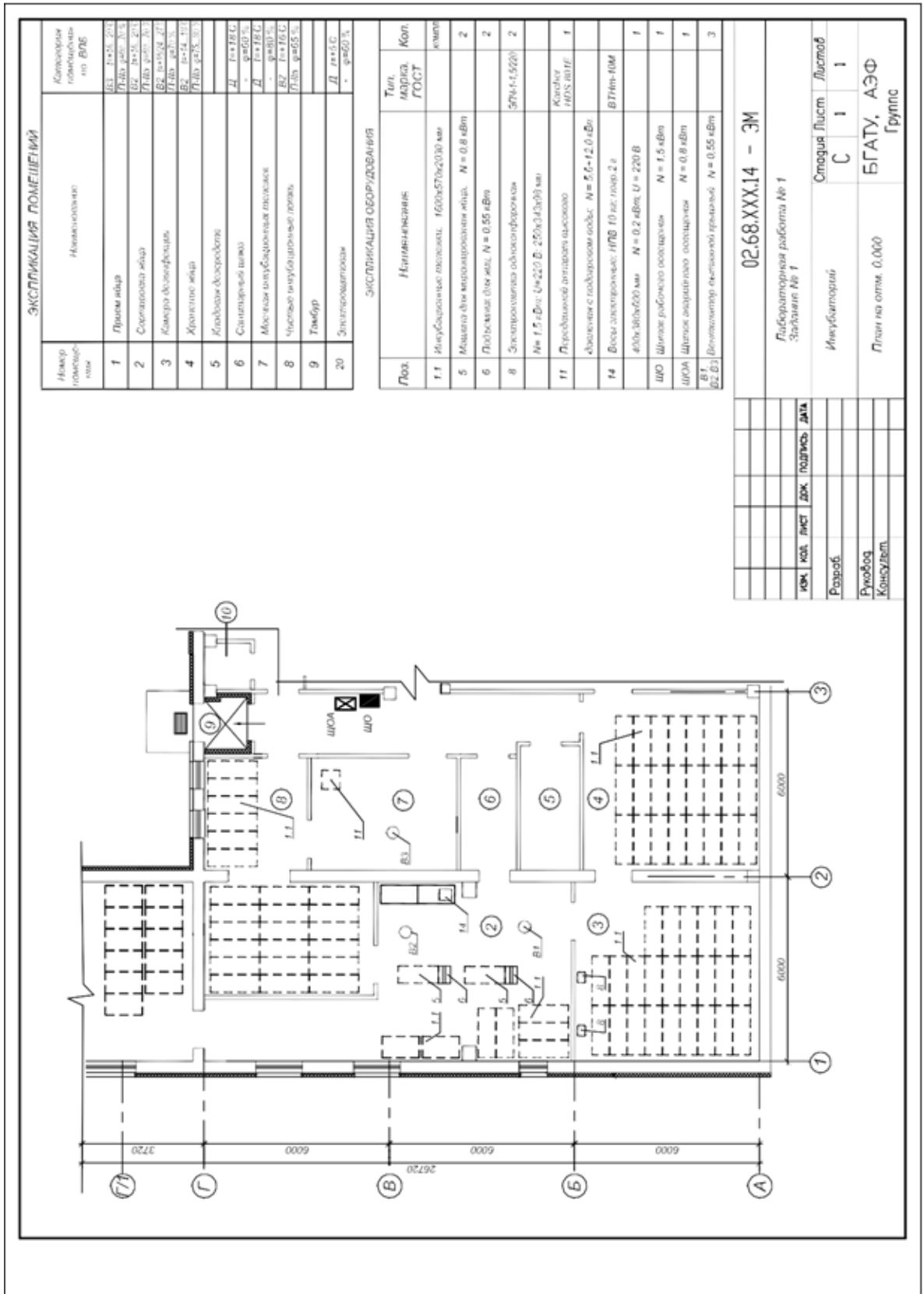


Рисунок 1.1 – Схема для Задания № 2

Задание 3 – Освоить методику выполнения структурных схем электрической сети здания и выбора аппаратов управления и защиты при проектировании силового электрооборудования. На основе плана здания с электроприемниками (рисунок 1.1) провести анализ электроприемников и составить структурную схему электрической сети здания. Ознакомиться с аппаратами защиты и управления, используемыми при проектировании силового электрооборудования. Выбрать аппараты защиты и управления для составленной структурной схемы электрической сети здания.

