

**Министерство науки и высшего образования РФ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**  
**Филиал ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» в г. Волжском**

---

Направление подготовки: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Наименование образовательной программы: Электроэнергетические системы и сети

Уровень образования: магистратура

Форма обучения: заочная

**Рабочая программа по дисциплине**  
**АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ ДИСПЕТЧЕРСКОГО**  
**УПРАВЛЕНИЯ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ**

<b>Блок:</b>	<b>Блок 1. Дисциплины (модули)</b>
<b>Часть образовательной программы:</b>	<b>Часть, формируемая участниками образовательных отношений</b>
<b>Индекс дисциплины по учебному плану:</b>	<b>Б1.В.04</b>
<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	<b>2 курс - 3</b>
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	<b>108</b>
<b>Лекции</b>	<b>2 курс - 4 часа</b>
<b>Практические занятия</b>	<b>2 курс - 4 часа</b>
<b>Лабораторные работы</b>	<b>Учебным планом не предусмотрены</b>
<b>Аудиторные консультации по курсовым проектам (работам)</b>	<b>Учебным планом не предусмотрены</b>
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>2 курс – 96 часов</b>
<b>включая:</b> <b>РГР</b>	<b>2 курс - 10 часов</b>
<b>Промежуточная аттестация:</b>	
<b>включая:</b> <b>РГР</b>	<b>2 курс - 18 часов</b>
<b>курсовые проекты (работы)</b>	<b>учебным планом не предусмотрены</b>
<b>зачет с оценкой</b>	<b>2 курс - 0,3 часа</b>
<b>Контроль:</b> <b>зачет с оценкой</b>	<b>2 курс - 3,7 часа</b>

**ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:**

Доцент кафедры Энергетики,  
к.т.н., доцент

(должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

В.Н. Курьянов

(расшифровка подписи)

И.о. заведующего кафедрой  
Энергетики, д.т.н., доцент

(название кафедры)



(подпись)

М.С. Иваницкий

(расшифровка подписи)

Руководитель образовательной программы: Электроэнергетические системы и сети

Доцент кафедры Энергетики,

к.т.н., доцент

(должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)


Е.Г. Зенина

(расшифровка подписи)

**СОГЛАСОВАНО:**

И.о. заведующего кафедрой Энергетики

(название кафедры)



(подпись)

М.С. Иваницкий

(расшифровка подписи)

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Целью освоения дисциплины** является теоретическая и практическая подготовка к производственно-технической деятельности; формирование знаний, умений и навыков в области оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике.

**Задачи дисциплины:**

- освоение методов работы с персоналом электроэнергетики;
- освоение режимов работы электрических сетей, различных классов напряжения, требований к ним и основные характеристики;
- приобретение навыков обоснования конкретных технических решений при решении задач оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике.

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ПК-1 Способен участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов, проведении расчетов и экспериментов в соответствии с типовыми методиками и средствами автоматизации, обработкой полученных результатов, соблюдении производственной и экологической безопасности, управлении, эксплуатации, обслуживании, доводке процессов и ремонте технологического оборудования	ПК-1.1 Осуществляет сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования энергообъектов	<b>знать:</b> – нормативную документацию по эксплуатации электрических станций и сетей; <b>уметь:</b> – заполнять и анализировать эксплуатационную документацию – анализировать режимы работы электрических сетей;
	ПК-1.2 Проводит расчеты и эксперименты в соответствии с типовыми методиками и средствами автоматизации и обрабатывает полученные результаты	<b>знать:</b> – принципы управления технологическими режимами работы объектов электроэнергетики; <b>уметь:</b> – планировать работу с персоналом; – управлять режимами работы электрических сетей.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО**

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, блока дисциплин 1 по направлению подготовки Магистр 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (профиль: Электроэнергетические системы и сети). Дисциплина базируется на следующих дисциплинах бакалавриата: «Высшая математика», «Теория вероятностей и математической статистики» и «Современное энергетическое оборудование: проектирование и монтаж».

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

**знать:**

- оборудование электрических сетей и подстанций;

**уметь:**

- анализировать схемы электрических сетей и подстанций;
- составлять и анализировать техническую документацию.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет **3** зачетных единицы, **108** часов.

№ п/п	Раздел дисциплины. Форма промежуточной аттестации	Всего часов на раздел	Курс	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы								Содержание самостоятельной работы
				Контактная						СР	Контроль	
				Лк.	Пр.	Лаб.	КПР	ИКК П	ПА			
1	Формы и требования по работе с персоналом в электросетевых компаниях. Структура ЕЭС. Электрооборудование, применяемое в энергосистемах. Разработка стандартных ситуаций оперативно диспетчерского персонала с выделением этапов управления	22	2	1	1	-	-	-	-	20	-	[1] стр. с 3 по 10; § с 1 по 1; [4] стр. с 37 по 39; § с 9 по 10; [4] стр. с 57 по 60; § с 16 по 17;
2	Управление технологическими режимами работы объектов электроэнергетики. Порядок и последовательность выполнения переключений в электроустановках напряжением до 1000 В и выше. Операции по выводу оборудования в ремонт и вводу в работу	22	2	1	1	-	-	-	-	20	-	[2] стр. с 274 по 315; § с 4 по 5; [4] стр. с 51 по 55; § с 13 по 14;
3	Нормативные режимы, содержащиеся в директивных материалах инструкциях, правилах, указаниях. Состав подстанций.	20	2	1	1	-	-	-	-	18	-	[3] стр. с 293 по 295; § с 10 по 10; [4] стр. с 60 по 62; § с 18 по 18;

4	Характерные режимы работы сетей. Пропускная способность сетей. Регулирование напряжения. Характерные аварийные режимы.	22	2	1	1	-	-	-	-	20	-	[6] стр. с 87 по 98; § с 16 по 17; [4] стр. с 43 по 44; § с 10 по 10;
5	РГР	18	2	-	-	-	-	-	-	18	-	[4] с. 31-34, с. 92-96
	Зачет с оценкой	4	2	-	-	-	-	-	0,3		3,7	Согласно программе приема зачета
	Итого:	108		4	4	-	-	-	0,3	96	3,7	

### 3.2 Краткое содержание разделов

#### 1. Формы и требования по работе с персоналом в электросетевых компаниях.

Электрооборудование, применяемое в энергосистемах. Разработка стандартных ситуаций оперативно диспетчерского персонала с выделением этапов управления. Общие сведения об электроэнергетических системах и сетях. Формирование Единой энергосистемы. Составные части Единой энергосистемы. Структура распределения электроэнергии в ЕЭСРФ. Диспетчерский персонал РДУ, ОДУ и ЦДУ. Системный оператор. Структура системного оператора ЕЭС РФ.

