

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Рукович Александр Владимирович

Должность: Директор

Дата подписания: 26.09.2023 16:23:32

Уникальный программный ключ:

f45eb7c44954caac05ea7d4f32eb8d7d6b5cb96ae6d9b4bda094afdda1fb705f

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.К.  
АММОСОВА»  
Технический институт (филиал) ФГАОУ ВО «СВФУ» в г. Нерюнгри

Кафедра Электропривода и автоматизации производственных процессов

### Рабочая программа дисциплины

#### Б1.В.10 Чтение электросхем

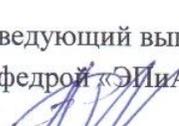
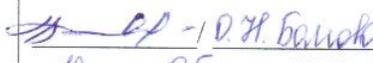
для программы бакалавриата  
по направлению подготовки

13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Направленность (профиль) программы: Электропривод и автоматика

Форма обучения: очная

Автор(ы): Дахов П.Н. старший преподаватель кафедры ЭПиАПП, e-mail:  
pashik.dv2018@gmail.com

РЕКОМЕНДОВАНО	ОДОБРЕНО	ПРОВЕРЕНО
Заведующий кафедрой «ЭПиАПП»   /Рукович А.В./ протокол № <u>11</u> от « <u>11</u> » <u>05</u> 2023 г.	Заведующий выпускающей кафедрой «ЭПиАПП»   /Рукович А.В./ протокол № <u>11</u> от « <u>11</u> » <u>05</u> 2023 г.	Нормоконтроль в составе ОП пройден Специалист УМО/деканата  / К.А. Кравчук  « <u>15</u> » <u>05</u> 2023 г.
Рекомендовано к утверждению в составе ОП  Председатель УМС  протокол УМС № <u>10</u> от « <u>18</u> » <u>05</u> 2023 г.	 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЦЕНТР	Зав.библиотекой  « <u>16</u> » <u>05</u> 2023 г.

Нерюнгри 2023

**1. АННОТАЦИЯ**  
**к рабочей программе**  
**дисциплины**  
**Б1.В.10 Чтение электросхем**  
Трудоемкость 4 з.е.

**1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины**

Целью дисциплины является формирование у студентов представления принципов работы электрических схем, разбирающихся в электрических процессах, протекающих как в системах в целом, так и в их отдельных функциональных частях; умеющих грамотно оперировать электрическими системами.

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- усвоение общих сведений о видах, правилах выполнения и чтения электрических схем;
- развитие умений по составлению технического задания на проектирование на основе анализа функций устройства, известных прототипов, учета ограничений;
- формирование навыка самостоятельного выполнения типовых расчетов параметров элементов электротехнических устройств и их выбора;
- развитие навыков разработки и начертания электрических схем, принятия обоснованных решений по компоновке электротехнических устройств.

Данная дисциплина относится к профессиональному циклу дисциплины по 13.03.02 – «Электроэнергетика и электротехника».

Изучение дисциплины «Чтение электросхем» базируется на знаниях соответствующих разделов ранее изученных теоретических основ электротехники, инженерной графики, методов и средств автоматизации профессиональной деятельности. В результате на момент начала изучения дисциплины у студентов должны быть сформированы знания об основных правилах выполнения графической документации и текстовой части проектно-конструкторской документации, знания основных документов для выполнения схем и чертежей, навыки использования стандартных условных обозначений; умения и готовность применять нормативно-техническую документацию для самостоятельного выполнения чертежей и схем, практические навыки черчения.

**Краткое содержание дисциплины:** Минимум содержания образовательной программы: виды и типы схем; условно-графические обозначения для электрических схем; условно-графические обозначения для рабочих чертежей; надписи на схемах; поясняющие схемы, диаграммы взаимодействия, таблицы переключений; техника чтения и анализа схем; распространенные узлы электроустановок; скрытые ошибки в схемах, ложные цепи. Чертеж и электроустановок и электросетей. Принципиальные схемы электропривода.

**1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Наименование категории (группы) компетенций	Планируемые результаты освоения программы (код и содержание компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства <sup>1</sup>
---	--	-----------------------------------	---	---------------------------------

<sup>1</sup> Виды оценочных средств: деловая игра, ролевая игра, кейс-задача, коллоквиум, контрольная работа, круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты, портфолио, проект, рабочая тетрадь, разноуровневые задачи, разноуровневые задания, лабораторная работа, РГР, реферат, доклад/сообщение, собеседование, творческое задание, тест, тренажер, эссе, экзаменационные билеты и др.

