МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКИЙ ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ – ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» В Г. ЗЕРНОГРАДЕ

Бутенко Александр Федорович
Подписано цифровой подписью: Бутенко Александр Федорович
Дата: 2025.04.24 11:57:32 +03'00'

УТВЕРЖДАЮ
Директор

А.Ф.Бутенко

«24» апреля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины ФТД.02 «Организация работы персонала по управлению объектами систем электроснабжения»

Направление подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность "Электроснабжение"

Факультет "Энергетический"

Кафедра "Электроэнергетика и теплоэнергетика"

Форма обучения очная, заочная

Квалификация выпускника – магистр

Зерноград-2025

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

1. ФГОС ВО по направлению подготовки 13.04.02 – «Электроэнергетика и электротехника», утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от «28 февраля 2018 г. № 147.

2. Учебный план направленности «Электроснабжение» (год начала подготовки 2025) одобрен Ученым советом Азово-Черноморского инженерного института ФГБОУ ВО Донской ГАУ.
Протокол Протокол № 6 от «19» февраля 2025 г.

Рабочая программа учебной дисциплины ФТД.02 «Организация работы персонала по управлению объектами систем электроснабжения» одобрена на заседании кафедры «Электроэнергетика и теплоэнергетика»
Протокол № 7 от «24» марта 2025 г.

И. о. заведующего кафедрой
к.т.н., доцент М.М. Украинцев

Рабочая программа учебной дисциплины ФТД.02 «Организация работы персонала по управлению объектами систем электроснабжения» рекомендована к использованию в учебном процессе на заседании методической комиссии по направлениям подготовки 13.03.02 и 13.04.02 – «Электроэнергетика и электротехника».
Протокол № 5 от «27» марта 2025 г.

Председатель методической комиссии О.Б. Забродина

Разработчик:
Доцент, к.т.н., доцент А.М. Королев

СОДЕРЖАНИЕ

с.

1. Вводная часть…… 4
1.1. Цели освоения учебной дисциплины……..……. 4
1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП ВО……..... 4
1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесённые с индикаторами достижения компетенций …… 5
2. Основная часть……..….. 6
2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы……. 6
2.2. Содержание учебной дисциплины…….…… 7
2.2.1. Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля…….. 7
2.2.2. Лабораторный практикум ……...……..…… 8
2.2.3. Практические занятия ……...……..…… 9
2.3. Самостоятельная работа студентов…….….. 9
3. Образовательные технологии……..…… 10
4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины (модуля)……. 11
4.1.Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств……. 11
4.2. Типовые задачи текущего контроля ……..……. 11
4.3. Вопросы к зачету ……..……. 12
4.4. Типовые задачи к зачету ……..…… 13
4.5. Схемы для задач текущего и промежуточного контроля …….. 16
5. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)…….…..…… 21
5. 1. Основная литература…….……. 21
5.2. Дополнительная литература…….….. 22
5.3. Профессиональные базы данных, информационные справочные системы и Интернет-ресурсы …… 23
5.4. Требования к программному обеспечению учебного процесса …….. 24
5.5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся …….. 24
6. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины (модуля)…….. 25
7. Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины 26
Приложение 1 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации……
Приложение 2 Лист переутверждения рабочей программы дисциплины……..

1. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1.1 Цель освоения дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины является теоретическая и практическая подготовка будущих магистров в области организации работ персонала по управлению объектами систем электроснабжения, которая необходима для эффективной практической деятельности.

1.2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО:

Учебная дисциплина «Организация работы персонала по управлению объектами систем электроснабжения» относится к дисциплинам, формируемым участниками образовательных отношений.

Изучение данной дисциплины базируется на освоении студентами дисциплин:

«Электросберегающие технологии в электроснабжении сельского хозяйства»:

по итогам изучения дисциплины студенты должны

знать методы и средства электросбережения;

уметь применять методы и средства электросбережения.

«Управление надежностью электроснабжения»

по итогам изучения дисциплины студенты должны

знать основные пути и методы повышения надежности электроснабжения;

уметь формировать объем управляющих воздействий для повышения надежности электроснабжения;

владеть навыками применения управляющих воздействий для повышения надежности электроснабжения;

«Режимы работы электрооборудования подстанций и сельских электрических сетей»

по итогам изучения дисциплины студенты должны

уметь формировать объем управляющих воздействий для заданного изменения режима работы электрических сетей;

владеть навыками применения управляющих воздействий для повышения эффективности сельского электроснабжения.

Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

эффективного участия в научных семинарах, научно-исследовательской работе, прохождения тематических практик и выполнения разделов выпускных работ и проектов.

1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесённые с индикаторами достижения компетенций

Изучение дисциплины направлено на формирование универсальных и профессиональных компетенций, необходимых для решения задач профессиональной деятельности и обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Код компетенции	Содержание компетенции	Планируемые результаты обучения	
		Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые знания, умения и навыки
1	2	3	4
УК-3	Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1 Демонстрирует понимание принципов командной работы (знает роли в команде, типы руководителей, способы управления коллективом)	Знать: Структуру управления электроснабжающих организаций, состав, цели и задачи основных ее производственных подразделений. Уметь: организовать работу производственного подразделения электроснабжающей организации, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели Владеть: навыками разработки командной стратегии для достижения поставленной цели
ПК-4	Способен оценивать эффективность управляющих воздействий на объекты системы электроснабжения	ПК-4.1 Определяет объем управляющих воздействий на объекты системы электроснабжения ПК-4.4 Реализует мероприятия по обеспечению безопасности работ на объектах системы электроснабжения	Знать: принципы формирования и перечень основных управляющих воздействий на объекты системы электроснабжения Уметь: определять объем управляющих воздействий на объекты системы электроснабжения Владеть: навыками обеспечения безопасности работ на объектах системы электроснабжения

2. Основная часть

2.1. Объем учебной дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Очная форма обучения

Вид работы		**Всего часов/ зач. единиц**	**Семестры**
			№
			4
1		2	3
Аудиторные занятия (всего)		**32**	**32**
В том числе:			
Лекции (Л)		16	16
Практические занятия (ПЗ)		-	-
Лабораторные работы		16	16
Самостоятельная работа студента(СРС) (всего)		**40**	**40**
В том числе			
Подготовка к лабораторным работам		16	16
Вид аттестации	Зачет (З)		
ИТОГО:	часов	**72**	**72**
Общая трудоемкость	зач. единиц	**2**	**2**

Заочная форма обучения

Вид работы		**Всего часов/ зач. единиц**	**Семестры**
			№
			3
1		2	3
Аудиторные занятия (всего)		**8**	**8**
В том числе:			
Лекции (Л)		4	4
Практические занятия (ПЗ)		-	-
Лабораторные работы		4	4
Самостоятельная работа студента(СРС) (всего)		**60**	**60**
В том числе			
Подготовка к лабораторным работам		16	16
Вид аттестации	Зачет (З)	**4**	**4**
ИТОГО:	часов	**72**	**72**
Общая трудоемкость	зач. единиц	**2**	**2**

По дисциплине по итогам обучения в приложении к диплому выставляется зачет.