#### 2. Управление технологическими режимами работы объектов электроэнергетики.

Порядок и последовательность выполнения переключений в электроустановках напряжением до 1000 В и выше. Операции по выводу оборудования в ремонт и вводу в работу. История формирования энергосистемы Волгоградской области. Структура энергосистемы до реструктуризации энергетики и в настоящее время. Энергосистема. Энергетический режим энергосистемы. Федеральная сетевая компания ЕЭС РФ. Простые и сложные оперативные переключения. Производство переключений по разовым и типовым бланкам переключений. Выполнение оперативных переключений двумя лицами и единолично. Отключение намагничивающего и зарядного тока разъединителями.

#### 3. Нормативные режимы, содержащиеся в директивных материалах инструкциях, правилах, указаниях. Состав подстанций.

Вывод в ремонт и ввод в работу выключателя 110 кВ на учебной подстанции (УПС) 110/35/10 кВ. Оперативное обслуживание, допуск персонала к производству переключений. Оперативное руководство технологическим режимом РСК. Оперативное управление сетями РСК.

#### 4. Характерные режимы работы сетей.

Пропускная способность сетей. Регулирование напряжения. Характерные аварийные режимы. Выполнение оперативных переключений двумя лицами и единолично. Отключение намагничивающего и зарядного тока разъединителями. Разработка разового бланка переключений по выводу в ремонт трансформатора 110 кВ на учебной подстанции. Производство сложных оперативных переключений по переводу собственного выключателя присоединения 110 кВ на ОМВ.

### 3.3. Темы практических занятий

1. Нормативные режимы работы электрических сетей.
2. Аварийные режимы работы электрических сетей.
3. Порядок и последовательность выполнения переключений в электроустановках напряжением до 1000 В.
4. Порядок и последовательность выполнения переключений в электроустановках напряжением выше 1000 В.
5. Управление технологическими режимами работы объектов электроэнергетики.
6. Составление плана работы с персоналом в электросетевых компаниях.

### 3.4. Темы лабораторных работ

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

### 3.5. РГР

#### Темы расчетных заданий

1. Программа переключений в электрических сетях (по вариантам).

### 3.6. Тематика курсовых проектов/курсовых работ

Курсовой проект (курсовая работа) учебным планом не предусмотрен

### 3.8. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

Номер и наименование результатов образования по дисциплине (в соответствии с разделом 1)	Коды компетенции и индикаторов	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п. 3.1)				Формы контроля
		1	2	3	4	
<b>Знать:</b>						
нормативную документацию по эксплуатации электроустановок потребителей и электрических сетей	ПК-1.1	X	X	X	X	Тест 5, Письменная контрольная работа № 2
принципы математического моделирования объектов и процессов	ПК-1.2	X	X	X	X	Тест1, Письменная контрольная работа № 1
<b>Уметь:</b>						
заполнять и анализировать эксплуатационную документацию	ПК-1.1			X		Тест 2, Расчетное задание
анализировать режимы работы электрических сетей	ПК-1.1					Расчетные задания
управлять режимами работы электрических сетей	ПК-1.2				X	Тест 3, Расчетное задание
планировать экспериментальные исследования	ПК-1.2		X			Тест 4, Расчетное задание
<i>Всего часов на раздел дисциплины (в соответствии с п. 3.1)</i>		22	22	20	22	



#### **4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)**

##### **4.1. Текущий контроль успеваемости по дисциплине:**

- тестирование
- тест №1. Тема – Формы работы с персоналом.
- тест №2. Тема – Оперативные переключения.
- тест №3. Тема – Модель диспетчера энергосистемы.
- тест №4. Тема – Схемы электрических сетей.
- тест №5. Тема – Диспетчерское управление.
- контрольные работы:
- контрольная работа №1. «Работа с персоналом».
- контрольная работа №2. «Оперативные переключения».
- РГР.

##### **4.2. Промежуточная аттестация по дисциплине (части дисциплины):**

Зачет с оценкой.

Оценка определяется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов филиала НИУ «МЭИ» в г. Волжском В приложение к диплому выносятся оценка за освоение дисциплины (2 курс).

**Примечание:** Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

#### **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

##### **5.1. Печатные и электронные издания:**

1. Филиппова, Т. А. Оптимизация режимов электростанций и энергосистем [Электронный ресурс] : учебник / Т. А. Филиппова, Ю. М. Сидоркин, А. Г. Русина. - 2-е изд. – Электрон. текстовые дан. - Новосибирск: НГТУ, 2015. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438316>
2. Филиппова, Т. А. Энергетические режимы электрических станций и электроэнергетических систем [Электронный ресурс]: учебник / Т.А. Филиппова. - Электрон. текстовые дан. - Новосибирск: НГТУ, 2014. - Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=435976](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=435976)
3. ПУЭ, изд. 7-е [Электронный ресурс] : общие правила; передача электроэнергии; распределительные устройства и подстанции; электрическое освещение; электрооборудование специальных установок. - 7-е изд. - Электрон. текстовые дан. - Москва: ЭНАС, 2013. - Режим доступа: [https://e.lanbook.com/book/38572?publisher\\_\\_fk=0#book\\_name](https://e.lanbook.com/book/38572?publisher__fk=0#book_name)
4. Инструкция по переключениям в электроустановках СО 153-34.20.505-2003 (РД 153-34.0-20.505-2001) [Электронный ресурс]. - Электрон. текстовые дан. - Новосибирск: Сибирское университетское изд-во, 2007. - 96 с. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=57398>
5. Инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках. Утверждена Минэнерго России 30.06.2003 г. (СО 153-34.03.603-2003) [Электронный ресурс]. — Электрон. текстовые дан. — Москва: ЭНАС, 2013. — 96 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/38595>.