Задание 4 – Освоить методику выполнения схем питающей и распределительной сетей по формам 2 и 3 ГОСТ 21.613-88. По представленному заданию (рисунок 1.2) построить схему распределительной сети и схему питающей сети. Рассчитать электротехнические параметры сетей, выбрать и указать на схеме пускозащитную аппаратуру и электропроводку.

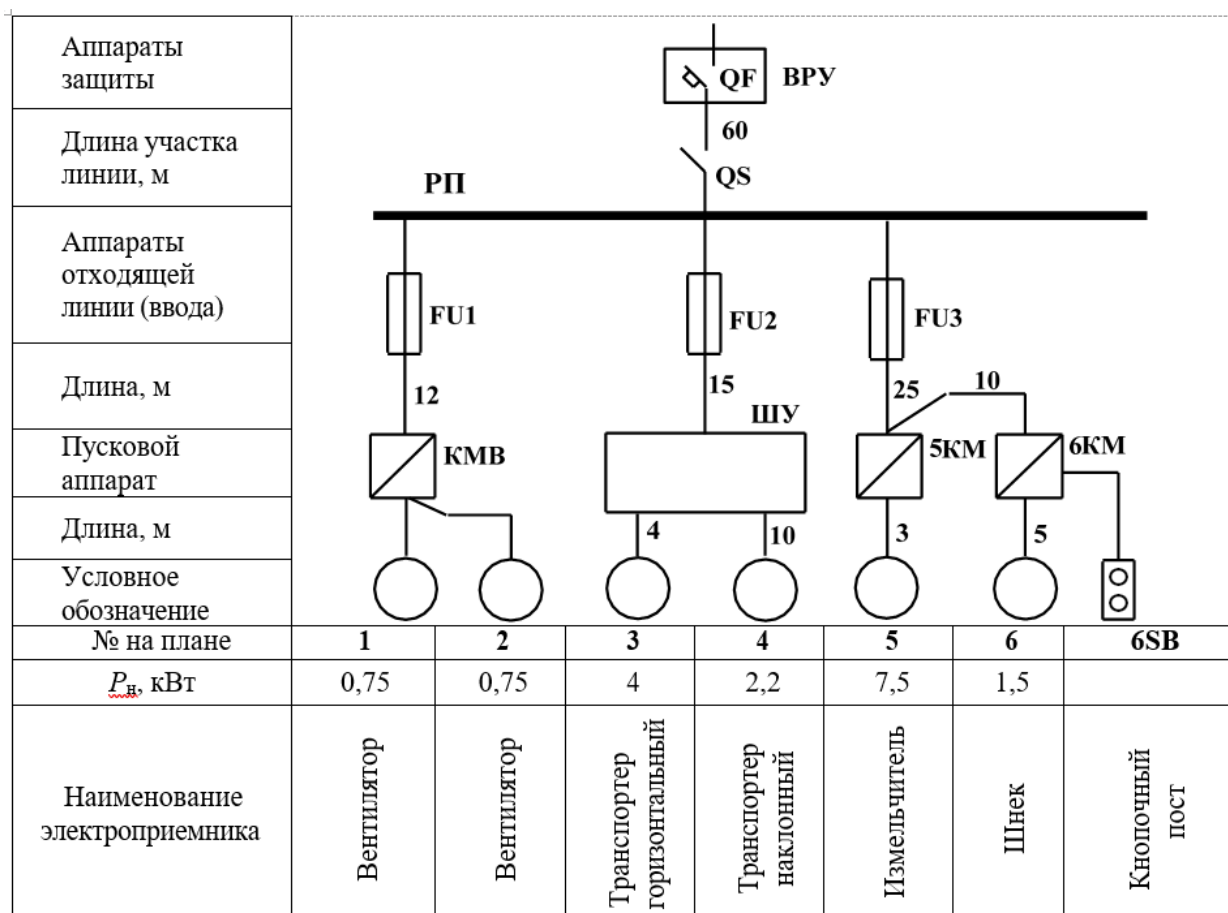


Рисунок 1.2 – Схема для Задания № 4

Задание 5 – Выполнить чертеж схемы управления приводом насоса мощностью 2,2 кВт по технологическому заданию, представленному на рисунке 1.3. Изучить порядок составления схемы сигнализации.