2.2. Содержание учебной дисциплины (модуля)

Содержание разделов учебной дисциплины (модуля)

№ семестра очн.(заоч.)	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах	Коды индикаторов достижения компетенций
4 (3)	**Раздел 1.** Введение. Общие сведения по организации работы персонала электроснабжающих организаций	Производственные функции и основные виды работ районных электрических сетей (РЭС). Единый тарифно-квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и других служащих**.** Перечень квалификационных требований, которые разделяют электротехнический персонал на соответствующие группы лиц, меры ответственности и обязанности при работе этих лиц в подразделениях электроснабжающих организаций. Нормативно-техническая документация, регламентирующая производство работ на объектах системы электроснабжения.	УК-3.1; ПК-4.4
4 (3)	**Раздел 2.** Управляющие воздействия на объекты системы электроснабжения	Комплексы основных управляющих воздействий на объекты системы электроснабжения. Принципы формирования управляющих воздействий в зависимости от поставленной цели и режима работы системы электроснабжения. Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ в электроустановках распределительных сетей. Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ со снятием напряжения на линии электропередачи и распределительных устройствах.	ПК-4.1; ПК-4.4

2.2.1. Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

Очная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (*по неделям семестра)*
		Л	ЛР	ПЗ	СРС	всего	
4	**Раздел 1.** Введение. Общие сведения по организации работы персонала электроснабжающих организаций	6	6		16	28	ИЗ (7,8)
	Раздел 2. Управляющие воздействия на объекты системы электроснабжения	10	10		24	44	ИЗ (15)
	Промежуточная аттестация						Зачет
	ИТОГО:	16	16		40	72	

Заочная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (*по неделям семестра)*
		Л	ЛР	ПЗ	СРС	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8
3	**Раздел 1.** Введение. Общие сведения по организации работы персонала электроснабжающих организаций	1,5	0,5		24	26	

1	2	3	4	5	6	7	8
	Раздел 2. Управляющие воздействия на объекты системы электроснабжения	2,5	3,5		36	42	
	Промежуточная аттестация					4	Зачет
	ИТОГО:	4	4		60	72	

2.2.2. Лабораторный практикум

Очная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование лабораторных работ	Всего часов
4	**Раздел 1.** Введение. Общие сведения по организации работы персонала электроснабжающих организаций	Порядок и основные правила оформления документационного обеспечения производства работ на объектах систем электроснабжения	2
		Порядок разработки и утверждения технологических карт на различные виды работ.	2
		Порядок и основные правила оформления наряда-допуска для работы на объектах систем электроснабжения	2
	Раздел 2. Управляющие воздействия на объекты системы электроснабжения	Приводы коммутационных аппаратов, блокировки безопасности	2
		Организация работ в ЗРУ 10 кВ, правила обеспечения безопасности	2
		Порядок переключений в электрических сетях при выполнении работ на отдельном участке (узле) электрической сети (деловая игра на примере конкретной схемы электрической сети)	4
	ИТОГО		**16**

Заочная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Наименование лабораторных работ	Всего часов
3	**Раздел 1.** Введение. Общие сведения по организации работы персонала электроснабжающих организаций	Порядок и основные правила оформления документационного обеспечения производства работ на объектах систем электроснабжения	0,5
	Раздел 2. Управляющие воздействия на объекты системы электроснабжения	Приводы коммутационных аппаратов, блокировки безопасности	0,5
		Организация работ в ЗРУ 10 кВ, правила обеспечения безопасности	1
		Порядок переключений в электрических сетях при выполнении работ на отдельном участке (узле) электрической сети (деловая игра на примере конкретной схемы электрической сети)	2
	ИТОГО		**4**

2.2.3. Практические занятия

Не предусмотрены

2.3. Самостоятельная работа студента

Очная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды СРС	Всего часов
4	**Раздел 1.** Введение. Общие сведения по организации работы персонала электроснабжающих организаций	самостоятельное изучение и проработка конспектов лекций - 2 ч; подготовка к лабораторным работам - 6 ч; изучение материала по интернет-ресурсам - 4 ч; подготовка к зачету - 4 ч;	16
	Раздел 2. Управляющие воздействия на объекты системы электроснабжения	самостоятельное изучение и проработка конспектов лекций - 4 ч. подготовка к лабораторным работам - 10 ч. изучение материала по интернет-ресурсам - 4 ч; подготовка к зачету - 6 ч.	24
ИТОГО часов в семестре:			**40**

Заочная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды СРС	Всего часов
3	**Раздел 1.** Введение. Общие сведения по организации работы персонала электроснабжающих организаций	самостоятельное изучение и проработка конспектов лекций - 6 ч; подготовка к лабораторным работам - 2 ч; изучение материала по интернет-ресурсам - 6 ч; подготовка к зачету - 10 ч;	24
	Раздел 2. Управляющие воздействия на объекты системы электроснабжения	самостоятельное изучение и проработка конспектов лекций - 10 ч. подготовка к лабораторным работам - 14 ч. изучение материала по интернет-ресурсам - 4 ч; подготовка к зачету - 8 ч.	36
ИТОГО часов в семестре:			**60**

3. Образовательные технологии

Очная форма обучения

№ семестра	Виды учебной работы	Образовательные технологии	Особенности проведения занятий (индивидуальные/ групповые)
4	Лабораторная работа №2	Имитация профессиональной деятельности. Деловая игра	индивидуальные
	Лабораторная работа №3	Имитация профессиональной деятельности. Деловая игра	индивидуальные
	Лабораторная работа №6	Имитация профессиональной деятельности. Деловая игра	индивидуальные
	Лекционное занятие №5	Проблемная лекция. Дискуссия	групповые
	Лекционное занятие №6	Проблемная лекция. Дискуссия	групповые

Занятия в интерактивной форме в объеме:

- Лабораторные работы – 8 часов.
- Лекционные занятия – 4 часа.

Заочная форма обучения

№ семестра	Виды учебной работы	Образовательные технологии	Особенности проведения занятий (индивидуальные/ групповые)
3	Лабораторная работа №4	Имитация профессиональной деятельности. Деловая игра	индивидуальные
	Лекционное занятие №5	Проблемная лекция. Дискуссия	групповые

Занятия в интерактивной форме в объеме:

- Лабораторные работы – 2 часа.
- Лекционные занятия – 2 часа.

В исключительных случаях применяется электронное обучение и дистанционные образовательные технологии (ЭО и ДОТ), включая проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Реализация программы дисциплины с использованием ЭО и ДОТ осуществляется по усмотрению ведущего преподавателя с учетом технических возможностей обучающихся с использованием программных средств, обеспечивающих применение элементов ЭО и ДОТ в Институте, путем синхронного и асинхронного взаимодействия, к которым могут относиться:

- - электронная информационно-образовательная среда Института;
- - групповая голосовая конференция в мессенджерах (Яндекс.Мессенджер, VK Teams);
- - групповой чат в мессенджерах Яндекс.Мессенджер, социальной сети ВКонтакте;
- - онлайн видеоконференция в Яндекс.Телемост;
- - видеозаписи лекций педагогических работников Института, размещённые на различных видеохостингах (например, на каналах преподавателей) и/или облачных хранилищах (например, Яндекс.Диск).

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины (модуля)

4.1.Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

Очная форма обучения

№ семестра	Виды контроля и аттестации (ВК, Тат, ПрАт*)	Коды индикаторов достижения компетенций	Наименование раздела учебной дисциплины	Оценочные средства		
				Форма	Количество вопросов и заданий	Кол-во независимых вариантов
1	2	3	4	5	6	7
4	Тат 1	УК-3.1; ПК-4.4	Раздел 1.	Рейтинг	2 задачи	20
	Тат 2	ПК-4.1; ПК-4.4	Раздел 2.	Рейтинг	Задача	20
	ПрАт	УК-3.1; ПК-4.1; ПК-4.4	Разделы 1-2	Зачет	Вопросы – 1 Задача – 1	20

Заочная форма обучения

№ семестра	Виды контроля и аттестации (ВК, Тат, ПрАт*)	Коды индикаторов достижения компетенций	Наименование раздела учебной дисциплины	Оценочные средства		
				Форма	Количество вопросов и заданий	Кол-во независимых вариантов
3	ПрАт	УК-3.1; ПК-4.1; ПК-4.4	Разделы 1-2	Зачет	Вопросы – 1 Задача – 1	20

Тат – текущая аттестация, ПрАт – промежуточная аттестация.

4.2. Типовые задания текущего контроля

Тат 1

Вариант 1. Разработать технологическую карту для замены поврежденной железобетонной опоры на одной из ВЛ 10 кВ (по заданию преподавателя) подстанции Ики-Бурул 110/35/10 кВ (см.рис. 7). Обозначение и нумерацию коммутационных аппаратов схемы выполнить самостоятельно.

Вариант 2. Разработать технологическую карту для ремонта линейного выключателя типа ВМПЭ -10 выкатного типа (по заданию преподавателя) подстанции ГОК 110/35/10 кВ (см.рис. 6). Обозначение и нумерацию коммутационных аппаратов схемы выполнить самостоятельно.