6. Техническое регулирование. Правовые аспекты реформы / В. А. Гапанович [и др.]. – Электрон. текстовые дан. - М.: Научный эксперт, 2010. - 384 с. – Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=78306>
7. Стрижиченко, А. В. Порядок вывода в ремонт и ввода в эксплуатацию ТН 1СШ 220 КВ на тренажере главной электрической схемы станции с блоками 1200 МВТ : метод. указ. к выполнению лабораторно-практ. работы № 3 / А. В. Стрижиченко, Е. Г. Зенина, А. А. Сыщиков. - Волжский: Филиал ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» в г. Волжском, 2017. - 13 с.
8. Стрижиченко, А. В. Порядок вывода в ремонт и ввода в работу трансформатора Т-1 на тренажере узловой подстанции 110/35/6 КВ : метод. указ. к выполнению лабораторно-практ. работы № 5 / А. В. Стрижиченко, Е. Г. Зенина, А. А. Сыщиков. - Волжский: Филиал ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» в г. Волжском, 2017. - 13 с.
9. Стрижиченко, А. В. Порядок вывода в ремонт и ввода в работу выключателя ВМ-110 ВЛ-120И с включением линии на время ремонта через обходной выключатель на тренажере узловой подстанции 110/35/6 КВ: метод. указ. к выполнению лабораторно-практ. работы № 6 / А. В. Стрижиченко, Е. Г. Зенина, А. А. Сыщиков. - Волжский: Филиал ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» в г. Волжском, 2017. - 15 с.
10. Стрижиченко, А. В. Порядок вывода в ремонт и ввода в работу выключателя ВМ-110 Т-2 на тренажере узловой подстанции 110/35/6 кВ: метод. указ. / А. В. Стрижиченко, Е. Г. Зенина, А. А. Сыщиков. - Волжский: Филиал ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» в г. Волжском, 2017. - 15 с.

## **5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:**

Microsoft Office Word, Excel и PowerPoint.

## **5.3. Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>
- Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>
- Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
- Базаданных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
- База данных Scopus <https://www.scopus.com>
- Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>
- База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>
- База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
- База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
- Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>
- База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>
- Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>
- Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>
- Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>
- Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>
- Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>
- Электронная библиотека МЭИ <https://ntb.mpei.ru/e-library/index.php>.

## **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Практические занятия проводятся в учебных аудиториях, снабженных оборудованием для показа обучающих материалов, средствами звуковоспроизведения, доской аудиторной, оборудованием для представления презентаций (плазменная панель, персональный компьютер).

2 курс

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-1 тест №1. Тема – Формы работы с персоналом  
 КМ-2 тест №2. Тема – Оперативные переключения  
 КМ-3 тест №3. Тема – Модель диспетчера энергосистемы  
 КМ-4 тест №4. Тема – Схемы электрических сетей  
 КМ-5 тест №5. Тема – Диспетчерское управление  
 КМ-6 контрольная работа №1. «Работа с персоналом»  
 КМ-7 контрольная работа №2. «Оперативные переключения».

КМ-8 РГР

Вид промежуточной аттестации – зачет с оценкой.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5	КМ-6	КМ-7	КМ-8
1	Формы и требования по работе с персоналом в электросетевых компаниях		+				+	+		+
2	Управление технологическими режимами работы объектов электроэнергетики		+	+		+			+	+
3	Нормативные режимы, содержащиеся в директивных материалах инструкциях, правилах, указаниях. Состав подстанций		+		+		+	+		+
4	Характерные режимы работы сетей			+		+				+
	Минимальный балл за КМ		5	5	5	5	5	10	10	10
	Максимальный балл за КМ		10	10	10	10	10	15	15	20

**Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»  
Филиал ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» в г. Волжском**

---

**Направление подготовки: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника**

**Магистерская программа: Электроэнергетические системы и сети**

**Квалификация (степень) выпускника: магистр**

**Форма обучения: заочная**

**Оценочные средства контроля усвоения знаний, умений и  
владения (опытом, навыком) по дисциплине**

**Б1.В.06 АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ ДИСПЕТЧЕРСКОГО  
УПРАВЛЕНИЯ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ**

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки: достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Коды индикаторов достижения компетенции	Оценочное средство (тип и наименование)
<b>Знать:</b>		
нормативную документацию по эксплуатации электроустановок потребителей и электрических сетей	ПК-1.1	Тест 5, Письменная контрольная работа № 2
принципы математического моделирования объектов и процессов	ПК-1.2	Тест1, Письменная контрольная работа № 1
<b>Уметь:</b>		
заполнять и анализировать эксплуатационную документацию	ПК-1.1.	Тест 2, Расчетное задание
анализировать режимы работы электрических сетей		Расчетные задания
управлять режимами работы электрических сетей	ПК-1.2.	Тест 3, Расчетное задание
планировать экспериментальные исследования		Тест 4, Расчетное задание

### Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

#### А) Для текущего контроля успеваемости:

- тест №1. Тема – Формы работы с персоналом.
- тест №2. Тема – Оперативные переключения.
- тест №3. Тема – Модель диспетчера энергосистемы.
- тест №4. Тема – Схемы электрических сетей.
- тест №5. Тема – Диспетчерское управление.
- контрольная работа №1. Тема – Работа с персоналом.
- контрольная работа №2. Тема – Оперативные переключения.

#### Тест №1.

##### Тема: Формы работы с персоналом.

1. Назовите определение «Стажировка»?
  - а) управление энергоустановкой или несение других функций на рабочем месте, исполняемые под наблюдением лица, ответственного за подготовку дублёра;
  - б) практическое освоение непосредственно на рабочем месте навыков выполнения работы или группы работ, приобретаемых при профессиональной подготовке;
  - в) форма поддержания квалификации работника путем его систематической тренировки в управлении производственными процессами на учебно-тренировочных средствах, формирования его знаний, умений и навыков, проработки организационно-распорядительных документов и разборки технологических нарушений, пожаров и случаев производственного травматизма
  - г) форма дополнительного повышения образовательного уровня персонала, осуществляемая путем систематического самообразования, проведения производственно-экономической учебы, краткосрочного и длительного периодического обучения в соответствующих образовательных учреждениях.
2. Назовите определение «Дублирование»?
  - а) практическое освоение непосредственно на рабочем месте навыков выполнения работы или группы работ, приобретаемых при профессиональной подготовке;
  - б) форма дополнительного повышения образовательного уровня персонала, осуществляемая путем систематического самообразования, проведения производственно-экономической учебы, краткосрочного и длительного периодического обучения в соответствующих образовательных учреждениях.

- в) управление энергоустановкой или несение других функций на рабочем месте, исполняемые под наблюдением лица, ответственного за подготовку дублёра;
- г) форма поддержания квалификации работника путем его систематической тренировки в управлении производственными процессами на учебно-тренировочных средствах, формирования его знаний, умений и навыков, проработки организационно-распорядительных документов и разборки технологических нарушений, пожаров и случаев производственного травматизма.