На трубопроводе, подающем воду в резервуары 1 или 2, имеется перекидной клапан с электрическим исполнительным механизмом ИМ (типа МЭО, МЭК или др.), который открывает трубопровод для заполнения резервуара 1 или 2 (рисунок 1.4).

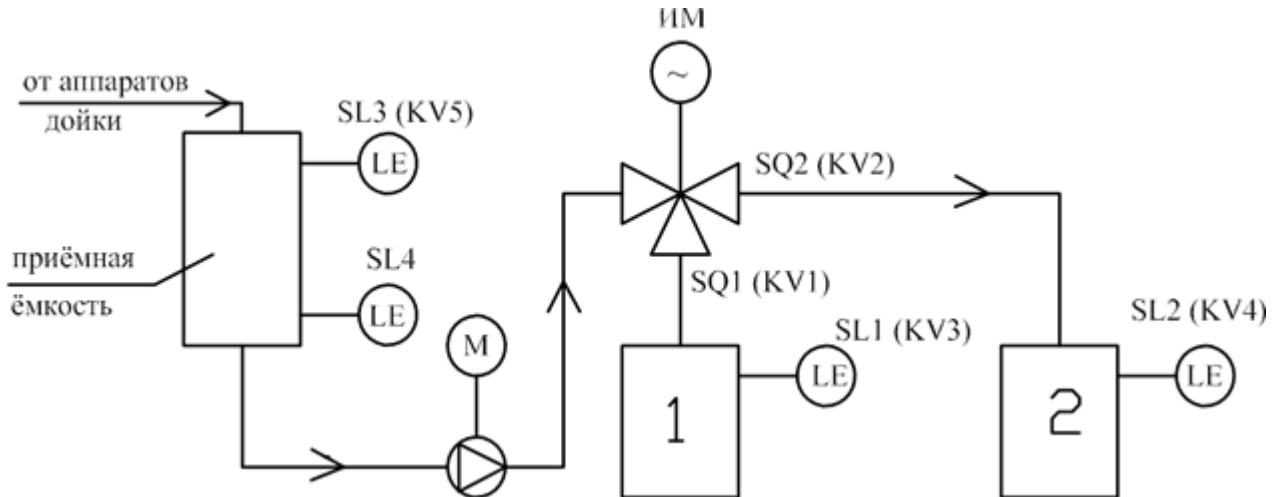


Рисунок 1.3 – Схема для Задания № 5

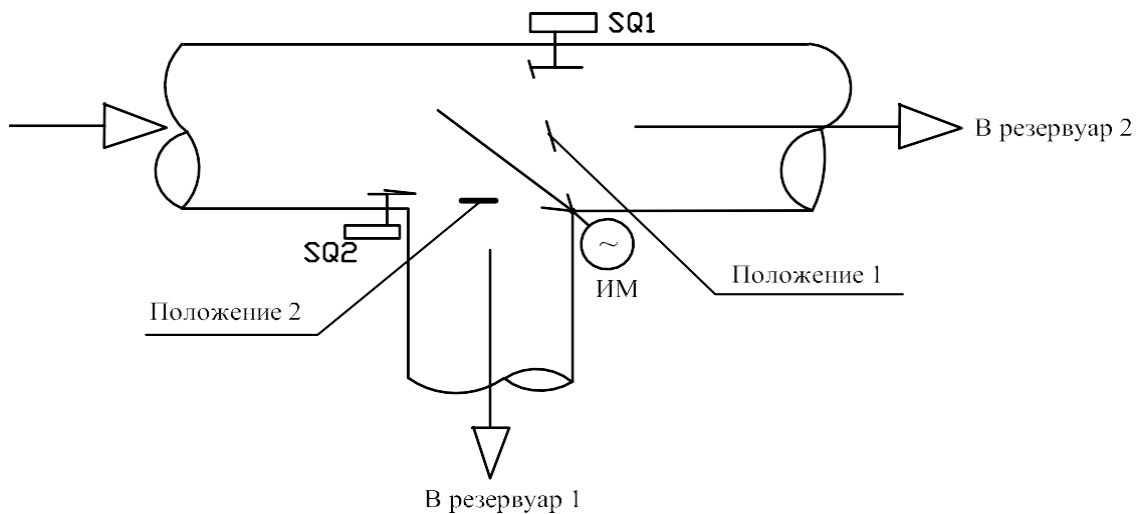


Рисунок 1.4 – Схема работы перекидного клапана (Задание № 5)