Вариант 3. Разработать технологическую карту для ремонта вводного выключателя типа ВВЭ 10 кВ выкатного типа (по заданию преподавателя) подстанции Калининская 110/35/10 кВ (см.рис. 8). Обозначение и нумерацию коммутационных аппаратов схемы выполнить самостоятельно.

Вариант 4. Разработать технологическую карту для ремонта секционного выключателя типа ВМПЭ -10 выкатного типа (по заданию преподавателя) подстанции Промзона 110/10 кВ (см.рис. 9). Обозначение и нумерацию коммутационных аппаратов схемы выполнить самостоятельно.

Вариант 5. Разработать технологическую карту для работ в ОРУ 35 кВ на секционном выключателе 35 кВ (по заданию преподавателя) подстанции Элиста-Западная 110/35/10 кВ (см.рис. 10). Обозначение и нумерацию коммутационных аппаратов схемы выполнить самостоятельно.

Тат 2

Вариант 1. Разработать технологическую карту подачи резервного питания на потребители одной из ВЛ 35 кВ (1 сш) от другой ВЛ 10 кВ (2 сш) через резервирующий разъединитель на линии. Подстанция Каневская-220 220/35/27,5/10 кВ (см.рис. 4). Схемы ВЛ 35 кВ по заданию преподавателя. Обозначение и нумерацию коммутационных аппаратов схемы выполнить самостоятельно.

Вариант 2. Разработать технологическую карту поиска замыкания на землю в сети 10 кВ с изолированной нейтралью при срабатывании на подстанции сигнализации «земля в сети 10 кВ». Подстанция Элиста-Западная 110/35/10 кВ (см.рис. 10) имеет указатели поврежденных участков и указатели поврежденных опор. Схемы ВЛ 10 кВ по заданию преподавателя. Обозначение и нумерацию коммутационных аппаратов схемы выполнить самостоятельно.

Вариант 3. Разработать технологическую карту вывода в ремонт БСК 110 кВ. Подстанция А-20 220/110/10 кВ (см.рис. 1). Обозначение и нумерацию коммутационных аппаратов схемы выполнить самостоятельно.

Вариант 4. Разработать технологическую карту вывода в ремонт линейного выключателя 110 кВ. Подстанция А-20 220/110/10 кВ (см.рис. 1). Обозначение и нумерацию коммутационных аппаратов схемы выполнить самостоятельно.

Вариант 5. Разработать технологическую карту вывода в ремонт отделителя 110 кВ. Подстанция А-12 110/10 кВ (см.рис. 1). Обозначение и нумерацию коммутационных аппаратов схемы выполнить самостоятельно.

4.3. Вопросы к зачету

№ вопроса	Вопросы	Коды индикаторов достижения компетенций
1	2	3
1	Структура управления электроснабжающих организаций.	УК-3.1; ПК-4.4
2	Основные производственные подразделения электроснабжающих организаций их цели и задачи.	
3	Состав персонала производственных подразделений электроснабжающих организаций.	
4	Функциональные обязанности персонала производственных подразделений электроснабжающих организаций.	
5	Соподчиненность персонала, ответственность, трудовая и производственная дисциплина.	
6	Права и обязанности мастера оперативно-выездной бригады	
7	Права и обязанности мастера по эксплуатации ЛЭП	
8	Основные нормативные требования при производстве работ на объектах системы электроснабжения.	
9	Нормативно-техническая документация, регламентирующая производство работ на объектах системы электроснабжения.	
10	Квалификационные группы электротехнического персонала	
11	Задачи и обязанности руководителя работ в действующих электроустановках	
12	Задачи и обязанности лица выдающего разрешение на подготовку участка и на допуск к работе в установленных случаях	
13	Задачи и обязанности наблюдающего за выполнением работ в действующих электроустановках	
14	Задачи и обязанности допускающего	
15	Задачи и обязанности производителя работ	
16	Требования к составу бригады для выполнения работ в действующих электроустановках до 1000 В	

1	2	3
17	Требования к составу бригады для выполнения работ в действующих электроустановках выше 1000 В	
18	Организация работы производственного подразделения.	
19	Принципы разработки командной стратегии для достижения поставленной цели.	
20	Комплексы основных управляющих воздействий на объекты системы электроснабжения.	ПК-4.1
21	Принципы формирования управляющих воздействий в зависимости от поставленной цели и режима работы системы электроснабжения.	
22	Обоснование и формирование планов и программ управляющих воздействий с целью сокращения недоотпуска электроэнергии.	
23	Обоснование и формирование планов и программ управляющих воздействий с целью кондиционирования показателей качества электроэнергии.	
24	Обоснование и формирование планов и программ управляющих воздействий с целью сокращения потерь электроэнергии.	
25	Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ в системах электроснабжения.	ПК-4.1; ПК-4.4
26	Документационное сопровождение работ на объектах системы электроснабжения.	
27	Порядок и правила оформления основополагающих документов при производстве работ на объектах системы электроснабжения.	
28	Оформление работ нарядом или распоряжением.	
29	Допуск к работе и надзор во время работ.	
30	Оформление перерывов в работе, перевод на другое рабочее место, окончание работы	
31	Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ со снятием напряжения на линии электропередачи и распределительных устройствах	
32	Комплекс мероприятий по обеспечению безопасности работ на объектах системы электроснабжения.	
33	Организация контроля качества выполнения работ в соответствии с требованиями нормативно-технической документации	ПК-4.1
34	Оценка аварийных ситуаций в работе линий электропередачи, разработка управляющих воздействий по их недопущению	
35	Планирование, контроль и координация деятельности по эксплуатации систем электроснабжения	
36	Разработка мероприятий по повышению надежности работы оборудования, снижению потерь энергии, сокращению простоя электрооборудования в ремонте	

4.4. Типовые задачи к зачету

1. Разработать порядок переключений в ОРУ 110 кВ и ЗРУ 10 кВ для плавки гололеда на ВЛ 110 кВ (по заданию преподавателя) напряжением 10 кВ на подстанции 110/35/10 кВ Ики-Бурул с использованием обходной секции шин 110 кВ (см.рис. 7). Обозначение и нумерацию коммутационных аппаратов схемы выполнить самостоятельно.

2. Разработать порядок переключений в ОРУ 35 кВ и ЗРУ 10 кВ для плавки гололеда на ВЛ 35 кВ (по заданию преподавателя) напряжением 10 кВ на подстанции 110/35/10 кВ ГОК с использованием обходной секции шин 35 кВ (см.рис. 6). Обозначение и нумерацию коммутационных аппаратов схемы выполнить самостоятельно.

3. Разработать порядок переключений в ОРУ 110 кВ и ЗРУ 10 кВ для плавки гололеда на ВЛ 110 кВ (по заданию преподавателя) напряжением 10 кВ на подстанции 220/110/10 кВ Вешенская с использованием обходной системы шин 110 кВ (см.рис. 2). Обозначение и нумерацию коммутационных аппаратов схемы выполнить самостоятельно.

4. Разработать порядок переключений в ОРУ 220 кВ для вывода в ремонт вводного выключателя 220 кВ подстанции Вешенская-220 220/110/10 кВ (см.рис. 2). Обозначение и нумерацию коммутационных аппаратов схемы выполнить самостоятельно.

5. Разработать порядок переключений в ОРУ 220 кВ для вывода в ремонт одного из линейных выключателей 220 кВ (см.рис. 1). Обозначение и нумерацию коммутационных аппаратов схемы выполнить самостоятельно.

6. Разработать порядок переключений в ОРУ 220 кВ для вывода в ремонт одного из отделителей 220 кВ (по заданию преподавателя) подстанции 220/110/10 кВ Зерновая - 220 (см.рис. 3). Обозначение и нумерацию коммутационных аппаратов схемы выполнить самостоятельно.

7. Разработать порядок переключений в ОРУ 220 кВ для вывода в ремонт секционного выключателя 220 кВ подстанции 220/110/10 кВ Зерновая - 220 (см.рис. 3). Обозначение и нумерацию коммутационных аппаратов схемы выполнить самостоятельно.

8. Разработать порядок переключений в ОРУ 220 кВ для вывода в ремонт секционного выключателя 220 кВ подстанции 220/35/27,5/10 кВ Каневская - 220 (см.рис. 4). Обозначение и нумерацию коммутационных аппаратов схемы выполнить самостоятельно.