3. Назовите определение «Специальная подготовка»?

- а) управление энергоустановкой или несение других функций на рабочем месте, исполняемые под наблюдением лица, ответственного за подготовку дублёра;
- б) практическое освоение непосредственно на рабочем месте навыков выполнения работы или группы работ, приобретаемых при профессиональной подготовке;
- в) форма поддержания квалификации работника путем его систематической тренировки в управлении производственными процессами на учебно-тренировочных средствах, формирования его знаний, умений и навыков, проработки организационно-распорядительных документов и разборки технологических нарушений, пожаров и случаев производственного травматизма
- г) форма дополнительного повышения образовательного уровня персонала, осуществляемая путем систематического самообразования, проведения производственно-экономической учебы, краткосрочного и длительного периодического обучения в соответствующих образовательных учреждениях.

4. Назовите определение «Повышение квалификации»?

- а) практическое освоение непосредственно на рабочем месте навыков выполнения работы или группы работ, приобретаемых при профессиональной подготовке;
- б) форма дополнительного повышения образовательного уровня персонала, осуществляемая путем систематического самообразования, проведения производственно-экономической учебы, краткосрочного и длительного периодического обучения в соответствующих образовательных учреждениях.
- в) управление энергоустановкой или несение других функций на рабочем месте, исполняемые под наблюдением лица, ответственного за подготовку дублёра;
- г) форма поддержания квалификации работника путем его систематической тренировки в управлении производственными процессами на учебно-тренировочных средствах, формирования его знаний, умений и навыков, проработки организационно-распорядительных документов и разборки технологических нарушений, пожаров и случаев производственного травматизма.

4. На каком принципе осуществляется работа с персоналом в энергетических компаниях?

- а) единоначалия;
- б) совместного принятия решения;
- в) ответственности;
- г) коллективной ответственности.

5. На кого возлагается ответственность за организацию и проведение работы с персоналом в компании?

6. По каким документам производится работа с персоналом в подразделениях?

7. Что включает в себя подготовка по новой должности?

8. В каких случаях проводится внеочередная проверка знаний?

9. Порядок и сроки проведения очередной проверки знаний?

10. Состав экзаменационной комиссии для проверки знаний?

**По результатам тестирования выставляется:**

- 8. 10 баллов, если правильно выполнено не менее 90% заданий.
- 9. 7 баллов, если правильно выполнено не менее 80% заданий;
- 10. 5 баллов, если правильно выполнено не менее 60% заданий.

**Тест №2.**

**Тема: Оперативные переключения.**

6. Каким нормативным документом утверждена инструкция по переключениям в электроустановках?

- а) приказом Минэнерго России от 30 июня 2003 г. № 266;
- б) постановлением правительства РФ от 27 декабря 2004 г. № 854;
- в) федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ;

г) Гост Р. 1.4 – 2004.

7. Каким нормативным документом утверждены правила оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике?

- а) приказом Минэнерго России от 30 июня 2003 г. № 266;
- б) постановлением правительства РФ от 27 декабря 2004 г. № 854;
- в) федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ;
- г) Гост Р. 1.4 – 2004.

8. Что определяет инструкция по переключениям в электроустановках?

- а) Инструкция определяет порядок и последовательность выполнения переключений в электроустановках напряжением до 1000 В и выше;
- б) Инструкция определяет выполнение переключений в электроустановках напряжением до 1000 В и выше;
- в) Инструкция определяет необходимость переключений в электроустановках напряжением до 1000 В и выше
- г) Инструкция определяет порядок и последовательность выполнения переключений в электроустановках напряжением 110 кВ и выше.

9. Каким персоналом используется инструкция по переключениям в электроустановках?

- а) ремонтным;
- б) персоналом, участвующим в разработке, согласовании и утверждении инструкций энергопредприятий по переключениям в электроустановках, а также оперативным и административно-техническим персоналом, участвующим в проведении оперативных переключений;
- в) неэлектротехническим;
- г) административно-техническим персоналом.

10. На чьем рабочем месте должна находиться инструкция энергопредприятия по оперативным переключениям в электроустановках

- а) рабочем месте оперативного персонала;
- б) рабочем месте оперативно-диспетчерского персонала;
- в) рабочем месте административно-технического персонала;
- г) рабочем месте руководителя подразделения.

11. Какой персонал относится к оперативному персоналу энергообъектов, энергосистем, объединенных энергосистем относятся

12. Какие категории сотрудников относятся к оперативному персоналу электростанций, подстанций, электрических сетей и энергосистем?

13. Какой персонал относится к оперативно-ремонтному персоналу?

14. Как подразделяют оперативное состояние электрического оборудования

- а) в работе, в том числе в автоматическом резерве, под напряжением;
- б) в резерве;
- в) в ремонте;
- г) в консервации.

15. В каком случае оборудование считается находящимся в работе?

- а) если коммутационные аппараты в его цепи включены и образована или может быть автоматически образована замкнутая электрическая цепь между источником питания и приемником электроэнергии;
- б) если оно отключено только выключателями или отделителями, имеющими автоматический привод на включение, и может быть введено в работу действием автоматических устройств;
- в) если оно отключено коммутационными аппаратами, снятыми предохранителями или расшиновано, заземлено и подготовлено в соответствии с требованиями правил безопасности к производству ремонтных работ;
- г) если напряжение подается на электроустановку в течение 10 секунд и более.

**По результатам тестирования выставляется:**

- 11. 10 баллов, если правильно выполнено не менее 90% заданий.
- 12. 7 баллов, если правильно выполнено не менее 80% заданий;
- 13. 5 баллов, если правильно выполнено не менее 60% заданий.

### Тест №3.

#### Тема: Модель диспетчера энергосистемы.

1. Определение «Бланк переключений»?

- а) разработанный находящимся на дежурстве оперативным персоналом оперативный документ, в котором указывается строгая последовательность операций при выполнении переключений в электроустановках для конкретной схемы электрических соединений и состояния устройств РЗА
- б) документ, в котором оформляется ответственное намерение эксплуатирующей организации изменить технологический режим работы или эксплуатационное состояние объекта диспетчеризации. Диспетчерская заявка оформляется и передается на рассмотрение и принятие решения в соответствующий ДЦ.
- в) указание совершить (воздержаться от совершения) конкретное действие (действия) по управлению технологическими режимами и эксплуатационным состоянием объектов электроэнергетики или энергопринимающих установок потребителей электрической энергии, выдаваемое диспетчером диспетчерского центра по каналам связи диспетчеру нижестоящего (смежного) диспетчерского центра или оперативному персоналу
- г) инструкция диспетчерского центра, ЦУС, объекта электроэнергетики

2. Команда на производство переключений (команда) – это?