<p>Профессиональные компетенции</p> <p>Проектный</p>	<p>ПК-1: Способен принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативнотехнической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования;</p> <p>ПК-5: Готов к составлению заявок на оборудование и запасные части и подготовке технической документации на ремонт.</p>	<p>ПК-1.1: Осуществляет сбор и анализ исходных данных для проектирования;</p> <p>ПК-1.2: Разрабатывает проектную и рабочую техническую документацию, оформляет завершённые проектно-конструкторские работы;</p> <p>ПК-5.1: Применяет и осваивает вводимое электроэнергетическое и электротехническое оборудование.</p>	<p><i>знать:</i> обозначения для электрических схем и правила их применения; содержание и назначение структурных, функциональных, принципиальных и монтажных схем;</p> <p><i>уметь:</i> пользоваться нормативными и руководящими документами при составлении электрических схем, пользоваться принципиальными схемами при правильности монтажа и обнаружения неполадок;</p> <p><i>владеть:</i> навыками разработки и начертания электрических схем.</p>	<p>Разноуровневые задания, лабораторные работы, РГР, тест, экзаменационные билеты</p>
--	--	--	---	---

### 1.3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Индекс	Наименование дисциплины (модуля), практики	Семестр изучения	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик	
			на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.В.10	Чтение электросхем	4	Б1.О.28 Введение в инженерную деятельность Б1.В.09 Электробезопасность Б1.О.17 Теоретические основы электротехники	Б2.В.03(П) Производственная эксплуатационная практика Б2.В.04(Пд) Производственная преддипломная практика

#### 1.4. Язык преподавания: Русский

#### 2. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

##### Выписка из учебного плана:

Индекс и наименование дисциплины по учебному плану	Б1.В.10 Чтение электросхем	
Курс изучения	2	
Семестр(ы) изучения	4	
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	экзамен	
Расчетно-графическая работа, семестр выполнения	4	
Трудоемкость (в ЗЕТ)	4 ЗЕТ	
<b>Трудоемкость (в часах) (сумма строк №1,2,3), в т.ч.:</b>	144	
<b>№1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (КР), в часах:</b>	Объем аудиторной работы, в часах	В т.ч. с применением ДОТ или ЭО <sup>2</sup> , в часах
Объем работы (в часах) (1.1.+1.2.+1.3.):	51	
1.1. Занятия лекционного типа (лекции)	24	-
1.2. Занятия семинарского типа, всего, в т.ч.:		-
- лабораторные работы	24	-
в том числе в форме практической подготовки	24	
- практические занятия	-	-
1.3. КСР (контроль самостоятельной работы, консультации)	3	-
<b>№2. Самостоятельная работа обучающихся (СРС) (в часах)</b>	66	
<b>№3. Количество часов на экзамен (при наличии экзамена в учебном плане)</b>	27	

<sup>2</sup>Указывается, если в аннотации образовательной программы по позиции «Сведения о применении дистанционных технологий и электронного обучения» указан ответ «да».

### 3. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

#### 3.1. Распределение часов по темам и видам учебных занятий

Тема	Всего часов	Контактная работа, в часах							Часы СРС
		Лекции	из них с применением ЭО и ДОТ	Лабораторные работы (в форме практической подготовки)	из них с применением ЭО и ДОТ	Практические занятия	из них с применением ЭО и ДОТ	КСР (консультации)	
<b>4 семестр</b>									
Общие сведения о чертежах и схемах электроустановок	19	4	-	4 (4)	-	-	-	-	11
Условные графические обозначения в электрических схемах	19	4	-	4(4)	-	-	-	-	11
Условные буквенно-цифровые обозначения в электрических схемах	19	4	-	4(4)	-	-	-	-	11
Принципиальные электрические схемы	19	4	-	4(4)	-	-	-	-	11
Схемы соединений и подключения	19	4	-	4(4)	-	-	-	-	11
Чертежи электротехнических изделий и электроустановок	22	4	-	4(4)	-	-	-	3	11
<b>Всего часов</b>	<b>117</b>	<b>24</b>	<b>-</b>	<b>24 (24)</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>3</b>	<b>66</b>

#### 3.2. Содержание тем программы дисциплины

**Тема 1.** Общие сведения о чертежах и схемах электроустановок. Правила чтения электрических схем и чертежей. Расчленение схем на простые цепи. Порядок чтения электрических схем и чертежей.

**Тема 2.** Условные графические обозначения в электрических схемах. Стандарты. Условные графические обозначения на электрических схемах и схемах автоматизации. Размеры условных графических обозначений. Устройства коммутационные и контактные соединения. Обозначения условные проводов и контактных соединений.

**Тема 3.** Условные буквенно-цифровые обозначения в электрических схемах

Буквенные коды наиболее распространенных видов элементов. Обозначение высшего уровня Обозначение высшего уровня - функциональная группа. Конструктивное обозначение. Обозначение элемента (позиционное обозначение). Обозначение электрического контакта. Адресное обозначение.

**Тема 4.** Принципиальные электрические схемы. Общие сведения о чертежах и схемах электроустановок. Правила чтения принципиальных электрических схем и чертежей.