9. Разработать порядок переключений в ОРУ 110 кВ для вывода в ремонт системы шин 110 кВ (по заданию преподавателя) подстанции 220/27,5/10 кВ Сысоево с заменой ее на обходную (см.рис. 5). Обозначение и нумерацию коммутационных аппаратов схемы выполнить самостоятельно.

10. Разработать порядок переключений в ОРУ 110 кВ для вывода в ремонт линейного выключателя 110 кВ (по заданию преподавателя) подстанции 110/35/10 кВ Калининская с заменой его на обходной (см.рис. 8). Обозначение и нумерацию коммутационных аппаратов схемы выполнить самостоятельно.

11. Разработать порядок переключений в ОРУ 110 кВ для вывода в ремонт вводного выключателя 110 кВ (по заданию преподавателя) подстанции 220/27,5/10 кВ Сысоево с заменой его на обходной (см.рис. 5). Обозначение и нумерацию коммутационных аппаратов схемы выполнить самостоятельно.

12. Разработать порядок переключений в ОРУ 110 кВ для вывода в ремонт секционного выключателя 110 кВ (по заданию преподавателя) подстанции 110/35/10 кВ Калининская (см.рис. 8). Обозначение и нумерацию коммутационных аппаратов схемы выполнить самостоятельно.

13. Разработать порядок переключений в ОРУ 110 кВ для вывода в ремонт линейного разъединителя 110 кВ (по заданию преподавателя) подстанции 220/110/10 кВ Зерновая с заменой его на обходной (см.рис. 3). Обозначение и нумерацию коммутационных аппаратов схемы выполнить самостоятельно.

14. Разработать порядок переключений в ОРУ 110 кВ для вывода в ремонт вводного разъединителя 110 кВ (по заданию преподавателя) подстанции 110/35/10 кВ Ики-Бурул с заменой его на обходной (см.рис. 7). Обозначение и нумерацию коммутационных аппаратов схемы выполнить самостоятельно.

15. Разработать порядок переключений в ОРУ 110 кВ для вывода в ремонт выключателя Т2 110 кВ подстанции 110/35/10 кВ Элиста -Западная с заменой его на обходной (см.рис. 10). Обозначение и нумерацию коммутационных аппаратов схемы выполнить самостоятельно.13.

16. Разработать порядок переключений в ОРУ 110 кВ для вывода в ремонт вводного выключателя 110 кВ (по заданию преподавателя) подстанции 110/35/10 кВ Калининская с заменой его на обходной (см.рис. 8). Обозначение и нумерацию коммутационных аппаратов схемы выполнить самостоятельно.

17. Разработать порядок переключений в ОРУ 110 кВ для вывода в ремонт разъединителя 110 кВ (по заданию преподавателя) подстанции 110/35/10 кВ А-1 (см.рис. 1). Обозначение и нумерацию коммутационных аппаратов схемы выполнить самостоятельно.

18. Разработать порядок переключений в ОРУ 110 кВ для вывода в ремонт системы шин110 кВ (по заданию преподавателя) подстанции 220/110/10 кВ А-20 с заменой ее на обходную (см.рис. 8). Обозначение и нумерацию коммутационных аппаратов схемы выполнить самостоятельно.

19. Разработать порядок переключений в ОРУ 110 кВ для вывода в ремонт секционного выключателя 110 кВ (по заданию преподавателя) подстанции 220/110/10 кВ Вешенская (см.рис. 2). Обозначение и нумерацию коммутационных аппаратов схемы выполнить самостоятельно.

20. Разработать порядок переключений в ОРУ 110 кВ для вывода в ремонт системы шин110 кВ (по заданию преподавателя) подстанции 110/35/10 кВ Калининская с заменой ее на обходную (см.рис. 8). Обозначение и нумерацию коммутационных аппаратов схемы выполнить самостоятельно.