- а) указание совершить (воздержаться от совершения) конкретное действие (действия) при переключениях, выдаваемое диспетчерским персоналом диспетчерскому или оперативному персоналу или оперативным персоналом оперативному персоналу;
- б) управление коммутационными аппаратами и заземляющими разъединителями, технологическим режимом работы оборудования (устройства РЗА) с удаленного на безопасное расстояние поста (щита, пульта) управления, в том числе с использованием телеуправления;
- в) организация управления электроэнергетическим режимом энергосистемы, при которой технологический режим работы или эксплуатационное состояние объектов электроэнергетики или энергопринимающих установок потребителей электрической энергии изменяются только с разрешения соответствующего диспетчерского центра;
- г) переключения, выполняемые одним коммутационным аппаратом (включая все его фазы) или одним переключающим устройством, включая все требуемые проверочные операции.

3. Какая информация или сообщение передается при оперативных переговорах?

4. В чем отличие резервной защиты от основной?

5. В чем заключается отличия сложных переключений?

6. Телеуправление – это?

7. Расшифруйте сокращение – УПАСК?

8. Расшифруйте сокращение – ЦУС?

9. Расшифруйте сокращение – УРОВ?

16. Расшифруйте сокращение – СДТУ?

**По результатам тестирования выставляется:**

- 14. 10 баллов, если правильно выполнено не менее 90% заданий.
- 15. 7 баллов, если правильно выполнено не менее 80% заданий;
- 16. 5 баллов, если правильно выполнено не менее 60% заданий.

### Тест №4.

#### Тема: Схемы электрических сетей.

1. Определение «оперативная схема»?

- а) схема электрических соединений, выполненная на мнемосхеме объекта электроэнергетики, на диспетчерском щите, форме отображения в ОИК, АРМ, бумажном носителе и т.д., на которых диспетчерским и оперативным персоналом отражаются все изменения положения коммутационных аппаратов, заземляющих разъединителей и устройств РЗА, а также наложение/снятие переносных заземлений;
- б) документ, в котором оформляется ответственное намерение эксплуатирующей организации изменить технологический режим работы или эксплуатационное состояние ЛЭП, оборудования и устройств РЗА, не являющегося объектом диспетчеризации. Заявка оформляется и передается на рассмотрение и принятие решения в соответствующий ЦУС (ПО).



в) электрическая цепь (оборудование и шины) одного назначения, наименования и напряжения, присоединенная к шинам РУ, генератора, щита, сборки и находящаяся в пределах электростанции, подстанции и т.п.

г) схема электрических соединений, выполненная на чертеже формата А1 или А0.

2. Присоединение – это?

а) электрическая цепь (оборудование и шины) одного назначения, наименования и напряжения, присоединенная к шинам РУ, генератора, щита, сборки и находящаяся в пределах электростанции, подстанции и т.п. Электрические цепи разного напряжения одного силового трансформатора, одного двухскоростного электродвигателя считаются одним присоединением. В схемах многоугольников, полуторных и т.п. схемах к присоединению линии, трансформатора относятся все коммутационные аппараты и шины, посредством которых эта линия или трансформатор присоединены к РУ;

б) схема электрических соединений, выполненная на мнемосхеме объекта электроэнергетики, на диспетчерском щите, форме отображения в ОИК, АРМ, бумажном носителе и т.д., на которых диспетчерским и оперативным персоналом отражаются все изменения положения коммутационных аппаратов, заземляющих разъединителей и устройств РЗА, а также наложение/снятие переносных заземлений;

в) документ, в котором оформляется ответственное намерение эксплуатирующей организации изменить технологический режим работы или эксплуатационное состояние ЛЭП, оборудования и устройств РЗА, не являющегося объектом диспетчеризации. Заявка оформляется и передается на рассмотрение и принятие решения в соответствующий ЦУС (ПО);

г) оперативный документ, в котором указывается строгая последовательность операций при переключениях в электроустановках разных уровней управления и/или разных объектов электроэнергетики (энергопринимающих установок).

3. Расшифруйте сокращение – ШОВ?

4. Расшифруйте сокращение – ШСВ?;

5. Расшифруйте сокращение – ЦП?

6. Расшифруйте сокращение – РПН?

7. Расшифруйте сокращение – КРУЭ?

8. Расшифруйте сокращение – ОСШ?

9. Расшифруйте сокращение ОД?

10. Дайте определение «нормальная схема электрических соединений объекта электроэнергетики (нормальная схема)»?

а) схема электрических соединений объекта электроэнергетики, на которой все коммутационные аппараты и заземляющие разъединители изображаются в положении, соответствующем их нормальному коммутационному состоянию.

б) схема диспетчерского центра, ЦУС, объекта электроэнергетики.

в) схема электрических соединений, выполненная на мнемосхеме объекта электроэнергетики, на диспетчерском щите, форме отображения в ОИК, АРМ, бумажном носителе и т.д., на которых диспетчерским и оперативным персоналом отражаются все изменения положения коммутационных аппаратов, заземляющих разъединителей и устройств РЗА, а также наложение/снятие переносных заземлений;

г) документ, в котором оформляется ответственное намерение эксплуатирующей организации изменить технологический режим работы или эксплуатационное состояние ЛЭП, оборудования и устройств РЗА, не являющегося объектом диспетчеризации. Заявка оформляется и передается на рассмотрение и принятие решения в соответствующий ЦУС (ПО);

**По результатам тестирования выставляется:**

17. 10 баллов, если правильно выполнено не менее 90% заданий.

18. 7 баллов, если правильно выполнено не менее 80% заданий;

19. 5 баллов, если правильно выполнено не менее 60% заданий.

**Тест №5.**

**Тема: Диспетчерское управление.**

- Назовите определение «Диспетчерское управление»

а) характеристика технологического режима работы объекта электроэнергетики (электроэнергетического режима энергосистемы), определяющая состояние соединения оборудования объекта (объектов) электроэнергетики между собой;

б) организация управления технологическими режимами работы и эксплуатационным состоянием объектов электроэнергетики или энергопринимающих установок потребителей электрической энергии с управляемой нагрузкой, при которой технологические режимы работы или эксплуатационное состояние указанных объектов или установок изменяются только по оперативной диспетчерской команде диспетчера соответствующего диспетчерского центра;

в) единый процесс производства, преобразования, передачи и потребления электрической энергии в энергосистеме и состояние объектов электроэнергетики и энергопринимающих установок потребителей электрической энергии (включая схемы электрических соединений объектов электроэнергетики);

г) организация управления технологическими режимами работы и эксплуатационным состоянием объектов электроэнергетики или энергопринимающих установок потребителей электрической энергии с управляемой нагрузкой, при которой технологические режимы работы или эксплуатационное состояние указанных объектов или установок изменяются только по согласованию с соответствующим диспетчерским центром.