**Тема 5.** Схемы соединений и подключения.

Соединения и подключения внешних проводок показывают в виде схем или таблиц. Правила выполнения схем соединений внешних проводок. Правила выполнения таблиц соединений и подключения внешних проводок.

**Тема 6.** Чертежи электротехнических изделий и электроустановок.

Термины и определения. Потребность кабелей и проводов. Планы расположения электрооборудования и прокладки электрических сетей.

### 3.3. Формы и методы проведения занятий, применяемые учебные технологии

Для изучения дисциплины предусмотрены следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, расчетно-графические задания, самостоятельная работа студентов, индивидуальные и групповые консультации. В процессе преподавания дисциплины специальные интерактивные технологии не предусмотрены.

## 4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы<sup>3</sup> обучающихся по дисциплине

### Содержание СРС

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид СРС	Трудо-емкость (в часах)	Формы и методы контроля
1	Общие сведения о чертежах и схемах электроустановок	Выполнение РГР	11	Анализ теоретического материала, выполнение РГР (внеауд.СРС)
2	Условные графические обозначения в электрических схемах	Выполнение РГР	11	Анализ теоретического материала, выполнение РГР (внеауд.СРС)
3	Условные буквенно-цифровые обозначения в электрических схемах	Выполнение РГР	11	Анализ теоретического материала, выполнение РГР (внеауд.СРС)
4	Принципиальные электрические схемы	Выполнение РГР	11	Анализ теоретического материала, выполнение РГР (внеауд.СРС)
5	Схемы соединений и подключения	Выполнение РГР	11	Анализ теоретического материала, выполнение РГР (внеауд.СРС)
6	Чертежи электротехнических изделий и электроустановок	Выполнение РГР	11	Анализ теоретического материала, выполнение РГР (внеауд.СРС)
	Всего часов		66	

<sup>3</sup> Самостоятельная работа студента может быть внеаудиторной (выполняется студентом самостоятельно без участия преподавателя – например, подготовка конспектов, выполнение письменных работ и др.) и аудиторной (выполняется студентом в аудитории самостоятельно под руководством преподавателя – например, лабораторная или практическая работа).

**Задания на расчетно-графическую работу:**

- №1 В схеме на рисунке 1 заполнить недостающие типы оборудования в экспликации. Сделать соответствующее обоснование выбора.
- №2 Для схемы на рисунке 1 написать назначение и способ присоединения ТВТ. Расписать марку оборудования ТВТ-35-I-300.
- №3 Для схемы на рисунке 1 написать назначение измерительных трансформаторов.
- №4 На схеме рисунка 1 вывести в ремонт трансформатор Т1. Описать последовательность действий.
- №5 Написать способы присоединения оборудования QN для схемы, приведенной на рисунке 1. Изменится ли способ присоединения QN при изменении класса напряжения?
- №6 Написать назначение двух секционных выключателей на схеме а) рисунка 2.
- №7 Написать назначение оборудования LR на схеме а) рисунка 2. Написать какое максимальное число присоединений может у оборудования LR и от чего зависит количество присоединений.
- №8 Написать название схем на рисунке 2. От чего зависит применение секционирования схемы, а также количество присоединений на секции
- №9 Написать последовательность переключений потребителей второй секции II системы сборных шин при коротком замыкании на этой секции
- № 10 Написать достоинства и недостатки схемы б) рисунка 2. Каким образом можно устранить недостатки данной схемы.
- № 11 Заполнить таблицу 1.