4.5. Схемы для задач текущего и промежуточного контроля

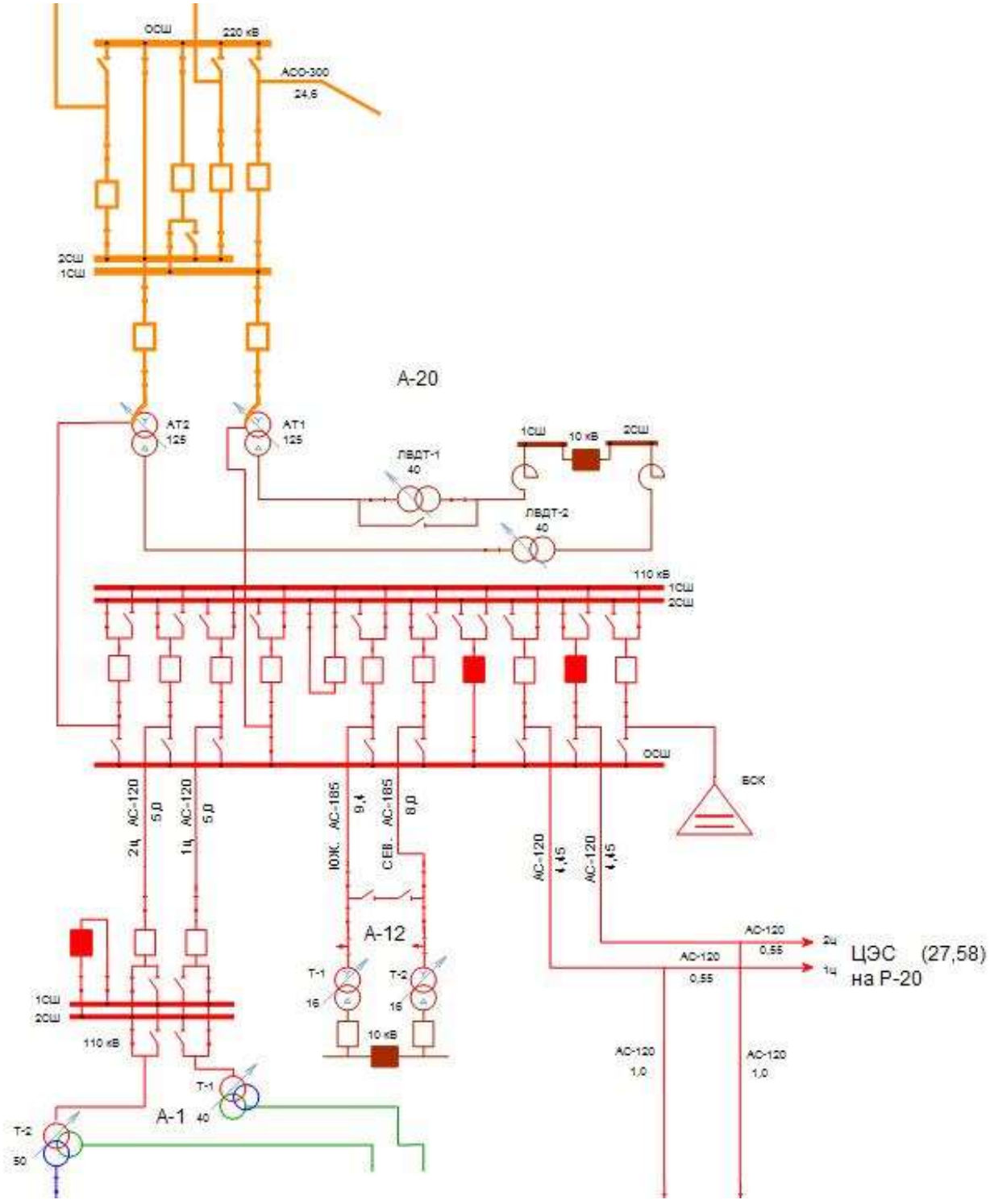


Рисунок 1 – Схема нормальных коммутаций подстанции А-20 220/110/10 кВ

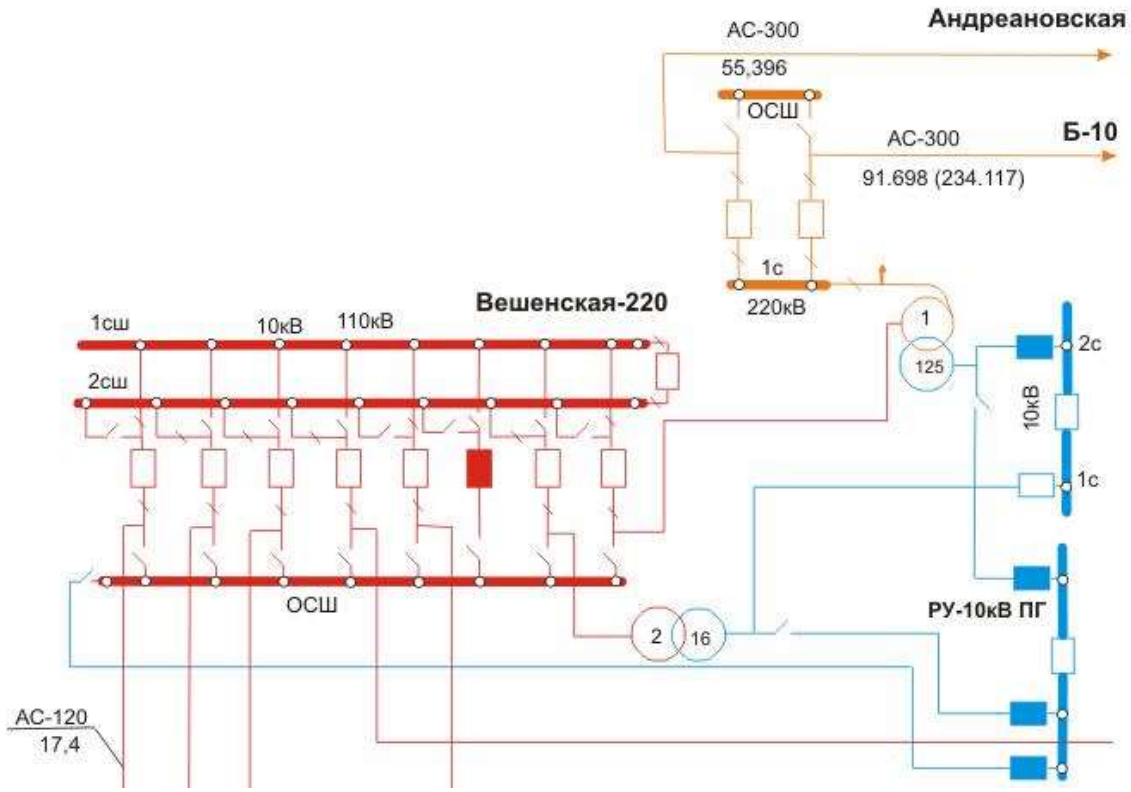


Рисунок 2 – Схема нормальных коммутаций подстанции Вешенская-220 220/110/10 кВ

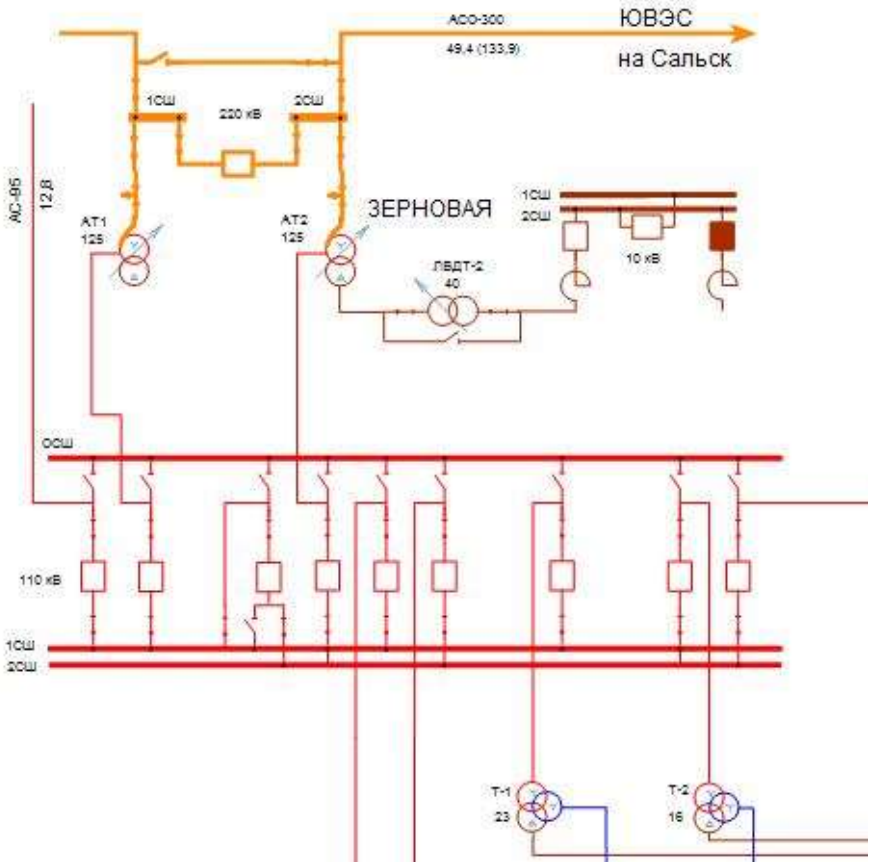


Рисунок 3 – Схема нормальных коммутаций подстанции Зерновая-220 220/110/10 кВ

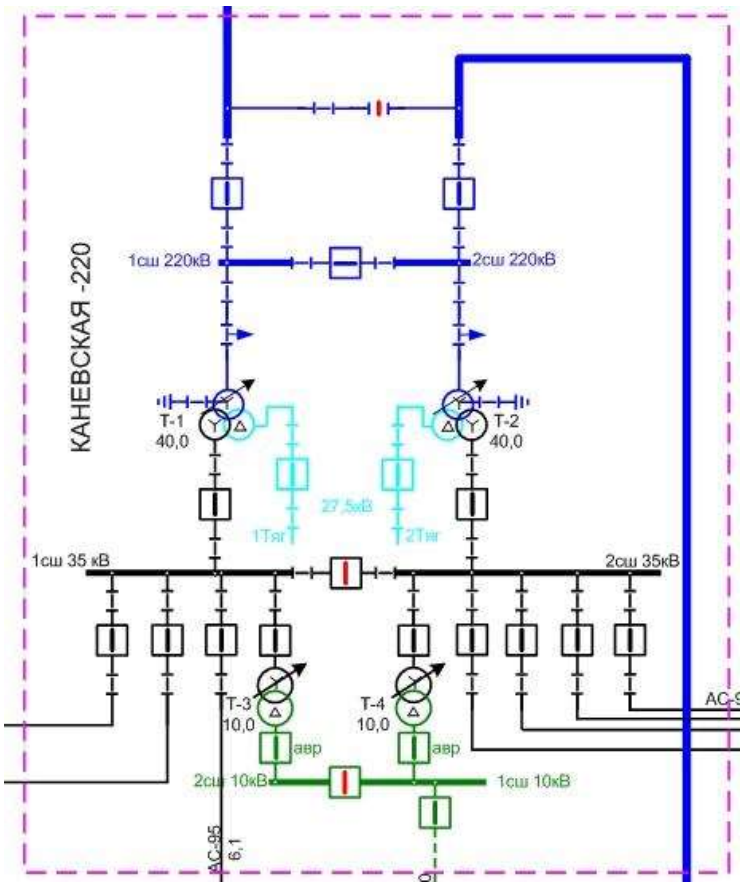


Рисунок 4 – Схема нормальных коммутаций подстанции 220/35/27,5/10 кВ Каневская-220