• Назовите определение «Диспетчерское ведение»

а) процесс, протекающий в технических устройствах объекта электроэнергетики или энергопринимающей установки потребителя электрической энергии, и состояние этого объекта или установки (включая параметры настройки системной и противоаварийной автоматики);

б) организация управления технологическими режимами работы и эксплуатационным состоянием объектов электроэнергетики или энергопринимающих установок потребителей электрической энергии с управляемой нагрузкой, при которой технологические режимы работы или эксплуатационное состояние указанных объектов или установок изменяются только по согласованию с соответствующим диспетчерским центром;

в) организация управления технологическими режимами работы и эксплуатационным состоянием объектов электроэнергетики или энергопринимающих установок потребителей электрической энергии с управляемой нагрузкой, при которой технологические режимы работы или эксплуатационное состояние указанных объектов или установок изменяются только по оперативной диспетчерской команде диспетчера соответствующего диспетчерского центра;

г) единый процесс производства, преобразования, передачи и потребления электрической энергии в энергосистеме и состояние объектов электроэнергетики и энергопринимающих установок потребителей электрической энергии (включая схемы электрических соединений объектов электроэнергетики).

• Схема электрических соединений объекта (объектов) электроэнергетики?

а) процесс, протекающий в технических устройствах объекта электроэнергетики или энергопринимающей установки потребителя электрической энергии, и состояние этого объекта или установки (включая параметры настройки системной и противоаварийной автоматики);

б) характеристика технологического режима работы объекта электроэнергетики (электроэнергетического режима энергосистемы), определяющая состояние соединения оборудования объекта (объектов) электроэнергетики между собой;

в) территория, в границах которой расположены объекты электроэнергетики и энергопринимающие установки потребителей электрической энергии, управление взаимосвязанными технологическими режимами работы которых осуществляет соответствующий диспетчерский центр;

г) единый процесс производства, преобразования, передачи и потребления электрической энергии в энергосистеме и состояние объектов электроэнергетики и энергопринимающих установок потребителей электрической энергии (включая схемы электрических соединений объектов электроэнергетики).

4. Назовите определение «операционная зона»?

а) единый процесс производства, преобразования, передачи и потребления электрической энергии в энергосистеме и состояние объектов электроэнергетики и энергопринимающих установок потребителей электрической энергии (включая схемы электрических соединений объектов электроэнергетики);

б) характеристика технологического режима работы объекта электроэнергетики (электроэнергетического режима энергосистемы), определяющая состояние соединения оборудования объекта (объектов) электроэнергетики между собой;

в) территория, в границах которой расположены объекты электроэнергетики и энергопринимающие установки потребителей электрической энергии, управление взаимосвязанными технологическими режимами работы которых осуществляет соответствующий диспетчерский центр;

г) процесс, протекающий в технических устройствах объекта электроэнергетики или энергопринимающей установки потребителя электрической энергии, и состояние этого объекта или установки (включая параметры настройки системной и противоаварийной автоматики).

5. Назовите определение «диспетчерский центр»?

- а) структурное подразделение организации - осуществляющее в пределах закрепленной за ним операционной зоны ведение режимом энергосистемы;
- б) структурное подразделение организации - субъекта оперативно-диспетчерского управления, осуществляющее в пределах закрепленной за ним операционной зоны управление режимом энергосистемы;
- в) структурное подразделение организации - осуществляющее управление режимом энергосистемы;
- г) структурное подразделение организации - осуществляющее в пределах закрепленной за ним операционной зоны техническое обслуживание энергосистемы.

6. Назовите определение «электроэнергетический режим энергосистемы»?

- а) единый процесс производства, преобразования, передачи и потребления электрической энергии в энергосистеме и состояние объектов электроэнергетики и энергопринимающих установок потребителей электрической энергии (включая схемы электрических соединений объектов электроэнергетики);
- б) процесс, протекающий в технических устройствах объекта электроэнергетики или энергопринимающей установки потребителя электрической энергии, и состояние этого объекта или установки (включая параметры настройки системной и противоаварийной автоматики);
- в) режим работы объекта электроэнергетики или энергопринимающей установки потребителя электрической энергии, и состояние этого объекта или установки;
- г) процесс производства, преобразования, передачи и потребления электрической энергии в энергосистеме.

7. Назовите определение «технологический режим работы»?

- а) единый процесс производства, преобразования, передачи и потребления электрической энергии в энергосистеме и состояние объектов электроэнергетики и энергопринимающих установок потребителей электрической энергии (включая схемы электрических соединений объектов электроэнергетики);
- б) процесс, протекающий в технических устройствах объекта электроэнергетики или энергопринимающей установки потребителя электрической энергии, и состояние этого объекта или установки (включая параметры настройки системной и противоаварийной автоматики);
- в) режим работы объекта электроэнергетики или энергопринимающей установки потребителя электрической энергии, и состояние этого объекта или установки;
- г) процесс производства, преобразования, передачи и потребления электрической энергии в энергосистеме.

8. Какие требования предъявляются к регистрации диспетчерских команд?

9. Должен ли диспетчерский центр быть обеспечен основными и резервными каналами связи с другими диспетчерскими центрами для передачи команд и информации, необходимой для управления электроэнергетическим режимом энергосистемы?

- а) должен;
- б) должен только в при возникновении аварийных ситуаций в энергосистеме;
- в) достаточно основного канала;
- г) только при чрезвычайных ситуациях;

10. Вправе ли вышестоящий субъект оперативно-диспетчерского управления давать соответствующим нижестоящим субъектам оперативно-диспетчерского управления обязательные для исполнения диспетчерские команды и распоряжения?

- а) вправе;
- б) вправе только в при возникновении аварийных ситуаций в энергосистеме;
- в) не вправе;
- г) только при чрезвычайных ситуациях;

**По результатам тестирования выставляется:**

- 20. 10 баллов, если правильно выполнено не менее 90% заданий.
- 21. 7 баллов, если правильно выполнено не менее 80% заданий;
- 22. 5 баллов, если правильно выполнено не менее 60% заданий.