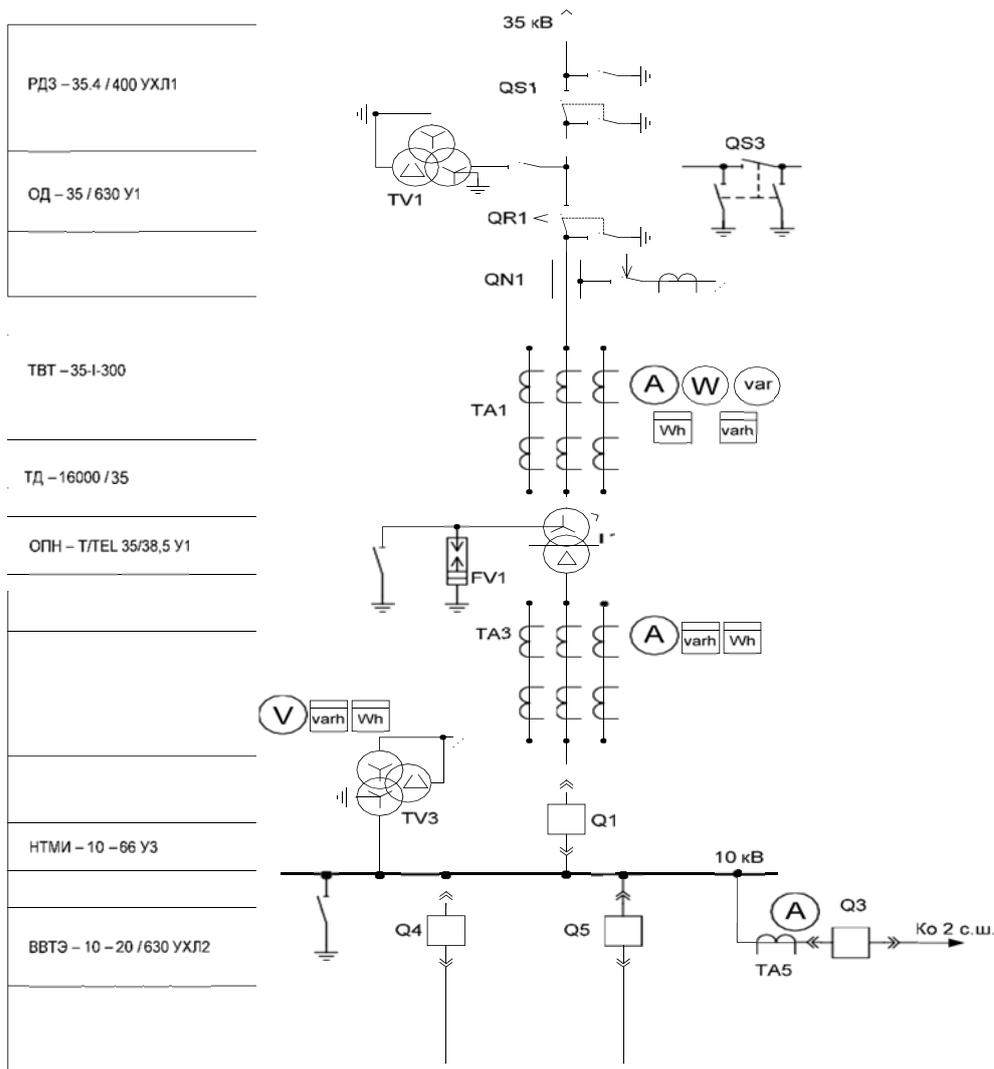


Рисунок 1 – Принципиальная электрическая схема подстанции

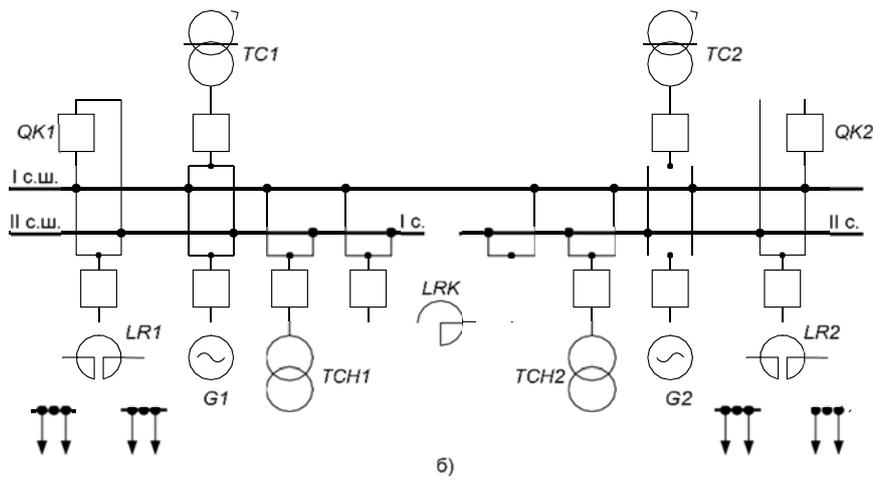
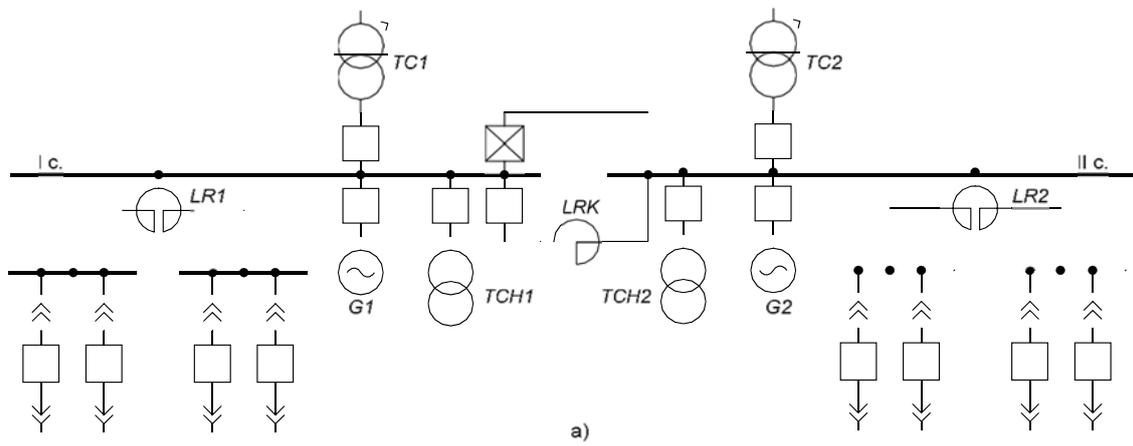