Задание 6 – Выполнить схему управления вентилятором мощностью 0,55 кВт воздушной завесы ворот гаража. Предусмотреть два режима управления:

- 1) ручной местный;
- 2) автоматический: включение при открывании ворот и при закрытых воротах, но при снижении температуры воздуха в гараже ниже $+5\text{ }^{\circ}\text{C}$; отключение вентилятора при закрытии ворот и при повышении температуры выше $+5\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Задание 7 – Выполнить схему управления компрессором холодильной машины и насосом охлаждения рубашки компрессора. Предусмотреть два режима управления приводами:

- 1) ручной (кнопками управления);
- 2) автоматический: включение компрессора при повышении температуры в холодильной камере выше $-3\text{ }^{\circ}\text{C}$, отключение при понижении ниже $-6\text{ }^{\circ}\text{C}$; одновременно с включением компрессора должен включиться насос охлаждения рубашки компрессора.

Компрессор не может работать без охлаждения (без насоса).

Задание 8 - Наполнение башни производится из двух артезианских скважин. Выполнить схему управления насосами артезианских скважин в ручном (наладочном) и автоматическом режимах в зависимости от уровня воды в башне по представленной схеме (рисунок 1.5)

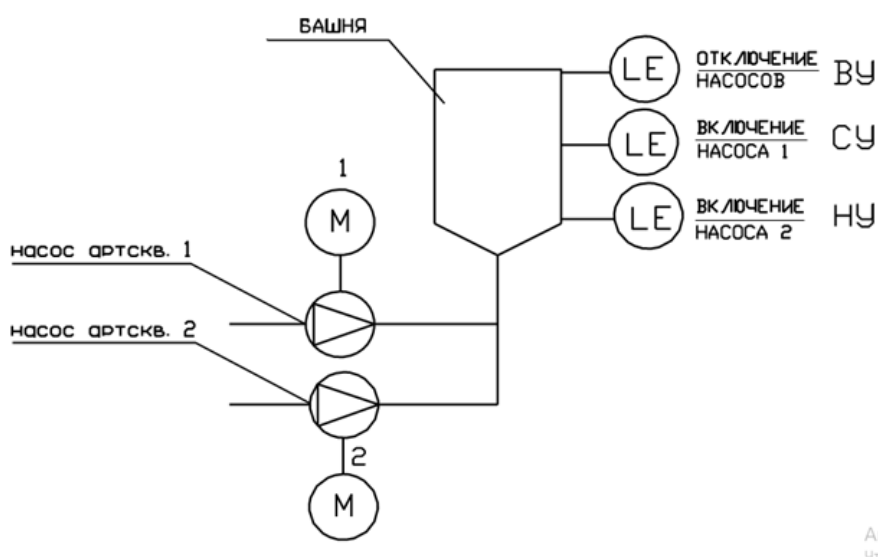


Рисунок 1.5 – Схема для Задания №8

Задание 9 - Выполнить схему управления транспортером. Электродвигатель привода транспортера расположен в кормоцехе. Аппараты защиты и управления расположить рядом с приводом транспортера. Предусмотреть предупредительную сигнализацию о включении транспортера. $P_n = 2,2\text{ кВт}$. Вдоль транспортера в складе установить 2 кнопки аварийной остановки (рисунок 1.6).