**Б) Для промежуточной аттестации:**

**Выполнение контрольных работ:**

- контрольная работа №1. Тема – Работа с персоналом.
- контрольная работа №2. Тема – Оперативные переключения.
- расчетно-графическая работа по теме (по вариантам).

**Содержание оценочных средств:**

### Контрольная работа №1.

Тема: Работа с персоналом.

Разработать план работы персонала для структурного подразделения на год.

Структурные подразделения по вариантам:

- служба средств диспетчерского управления;
- оперативно-выездная бригада;
- служба релейной защиты и автоматики;
- служба эксплуатации приборов учета электрической энергии;
- производственно-технический отдел.

**По результатам контрольной работы выставляется:**

- 23. 15 баллов, если правильно выполнено не менее 90% заданий.
- 24. 12 баллов, если правильно выполнено не менее 80% заданий;
- 25. 10 баллов, если правильно выполнено не менее 60% заданий.

### Контрольная работа №2.

Тема: Оперативные переключения.

Описать порядок переключений для соответствующего присоединения согласно варианта.

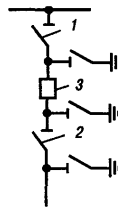


Рис. 1. Присоединение линии 10 кВ:

1 - шинный разъединитель; 2 - линейный разъединитель; 3 - выключатель

Последовательность операций в КРУ с выкатными элементами при включении присоединений воздушных и кабельных линий:

#### **Включение:**

- а) проверяется, отключен ли выключатель;
- б) перемещается тележка выключателя из контрольного в рабочее положение;
- в) включается выключатель.

#### **Отключение:**

- а) отключается выключатель;
- б) проверяется, отключен ли выключатель;
- в) перемещается тележка с выключателем в контрольное или ремонтное положение.

**По результатам контрольной работы выставляется:**

- 26. 15 баллов, если правильно выполнено не менее 90% заданий.
- 27. 12 баллов, если правильно выполнено не менее 80% заданий;
- 28. 10 баллов, если правильно выполнено не менее 60% заданий.

### Расчетно-графическая работа.

Тема: Программа переключений в электрических сетях.

I. *Выполнить:* составить программу переключений заданного объекта в электрической сети 110 кВ. Схему начертить в виде чертежа формата А-3.

II. *Исходные данные для задания:*

Схема подключения ВЛ к подстанции.

III. *Технология выполнения задания:* По представленной схеме подключения разработать мероприятия по подготовке к выполнению переключений: организационные, порядок и последовательность выполнения операций, мероприятия по обеспечению безопасности проведения работ.



ПС 110 кВ

заземляющие ножи **31-204Л-110, 33-В204Л-110**.  
Состав защит: ЭПЗ-1636 (3 зоны ДЗ, 4ст. ТЗНП, МТО)

Включены:

линейный разъединитель **ЛР-204Л-110**,

Отключены:

заземляющие ножи **3-204Л-110; 3-С2-110**.

ПС 110 кВ

Включены:

Выключатель **В-Т1-110**

линейный разъединитель **ЛР-204Л-110**,

Отключены:

заземляющие ножи **3-204Л-110**.

**Наличие наведенного напряжения после отключения и заземления в РУ:**

*Нет.*

Персонал, выполняющий операцию	п.п.	Энергообъект переключений, операция, сообщение	Время отдачи команды	Время выполнения команды
	<b>4</b>	<b>МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПОДГОТОВКЕ К ВЫПОЛНЕНИЮ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЙ</b>		
	4.1	<b>ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ:</b>		
Допускающий на ВЛ	4.1.1	<u>Диспетчеру ОДС:</u> Подтверждение готовности к производству линейных работ на <b>ВЛ 110 кВ №204</b> (при наличии диспетчерской заявки).		
ПС 220 кВ	4.1.2	<u>Диспетчеру ОДС:</u> Подтверждение готовности персонала <b>ПС 220 кВ</b> к производству переключений и производству ремонтных работ на ВЛ в пределах ПС 220 кВ до линейного разъединителя <b>ЛР-204Л-110</b> и обходного разъединителя <b>ОР-204Л-110</b> (при наличии диспетчерской заявки).		
ПС 110 кВ	4.1.3	<u>Диспетчеру ОДС ЛЭС ЦУС:</u> Подтверждение готовности персонала к производству переключений и производству ремонтных работ на ВЛ в пределах <b>ПС 110 кВ</b> до линейного разъединителя <b>ЛР-204Л-110</b> (при наличии диспетчерской заявки).		
ПС 110 кВ	4.1.4	<u>Диспетчеру ОДС ЛЭС ЦУС:</u> Подтверждение готовности персонала к производству переключений и производству ремонтных работ на ВЛ в пределах <b>ПС 110 кВ</b> до линейного разъединителя <b>ЛР-204Л-110</b> (при наличии диспетчерской заявки).		
ОДС	4.1.5	Получает разрешение диспетчера ВРДУ на вывод в ремонт <b>ВЛ 110 кВ №204</b> и отдает команды:		
	<b>5</b>	<b>ПОРЯДОК И ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ВЫПОЛНЕНИЯ ОПЕРАЦИЙ:</b>		
ПС 110 кВ	5.1	<b>На ПС 110 кВ:</b>		
	5.1.1	Перевести нагрузку 6 кВ с Т1 на Т2.		
	5.1.2	Отключить выключатель <b>В-Т1-110</b> .		
	5.1.3	Снять оперативный ток с выключателя <b>В-Т1-110</b> .		
ПС 110 кВ	5.2	<b>На ПС 110 кВ:</b>		
	5.2.1	Перевести нагрузку 6 кВ с Т2 на Т1.		
ПС 220 кВ	5.3	<b>На ПС 220 кВ:</b>		