Рисунок 2

Таблица 1

Элемент	Обозначение на схеме	Буквенное обозначение	Элемент	Обозначение на схеме	Буквенное обозначение	Элемент	Обозначение на схеме	Буквенное обозначение
МПТ			Электродвигатель			Электрогенератор		
Индуктивность			Емкость			Активное сопротивление		
Дроссель			Реактор			Сдвоенный реактор		
АТДЦ-250000			ТДН-16000			ТРД-25000		
Выключатель			Секционный выключатель			Выключатель		
Батарея конденсаторов			Трансформатор тока			Трансформатор напряжения		
Короткозамыкатель			Разъединитель			Отделитель		

ВЛЭП			КЛЭП			СШ		
Автоматический выключатель			Автоматический выключатель			Автоматический выключатель		

### Общие положения и требования по выполнению РГР

Выполнение расчетно-графических работ предусмотрено учебным планом подготовки и имеет следующие цели:

- а) закрепление и углубление теоретических знаний, полученных на предусмотренных учебным планом видах занятий;
- б) формирование умений самостоятельно решать задачи по расчету показателей объекта изучения дисциплины с обоснованием применяемых при этом теоретических положений и анализом полученных результатов;
- в) формирование инженерного мышления, необходимого для исследования существующих и перспективных систем электроэнергетики и электротехники.

### Критерии оценки одной расчетно-графической работы:

30 баллов выставляется за 100% выполненную работу, в которой отсутствуют фактические ошибки. 27 баллов - за работу, в которой допущена 1 фактическая ошибка. 24 баллов – за работу, в которой допущены 2 ошибки. 20 баллов – за работу с 3 ошибками. 15 баллов – за работу с 4 ошибками. 12 баллов – за работу с 5 ошибками. Работа, выполненная более чем с 6 ошибками, не оценивается.

## 5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические указания для помощи обучающимся в успешном освоении дисциплины в соответствии с запланированными видами учебной и самостоятельной работы обучающихся:

п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы, вид и характеристика иных информационных ресурсов	Наличие грифа, вид грифа	Количество экземпляров в библиотеке СВФУ
	Основы электроники для студентов, радиолюбителей, инженеров, <a href="http://www.sxemotehnika.ru/o-proekte.html">http://www.sxemotehnika.ru/o-proekte.html</a>		

Методические указания размещены в СДО Moodle:  
<http://moodle.nfygu.ru/course/view.php?id=14005>

### Пример тестовых заданий

#### 1. Укажите правильную последовательность

Если операции выполняются по бланку переключений, то действия персонала должны иметь следующую последовательность:

1. На месте выполнения операций проверяют по надписи название коммутационного аппарата
2. Зачитывают по бланку последовательность операций, а затем их выполняют
3. Выполненные операции отмечают в бланке, во избежание пропуска очередной операции
4. О завершении операций сообщают допускающему

#### 2. Отметьте правильный ответ

При отключении электрической цепи, имеющей выключатели, сначала отключают:

- Шинные разъединители
- Линейные разъединители
- Отделители
- Выключатели

#### 3. Укажите правильную последовательность

При выводе выключателя в ремонт (рис. 1), последовательность действий следующая:

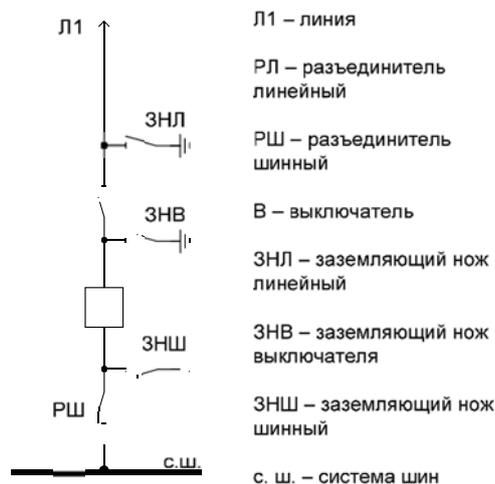


Рис. 1.