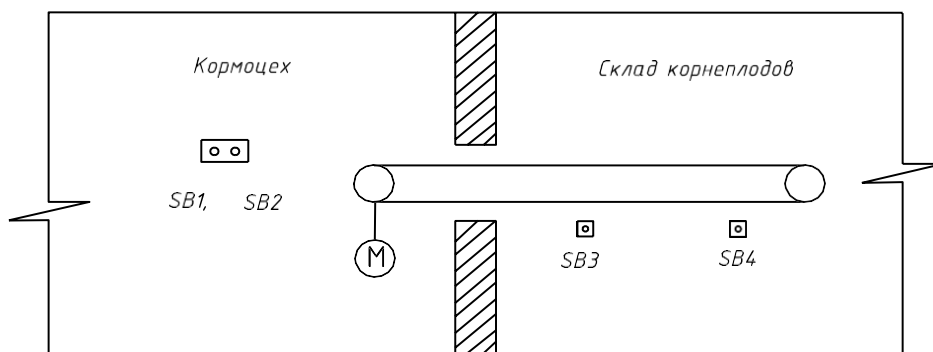


Рисунок 1.6 – Схема для Задания №9

Приложение № 3

**КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК»**

1. Назовите цель построения графика электрических нагрузок.
2. Чем обосновывается необходимость использования метода расчета электрических нагрузок построением технологического графика?
3. Какую нагрузку принимают за расчетную?
4. Какие электроприемники принимают за постоянно работающие при построении графика?
5. Какие электроприемники не учитываются при построении графика?
6. Когда расчетная нагрузка равна эквивалентной?
7. Как определяется установленная мощность?
8. Как определить расчетный ток?
9. Мощности каких технологических операций участвуют в определении коэффициента мощности?
10. Как определить величину коэффициента мощности?
11. Как обозначаются на планах электродвигатели, силовые шкафы, магнитные пускатели, кнопочные посты?
12. Как обозначаются на планах различные способы прокладки проводов и кабелей (на лотках, коробах, тресе, в трубах), гибкие проводки?
13. Как маркируется оборудование по климатическому исполнению?
14. Как выбирается оборудование по степени защиты оболочки?
15. Какие бывают помещения в соответствии с ПУЭ?
16. Какие помещения относятся к помещениям опасным, особо опасным в соответствии с ПУЭ?
17. Какие категории надежности электроснабжения определены в соответствии с ПУЭ?
18. В каком масштабе выполняются планы расположения силового электрооборудования?
19. Что показывают на планах расположения при проектировании?
20. В каких документах отражены типовые проектные решения узлов крепления, установки, заземления оборудования и т. п.?
21. Какая степень защиты оболочки электрооборудования применяется при проектировании сельскохозяйственных зданий для содержания животных?

22. Какая степень защиты оболочки электрооборудования допускается при проектировании в пожароопасных помещениях?
23. Какие пожароопасные зоны существуют согласно ПУЭ?
24. Какие взрывоопасные зоны существуют согласно ПУЭ?
25. Что такое структурная схема электрической сети здания?
26. Что необходимо учитывать при составлении структурной схемы электрической сети здания?
27. Какие аппараты защиты используют для защиты электродвигателей от перегрузки?
28. Какие аппараты защиты используют для защиты от сверхтоков в сети?
29. Как выбирается плавкая вставка предохранителя?
30. Какие расцепители имеются в автоматических выключателях различных видов?
31. Как выбирается уставка тока расцепителя с обратной зависимости от тока характеристик (тепловой расцепитель) автоматического выключателя?
32. Как выбирается максимальный (отсечка) расцепитель автоматического выключателя?
33. Как выбирается тепловое реле магнитного пускателя?
34. Как определить номинальный ток электродвигателя?
35. Как определить пусковой ток электродвигателя?
36. Как рассчитывается ток утечки электроустановки?
37. Как выбирается номинальный отключающий предельный ток УЗО?
38. Что такое схема распределительной сети?
39. Как на схеме выполняется соединение аппаратов защиты «в цепочку»?
40. Как правильно выбрать количество жил и сечение кабеля?
41. Какова цель разработки общего вида щита и составления задания на его изготовление?
42. Порядок разработки общего вида щита.
43. Какие документы входят в задание на изготовление щита?
44. Что является основанием для разработки общего вида щита?
45. Определение полезной площади щита для установки аппаратов.
46. Определение монтажной зоны аппаратов щита.
47. Назначение схемы соединений щита.
48. Какие способы построения схемы соединений щита существуют?
49. Суть построения схемы соединений щита адресным способом.
50. Монтажные символы аппаратов.
51. Способ выполнения схем внешних соединений; их назначение.

Приложение № 4

КЛЮЧИ К ТЕСТОВЫМ ЗАДАНИЯМ

Вариант 1		Вариант 2		Вариант 3	
Вопрос	Ответ	Вопрос	Ответ	Вопрос	Ответ
1	2	1	2	1	1
2	1	2	1	2	3
3	1	3	1	3	4
4	3	4	3	4	1
5	3	5	2	5	1
6	3	6	2	6	1
7	3	7	3	7	4
8	2	8	3	8	2
9	4	9	3	9	4
10	1	10	1	10	2