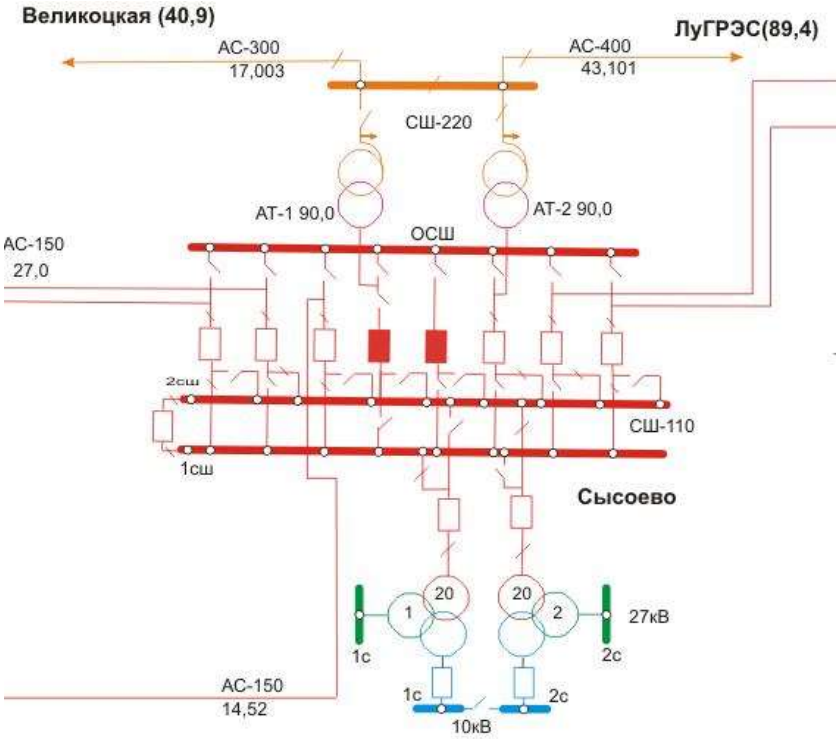


Рисунок 5 – Схема нормальных коммутаций подстанции Сысоево 220/27,5/10 кВ

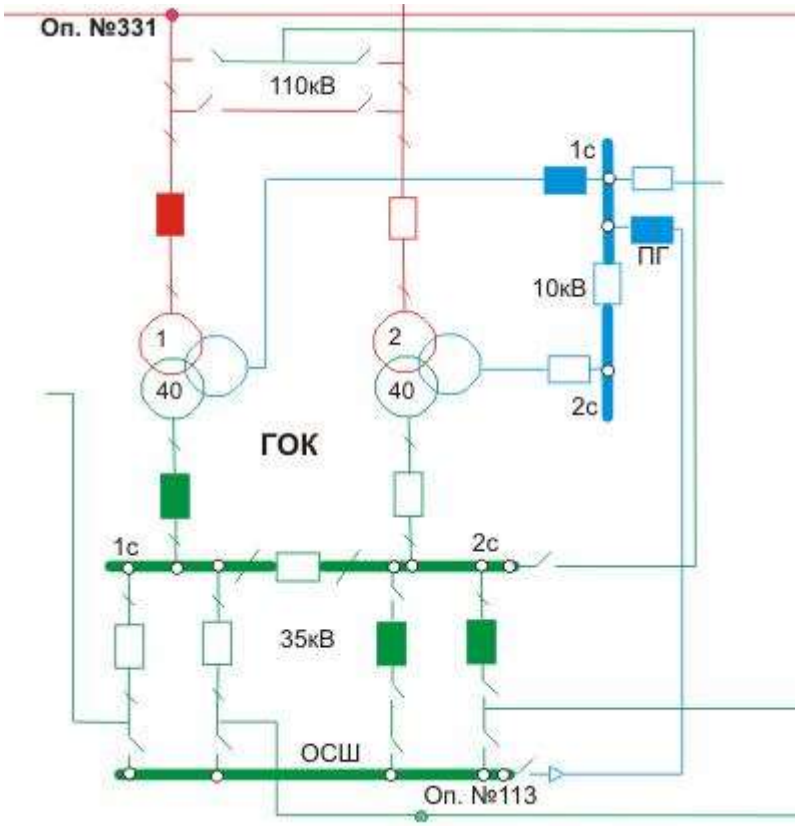


Рисунок 6 – Схема нормальных коммутаций подстанции ГОК 110/35/10 кВ

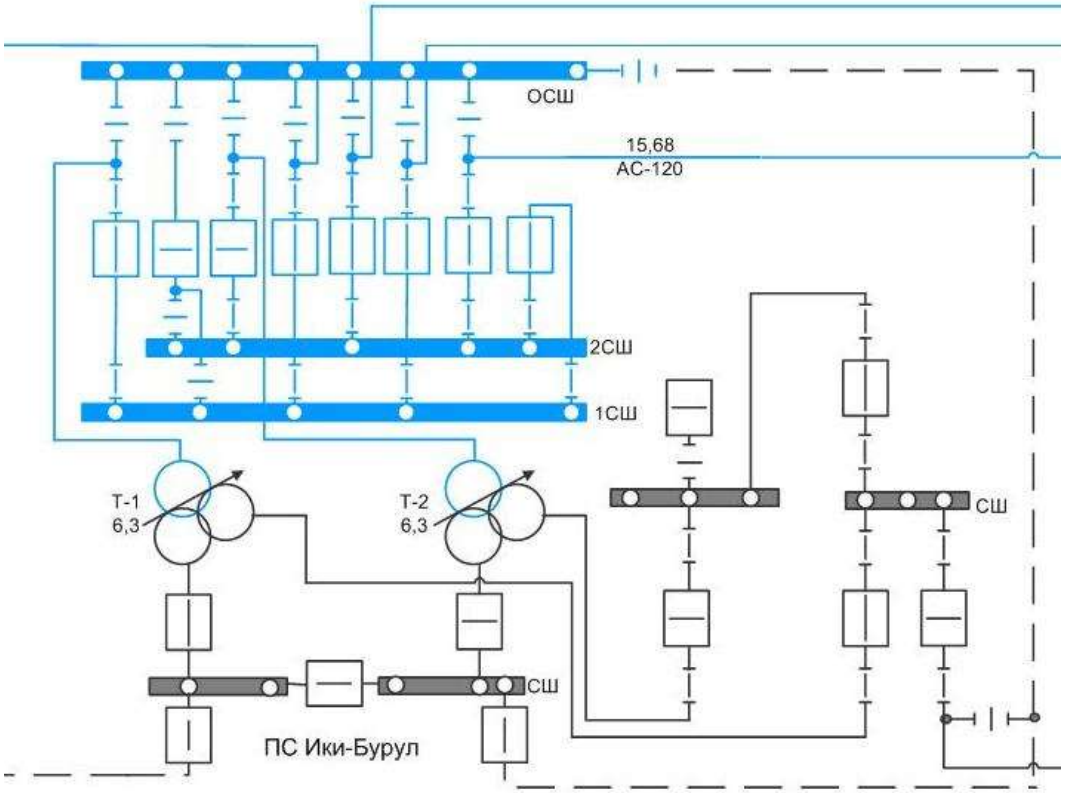


Рисунок 7 – Схема нормальных коммутаций подстанции Ики-Бурул 110/35/10 кВ

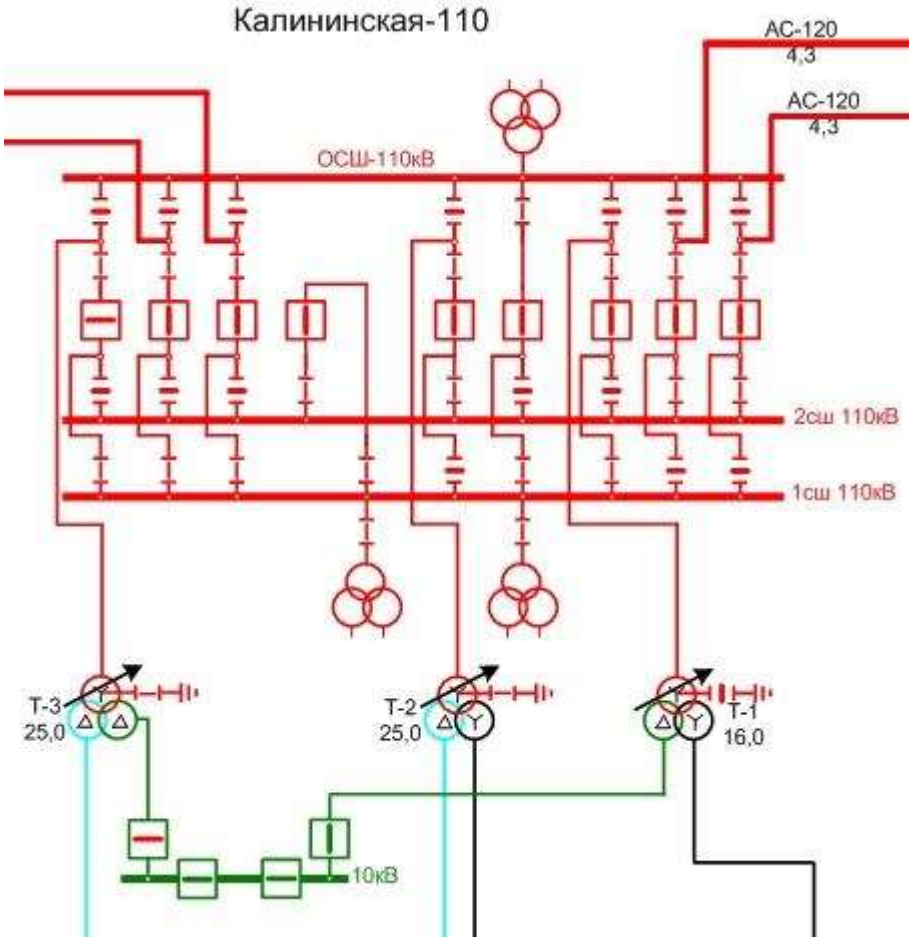


Рисунок 8 – Схема нормальных коммутаций подстанции Калининская 110/35/10 кВ

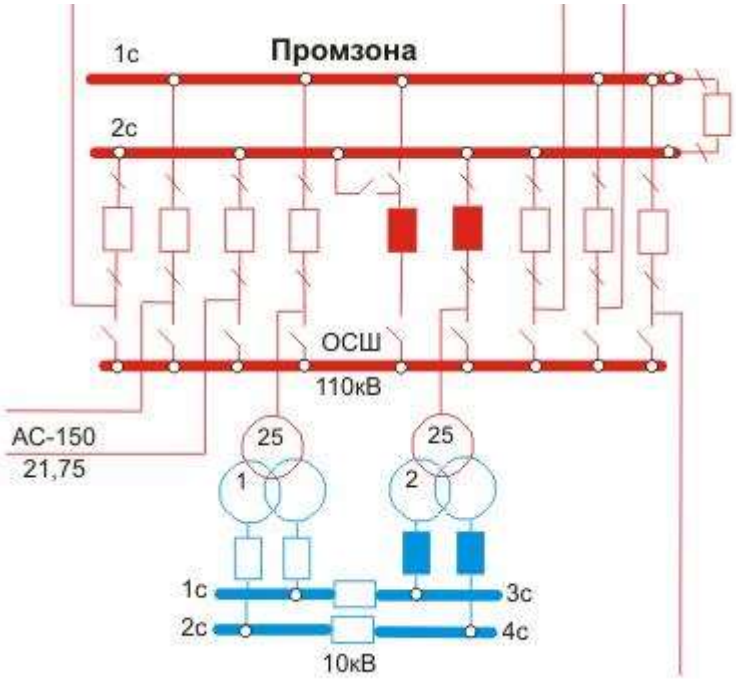


Рисунок 9 – Схема нормальных коммутаций подстанции Промзона 110/10 кВ

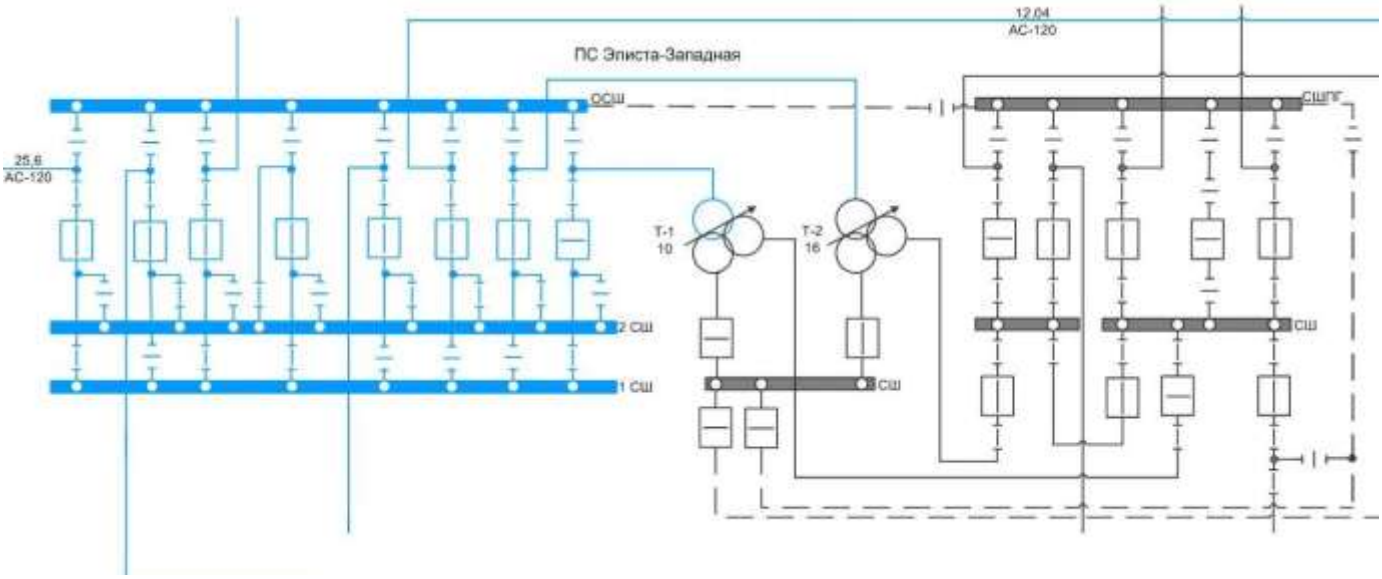


Рисунок 10 – Схема нормальных коммутаций подстанции Элиста-Западная 110/35/10 кВ

5 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

5. 1 Основная литература

№ п\п	Авторы	Наименование	Год и место издания	Используется при изучении разделов	Се-местр	Количество экземпляров	
						в биб-лиоте-ке	на ка-федре
1	2	3	4	5	6	7	8
1	В. Я. Хороль-ский, М. А. Та-ранов.	Эксплуатация систем электро-снабжения	М.:ФОРУМ: ИНФРА-М, 2013. – 288 с	1-2	4	10	-
2	В. Я. Хороль-ский, М. А. Та-ранов, В. Н. Шемякин.	Электроэнерге-тика: учебное пособие	Зерноград: ФГОУ ВПО АЧГАА, 2010. 607 стр.	1-2		100	
4		ПУЭ (шестое и седьмое издания, все действую-щие разделы)	Новоси-бирск: Сиб. унив. изд-во, 2009 853 с.	1-2		6	

1	2	3	4	5	6	7	8
5	Бурман А. П., Розанов Ю. К., Шакарян Ю. Г.	Управление потоками электроэнергии и повышение эффективности электроэнергетических систем : учебное пособие для вузов	М. : МЭИ, 2012. - 336 с. Доп. УМО вузов России по образованию.	1-2	4	6	
6	Короткевич, М.А.	Эксплуатация электрических сетей [Электронный ресурс] : учебник	Минск : "Вышэйшая школа", 2014. — 350 с.	1-2	4	Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/65617. — Загл. с экрана.	