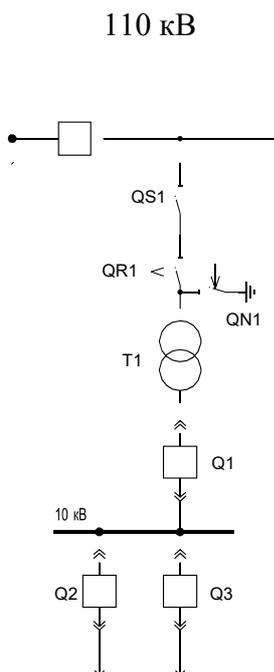
1. Отключение шинного разъединителя
2. Отключение выключателя
3. Отключение линейного разъединителя
4. Включение заземляющих ножей

#### 4. Укажите правильную последовательность

При повреждении в трансформаторе Т1 (рис. 1), последовательность действий следующая:

1. Отключается выключатель Q1
2. Отключается выключатель Q
3. Включается выключатель Q
4. Включается короткозамыкатель QN1, создавая искусственное короткое замыкание

5. Отключается отделитель QR1
6. Срабатывает разъединитель QS1



### 5. Укажите правильную последовательность

При вводе линии Л1 в работу (рис. 1), последовательность действий следующая:

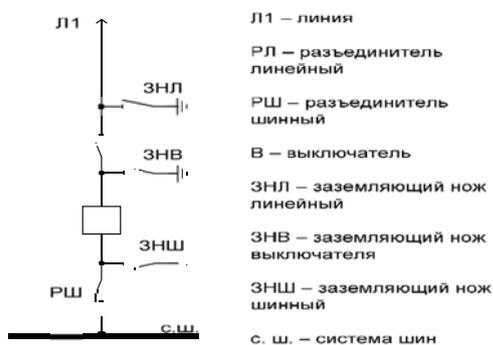


Рис. 1.

1. Включить шинный разъединитель
2. Проверить отключенное положение всех коммутационных аппаратов
3. Включить выключатель
4. Включить линейный разъединитель
5. Отключить заземляющие ножи

### 6. Отметьте правильный ответ

В обязанности эксплуатационного персонала не входит:

- Обеспечение бесперебойного электроснабжения потребителей
- Проведение ремонтных работ электрооборудования
- Обеспечение надежной работы электрического оборудования
- Ликвидация нарушений нормальных режимов работы

## Шкала оценивания:

Процент выполненных тестовых заданий	Количество набранных баллов
91% - 100%	9 – 10
81% - 90%	8-9
71% - 80%	7-8
61% - 70%	6-7
51% - 60%	5 -6
<50%	0

## Рейтинговый регламент по дисциплине:

Вид выполняемой учебной работы (контролирующие мероприятия)	Количество баллов (min)	Количество баллов (max)
Тестовые задания	10	15
Практические занятия	15	25
Выполнение и защита расчетно-графической работы	20	30
<b>Количество баллов для допуска к экзамену (min-max)</b>	<b>45</b>	<b>70</b>

## 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### 6.1. Показатели, критерии и шкала оценивания

Коды оцениваемых компетенций	Индикаторы достижения компетенций	Показатель оценивания (по п.1.2.РПД)	Шкалы оценивания уровня сформированности компетенций/элементов компетенций		
			Уровни освоения	Критерии оценивания (дескрипторы)	Оценка
ПК-1: Способен принимать участие в проектировании и объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и	ПК-1.1: Осуществляет сбор и анализ исходных данных для проектирования; ПК-1.2: Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; ПК-5.1: Применяет и осваивает вводимое электроэнергетическое и электротехническое	<i>знать:</i> обозначения для электрических схем и правила их применения; содержание и назначение структурных, функциональных, принципиальных и монтажных схем; <i>уметь:</i> пользоваться нормативными и руководящими документами при составлении электрических схем, пользоваться принципиальными схемами при правильности монтажа и обнаружения	Высокий	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и	отлично

экологические требования; ПК-5: Готов к составлению заявок на оборудование и запасные части и подготовке технической документации на ремонт.	оборудование	неполадок; владеть: навыками разработки и начертания электрических схем.		междисциплинарных связей. Ответ изложен полностью с использованием современной терминологии. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа. В лабораторном задании может быть допущена 1 фактическая ошибка.	
			Базовый	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен полностью с использованием современной терминологии. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя. В лабораторном задании могут быть допущены 2-3 фактические ошибки.	хорошо

			<p>Минимал ный</p> <p>Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции. В лабораторном задании могут быть допущены 4-5 фактических ошибок.</p>	<p>удовлетвор ительно</p>
			<p>Не освоены</p> <p>Ответ представляет собой разрозненные знания существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса по билету с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная, терминология не используется.</p>	<p>неудовлетв орительно</p>

				Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента. В лабораторном задании допущено более 5 фактических ошибок. <i>или</i> Ответ на вопрос полностью отсутствует <i>или</i> Отказ от ответа.	
--	--	--	--	---	--

## 6.2. Примерные контрольные задания (вопросы) для промежуточной аттестации

Экзамен по Чтению электросхем проводится в форме собеседования по экзаменационным билетам. Экзаменационный билет включает два теоретических вопроса в 4 семестре, и один практический вопрос.