5.2 Дополнительная литература

№ п\п	Наименование	Авторы	Год и место издания	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
						в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5	6	7	8
1	А. П. Бурман [и др.]; под ред. Ю.К. Розанова	Электрические и электронные аппараты: учебник в 2 т. Т. 2: Силовые электронные аппараты.	М.: Академия, 2010. 311 стр.	1-2	4	2	
2	Анчарова Т. В. [и др.]под общ. ред. С.И.Гамазина, Б.И. Кудрина, С.А. Цырука.	Справочник по электроснабжению и электрооборудованию промышленных предприятий и общественных зданий	М. : Просвещение, 2010. - 745 с. : ил. - ISBN 978-5-383-00420-3 : 1023-00	1-2	4	2	
3		Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей	Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2007	1-2	4	1	1
4		Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации	М.:Омега-Л, 2006	1-2	4	1	1
5		Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок	Изд-во Норматика», 2015. – 96 с.	1-2	4	5	

1	2	3	4	5	6	7	8
6		Правила работы с персоналом в организациях электроэнергетики Российской Федерации [Электронный ресурс].	Электрон. дан. — Москва : ЭНАС, 2015. — 40 с.	1-2	4	Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/104582. — Загл. с экрана	
7	М.Н. Балдин, И.Г. Карапетян ; под ред. Карапетян И.Г.	Основное оборудование электрических сетей: справочник [Электронный ресурс] : справочник	Москва : ЭНАС, 2014. — 208 с.	1-2	4	Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/60778. — Загл. с экрана.	
8	Ю. Д. Сибикин, М. Ю. Сибикин, В. А. Яшков.	Электроснабжение промышленных предприятий и установок : учебное пособие 3-е изд., доп. и перераб.	М. : ФОРУМ, 2015. - 368 с.	1-2	4	15	-
9	Б. И. Кудрин	Электроснабжение : учебник	М. : Академия, 2012. - 352 с.	1-2	4	6	
10		Электрические станции и сети. Сборник нормативных документов : сборник. — [Электронный ресурс]	Москва : ЭНАС, 2013. — 720 с.	1-2	4	Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/38575	

5.3. **Профессиональные базы данных, информационные справочные системы и Интернет-ресурсы**

Периодические издания (журналы)

1. Электричество: Ежемес. теоретический и научно-практический журн. / РАН. Отделение энергетики. – М.: Ред. журн. «Электричество», – Выходит ежемесячно.
2. Электрические станции: Ежемес. производственно-технический журнал// М.: НТФ «Энергопрогресс».
3. Релейная защита и автоматизация: Научно-практическое издание / ООО «РИЦ «СРЗАУ» – Выходит 4 раза в год.
4. Промышленная энергетика: Ежемес. производственно-массовый журн. / М.: НТФ «Энергопрогресс», – Выходит ежемесячно.
5. Энергетик: Ежемес. производственно-массовый журн. / Министерство промышленности и энергетики РФ, РАО «ЕЭС России». – М.: НТФ «Энергопрогресс», – Выходит ежемесячно.
6. Новости электротехники: Информационно-справочное издание. / СПб.: «ПО ЛЭМЗ», – Выходит 2 раза в месяц.
7. Электротехника: Ежемес. научно-технический журнал. /М.: ЗАО «Знак», – выходит ежемесячно.
8. Энергетика: Реферативный журнал. /М.: ВИНИТИ РАН, – выходит ежемесячно.

9. Вести в электроэнергетике: Информационно-аналитический журнал. / М.: НТФ «Энергопрогресс», – выходит ежемесячно.
10. Периодические издания: Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук; Достижения науки и техники АПК; Известия высших учебных заведений Северо-Кавказский регион. Технические науки; Техника и оборудование для села; Малая энергетика; Механизация и электрификация сельского хозяйства; Техника в сельском хозяйстве; Электрические станции; Электротехника; Энергетик; Энергосбережение.

Интернет ресурсы

1. Электронная электротехническая библиотека (http://electrolibrary.info).
2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (http://elibrary.ru).
3. ЭБС «Лань» (http:// www.e.lanbook.com).
4. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» (http://www.biblioclub.ru).
5. Электронный журнал «Новости электротехники» (http://www.news.elteh.ru).

Информационные справочные системы и базы данных

1. Информационно-аналитический Портал-энерго (http://www.portal-energo.ru).
2. Информационный портал «Энергетика и промышленность России» - http://www.eprussia.ru/
3. Центральный электротехнический портал - https://elektroportal.ru/page/5
4. http://energosovet.ru – «Энергосовет», портал по энергосбережению.

Информационные технологии

Электронная информационная образовательная среда института обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик; формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы. Предусмотрена возможность взаимодействия студентов и преподавателей посредством технологий по пересылке и получению электронных сообщений.

5.4. Программное обеспечение учебного процесса

1. LibreOffice.
2. Аскон Компас 14.

5.5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

№ п\п	№ семестра	Вид самостоятельной работы	Авторы	Наименование	Год и место издания
1	4	Подготовка к лабораторным работам, зачету	В. Я. Хорольский, М. А. Таранов.	Эксплуатация систем электроснабжения	М.:ФОРУМ:ИНФРА-М, 2013. – 288 с
2	4	Подготовка к лабораторным работам, зачету		ПУЭ (шестое и седьмое издания, все действующие разделы)	Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2009 853 с.

6. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины (модуля)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
№ 1-226 – Аудитория для лекционных, семинарских, практических занятий и консультаций. Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации. 347740, Ростовская обл., Зерно-градский район, г. Зерноград, ул. им. Ленина, дом №19.	Комплект типового учебно-лабораторного оборудования «Электротехника и основы электроники» ООО «Учебная техника» - 4 комплекта, синхронный генератор с приводным двигателем; комплекты К-505; амперметры и вольтметры электромагнитной системы, Iн=1А; понижающий трансформатор трехфазный, 220/12В, Y/Δ; выключатели, макет трехфазный трехпроводной линии электропередач; трансформатор трехфазный, 220/36В; амперметр Э59 на Iн=5А; вольтметры переменного тока, Uн=250 В; комплект релейной защиты, осциллограф; ваттметр малокосинусный, тумблер на 220В, 1 А; ЛАТР, устройство для форсировки возбуждения, асинхронный двигатель АК-52/4, 220/380В, 1400 об/мин.; реостат, сопротивлением 500 Ом; тахометр. Мультимедийный проектор переносной BenQ PB2250, ноутбук ACER Aspire 3692WLMi. Столы, стулья (кол-во мест – 24), доска. Площадь 73,4 м^2.
№ 1-321 - Аудитория для семинарских, практических занятий и консультаций. Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации. 347740, Ростовская обл., Зерно-градский район, г. Зерноград, ул. им. Ленина, дом №19.	Комплект типового учебно-лабораторного оборудования «Электроэнергетика» ЭЭ1-ОРСК-Н-К – 1 шт., типовой комплект лабораторного оборудования «Электроэнергетика» ЭЭ1-НЗ-С-К, а также лабораторные и испытательные стенды (14 шт.) для снятия защитных характеристик реле, стенды с различными, в том числе и современными видами защит, реле и иного оборудования, используемого в электроэнергетических системах автоматики и телемеханики, модель электрической сети, вольтодобавочный трансформатор, ваттметр, амперметры, модель линии с двухсторонним питанием, модель нагрузки, статический анализатор качества напряжения (САКН), анализатор несинусоидальности (АН), секундомер; трансформаторы тока ТК-20; регулятор тока УПВР-1Л; реле типа РСТ; комплектная защита К313 для ВЛ 10 кВ; стенд для лабораторной работы «Управление вакуумным выключателем ВВ-TEL с приводом БУ/TEL-100/220-12-03А. Плакатное хозяйство. Столы, стулья (кол-во мест – 14), доска. Площадь 49 м^2.
Читальный зал. Аудитория **№ 2-252** - II корпуса для самостоятельной работы 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30	Класс на 5 рабочих мест с компьютерами для самостоятельной работы, объединенные в локальную сеть с выходом в сеть Internet. Посадочных мест 10. Периодические издания по направлению подготовки
Электронный читальный зал. Аудитория **№ 2-170б** – II корпуса для самостоятельной работы. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30	Имеется 10 компьютеров, объединенных в локальную сеть с выходом в сеть Internet, с доступом к электронно-библиотечной системе «Лань» и ЭБС «Университетская библиотека онлайн», СПС «КонсультантПлюс: ВерсияПроф». Ведётся медиатека – имеется 1458 электронных текстов изданий.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Указания по видам учебных занятий приведены в виде таблицы

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям: отклонение напряжения, потеря напряжения (продольная, поперечная составляющие), потери мощности (электроэнергии), и др.
Лабораторные работы	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Решение задач по алгоритму.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.