### Вопросы к экзамену:

#### Перечень теоретических вопросов

1. Основные средства изображения устройств и установок.
2. Виды и типы схем.
3. Особенности схем электроустановок и общие требования к их выполнению.
4. Построение условных графических обозначений.
5. Размеры условных графических обозначений.
6. Общие сведения об условных буквенно-цифровых обозначениях в электрических схемах.
7. Позиционные обозначения.
8. Обозначения цепей.
9. Основные правила выполнения и чтения принципиальных схем.
10. Схемы электрического освещения.
11. Схемы распределения электроэнергии между потребителями.
12. Схемы управления электрооборудованием силовых электрических цепей.
13. Схемы устройств с электронной и микроэлектронной аппаратурой.
14. Основные правила выполнения схем соединений и подключения.
15. Особенности схем соединений.
16. Особенности схем подключения.
17. Планы расположения электрооборудования и прокладки электрических сетей.
18. Конструкторская документация изделий, изготавливаемых с применением электромонтажа.
19. Чертежи электрических жгутов.
20. Чертежи изделий с электрическими обмотками и печатных плат.
21. Установочные чертежи.

22. Электротехнические чертежи распределительных устройств и подстанций на напряжение выше 1000 В.
23. Чертежи линий электропередачи.
24. Чертежи прокладки кабелей.

Практическая работа включают следующие темы:

1. Схемы управления;
2. Управление коммутационными аппаратами.
3. Системы дистанционного управления;
4. Сигнализация.

#### Критерии оценки:

Компетенции	Характеристика выполнения практического задания	Количество набранных баллов
ПК-1; ПК-5	Верное решение задачи.	10
	Неверное решение задачи.	0
Компетенции	Характеристика ответа на теоретические вопросы	Количество набранных баллов
ПК-1, ПК-5	Поставленные вопросы раскрыты полностью, для пояснения приведены рисунки, схемы, графики, расчетные формулы, верно указаны единицы измерения; в ответе используется специальная терминология и показаны знания, освоенные студентом самостоятельно при изучении современных периодических изданий по дисциплине, ответ структурирован и логичен. Показана совокупность осознанных знаний по дисциплине с учетом междисциплинарных связей. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.	17-20, «отлично»
	Поставленные вопросы раскрыты полностью, для пояснения приведены рисунки, схемы, графики, расчетные формулы, верно указаны единицы измерения; в ответе используется специальная терминология. Ответ структурирован и логичен. Могут быть допущены 2-3 незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.	13-16,5, «хорошо»
	Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент затрудняется привести поясняющие формулы, схемы, рисунки и графики, путает единицы измерения величин.	11-12,5, «удовлетворительно»

<p>Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Студент не осознает связь обсуждаемых вопросов по билету с другими объектами дисциплины. В ответе отсутствуют поясняющие формулы, схемы, рисунки и графики, специальная терминология. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента</p> <p><i>или</i></p> <p>ответ на вопрос полностью отсутствует</p> <p><i>или</i></p> <p>отказ от ответа.</p>	<p>менее 11, «неудовлетворительно»</p>
---	--

### 6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Характеристики процедуры	
Вид процедуры	экзамен
Цель процедуры	выявить степень сформированности компетенции ПК-1, ПК-5.
Локальные акты вуза, регламентирующие проведение процедуры	<p>Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся СВФУ, версия 3.0, утверждено ректором СВФУ 19.02.2019 г.</p> <p>Положение о балльно-рейтинговой системе в СВФУ, версия 4.0, утверждено 21.02.2018 г.</p>
Субъекты, на которых направлена процедура	студенты 2 курса бакалавриата
Период проведения процедуры	летняя экзаменационная сессия
Требования к помещениям и материально-техническим средствам	-
Требования к банку оценочных средств	-
Описание проведения процедуры	<p>Экзамен принимается в устной форме по билетам. Экзаменационный билет по дисциплине включает два теоретических вопроса. Время на подготовку – 0,5 астрономических часа.</p>
Шкалы оценивания результатов	Шкала оценивания результатов приведена в п.6.1. РПД.
Результаты процедуры	В результате сдачи всех заданий для СРС студенту необходимо набрать 45 баллов, чтобы быть допущенным к экзамену.

## 7. Перечень электронных и печатных учебных изданий<sup>4</sup>

<sup>4</sup> Для удобства проведения ежегодного обновления перечня основной и дополнительной учебной литературы рекомендуется размещать раздел 7 на отдельном листе, с обязательной отметкой в Учебной библиотеке.

№п/п	Автор, название, место издания, издательство, годиздания учебной литературы, вид и характеристика иных информационных ресурсов	Наличие грифа, видгрифа	Кол-во экземпляров вбиблиотеке СВФУ
Основная литература			
1	Проектирование схем электроустановок: учеб. пособие для вузов / Ю. Н. Балаков, М. Ш. Мисриханов, А. В. Шунтов. - 3-е изд., стер. - Москва: Изд-во МЭИ, 2009. - 288 с. : ил. - Библиогр.: с. 286-287. - ISBN 978-5383-00401-2 : 363,00.	УМО РФ	10
Дополнительная литература			
2	Александров К. К. Кузьмина Е. Г. Электротехнические чертежи и схемы. – М.: Энергоатомиздат, 1990.— 288 с.		
3	Барзам А. Б. Как читать схемы релейной защиты и электроавтоматики. – М.- Л.: Энергия, 1965. – 88 с.: ил.		
4	ГОСТ 2.701-84 Схемы виды и типы. Общие требования к выполнению		
5	ГОСТ 2.721-74 Обозначения общего применения.		
6	ГОСТ 2.722-68 Машины электрические.		
7	ГОСТ 2.728-74 Резисторы, конденсаторы.		
8	ГОСТ 2.702-2011 Правила выполнения электрических схем.		
9	ГОСТ 2.730-73 Приборы полупроводниковые.		
10	ГОСТ 2.732-68 Источники света.		
11	ГОСТ 2.747-68 Размеры условных графических обозначений.		
12	ГОСТ 2.755-87 Устройства коммутирующие и контактные соединения.		
13	ГОСТ 2.756-76 Воспринимающая часть электромеханических устройств.		
14	ГОСТ 2.767-89 Реле защиты.		
15	ГОСТ 2.768-90 Источники электрохимические, электротермические и тепловые.		
16	Каминский Е. А. Как сделать проект небольшой электроустановки. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Энергия, 1980. – 120 с.: ил.		
17	Каминский Е. А. Практические приемы чтения схем электроустановок. – М.: Энергоатомиздат, 1988. – 368 с.		
18	Камнев В.Н. Чтение схем и чертежей электроустановок: Практ. пособие для ПТУ. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Высшая школа, 1990. – 144 с.: ил.		
19	Ополева Г.Н. Схемы и подстанции электроснабжения: Учебное пособие. – М.: Форум-Инфа-М, 2006. – 480 с.: ил.		
20	Усатенко С.Т., Каченюк Т.К., Терехова М.В. Выполнение электрических схем по ЕСКД: Справочник. – М.: Издательство стандартов, 1989. – 325 с.		

21	Черняк А. А. Как читать схемы электроустановок общего назначения. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Энергия, 1974, 160 с.: ил.		
----	--	--	--

### 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее сеть-Интернет), необходимых для освоения дисциплины

1. <http://moodle.nfygu.ru/course/view.php?id=14005>  
- лекционные и справочные материалы;
2. <https://electricalschool.info/diafilmy/> - Школа для электрика;
3. <http://www.elecab.ru/history.shtml> - Справочник электрика и энергетика;
4. <https://zistons.ru/> - Методики испытания электрооборудования, релейная защита, нормативно-техническая литература;
5. <http://opac.s-vfu.ru/wlib/> – электронная библиотека СВФУ.

*Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины (помещение и оборудование)*

При проведении лабораторных занятий используется:

- Учебная аудитория, оснащенная ноутбуком, экраном, мультимедийным проектором.
- типовые расчётные алгоритмы для самостоятельного решения задач.

#### *Интернет-ресурсы*

№ п/п	Наименование интернет-ресурса	Автор, разработчики	Формат документа (pdf, doc, rtf, djvu, zip, rar)	Тип интернет-ресурса	Ссылка (URL) на интернет-ресурс
1	Электричество и схемы	Назаренко Александр Кириллович	html	-	<a href="https://el-shema.ru/">https://el-shema.ru/</a>

### 9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование темы	Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр.	Перечень основного оборудования (в т.ч. аудио-, видео-, графическое сопровождение)
1.	Лекционные и практические занятия	A503 УАК	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Комплект учебного оборудования "Электротехнические материалы" – стенд , тип.комп.</li> <li>2. Учеб. оборудования "Электропривод" наст, тип.комп.</li> <li>3. Учебное оборудование "Электрические цепи" наст ручной</li> <li>4. Типовой комплект уч. оборудование</li> </ol>

**10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

**10.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине<sup>5</sup>**

- модульная объектно-ориентированная динамическая учебная среда «Moodle»

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

- использование на занятиях электронных изданий (чтение лекций с использованием слайд-презентаций, электронного учебного пособия);
- использование специализированных и офисных программ, информационных (справочных) систем;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты и СДО Moodle.

**10.2. Перечень программного обеспечения**

-MSWORD, MSPowerPoint, AutoCad, Excel, Visio/

**10.3. Перечень информационных справочных систем**

систем Консультант+, Гарант

---