<i>Персонал, выполняющий операцию</i>	<i>п.п.</i>	<i>Энергообъект переключений, операция, сообщение</i>	<i>Время отдачи команды</i>	<i>Время выполнения команды</i>
	5.3.1	Отключить выключатель <b>В-204Л-110.</b>		
	5.3.2	Снять оперативный ток с выключателя <b>В-204Л-110.</b>		
<b>Операции по пунктам 5.5 - 5.7 выполнять одновременно</b>				
ПС 110 кВ	5.4	На <b>ПС 110 кВ:</b>		
	5.4.1	Отключить линейный разъединитель <b>ЛР-204Л-110.</b>		
	5.4.2	На привод линейного разъединителя <b>ЛР-204Л-110</b> вывесить плакат «Не включать! Работа на линии».		
ПС 110 кВ	5.5	На <b>ПС 110 кВ:</b>		
	5.5.1	Отключить линейный разъединитель <b>ЛР-204Л-110.</b>		
	5.5.2	На привод линейного разъединителя <b>ЛР-204Л-110</b> вывесить плакат «Не включать! Работа на линии».		
ПС 220 кВ	5.6	На <b>ПС 220 кВ:</b>		
	5.6.1	Отключить линейный разъединитель <b>ЛР-204Л-110.</b>		
	5.6.2	На привод линейного разъединителя <b>ЛР-204Л-110</b> вывесить плакат «Не включать! Работа на линии».		
	5.6.3	Проверить отключенное положение обходного разъединителя <b>ОР-204Л-110</b>		
	5.6.4	На привод обходного разъединителя <b>ОР-204Л-110</b> вывесить плакат «Не включать! Работа на линии».		
<b>Операции по пунктам 5.8 - 5.10 выполнять одновременно</b>				
ПС 110 кВ	5.7	На ПС 220 кВ отключен линейный разъединитель <b>ЛР-204Л-110</b> и обходной разъединитель <b>ОР-204Л-110</b> , на ПС 110 кВ отключен линейный разъединитель <b>ЛР-204Л-110.</b>		
		На <b>ПС 110 кВ:</b>		
	5.7.1	Проверить отсутствие напряжения на линейном разъединителе <b>ЛР-204Л-110</b> в сторону линии. Включить заземляющие ножи <b>З-204Л-110.</b>		
ПС 110 кВ	5.8	На ПС 220 кВ отключен линейный разъединитель <b>ЛР-204Л-110</b> и обходной разъединитель <b>ОР-204Л-110</b> , на ПС 110 кВ отключен линейный разъединитель <b>ЛР-204Л-110.</b>		
		На <b>ПС 110 кВ:</b>		
	5.8.1	Проверить отсутствие напряжения на линейном разъединителе <b>ЛР-204Л-110</b> в сторону линии/ в сторону оборудования (ненужное зачеркнуть). Включить заземляющие ножи <b>З-204Л-110/З-С2-110</b> (ненужное зачеркнуть).		
ПС 220 кВ	5.9	На ПС 110 кВ отключен линейный разъединитель <b>ЛР-204Л-110</b> , на ПС 110 кВ отключен линейный разъединитель <b>ЛР-204Л-110.</b>		
		На <b>ПС 220 кВ:</b>		
	5.9.1	Проверить отсутствие напряжения на линейном разъединителе <b>ЛР-204Л-110</b> в сторону линии. Включить заземляющие ножи <b>З1-204Л-110.</b>		
	6	<b>МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ:</b>		
ОДС	6.1	<u>Допускающему на ВЛ:</u> ВЛ 110 кВ №204 отключена и заземлена в сторону линии на ПС 220 кВ, ПС 110 кВ, на ПС 110 кВ в сторону линии/в сторону оборудования (ненужное зачеркнуть). При производстве линейных работ на ВЛ 110 кВ №204 (при наличии диспетчерской заявки). Дает разрешение на подготовку рабочего места и допуск для безопасного производства работ на ВЛ. Работы закончить до _____. С аварийной готовностью _____.		

Персонал, выполняющий операцию	п.п.	Энергообъект переключений, операция, сообщение	Время отдачи команды	Время выполнения команды
ОДС	6.2	<p><b>Диспетчеру ПМЭС:</b>  Операции по отключению, заземлению, переключениям во вторичных цепях выполнены. <b>ВЛ 110 кВ №204</b> отключена и заземлена в сторону линии на ПС 220 кВ, ПС 110 кВ, на ПС 110 кВ в сторону линии/в сторону оборудования (ненужное зачеркнуть).  При производстве работ на участке ВЛ 110 кВ №204 в пределах ПС 220 кВ до линейного разъединителя <b>ЛР-204Л-110</b> и обходного разъединителя <b>ОР-204Л-110</b> (при наличии диспетчерской заявки).  Организуите выдачу разрешения на подготовку рабочего места и допуск для безопасного производства работ на участке ВЛ 110 кВ №204 в пределах ПС 220 кВ до линейного разъединителя <b>ЛР-204Л-110</b> и обходного разъединителя <b>ОР-204Л-110</b>.  Работы закончить до _____.  С аварийной готовностью _____.</p>		
ОДС	6.3	<p><b>Допускающему ОВБ РЭС:</b>  <b>ВЛ 110 кВ №204</b> отключена и заземлена в сторону линии на ПС 220 кВ, ПС 110 кВ, на ПС 110 кВ в сторону линии/в сторону оборудования (ненужное зачеркнуть).  При производстве работ на участке ВЛ 110 кВ в пределах ПС 110 кВ до линейного разъединителя <b>ЛР-Л-110</b> (при наличии диспетчерской заявки).  Дает разрешение на подготовку рабочего места и допуск для безопасного производства работ на участке ВЛ 110 кВ в пределах ПС 110 кВ до линейного разъединителя <b>ЛР-Л-110</b>.  Работы закончить до _____.  С аварийной готовностью _____.  При производстве работ на участке ВЛ 110 кВ в пределах ПС 110 кВ до линейного разъединителя <b>ЛР-Л-110</b> (при наличии диспетчерской заявки).  Дает разрешение на подготовку рабочего места и допуск для безопасного производства работ на участке ВЛ 110 кВ в пределах ПС 110 кВ до линейного разъединителя <b>ЛР-Л-110</b>.  Работы закончить до _____.  С аварийной готовностью _____.</p>		
ОДС	6.4	Сообщает диспетчеру РДУ о выводе в ремонт <b>ВЛ 110</b>		

**ПЕРСОНАЛ, УЧАСТВУЮЩИЙ В ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯХ ПО ВЫВОДУ В РЕМОНТ  
ВЛ 110 кВ И В ОРГАНИЗАЦИИ БЕЗОПАСНОГО ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ НА ВЛ 110 кВ.**

№ п/п	Организация (энергообъект)	Фамилия, инициалы	Должность
1	РДУ		
2	ОДС		
3	ОВБ РЭС		
4	ПС 220 кВ		
5	ПМЭС		

IV. Срок выполнения расчетного задания: в течение модуля (контрольные точки определяются преподавателем).

V. Дополнительные сведения

расчетно графическая работа выполняется на компьютере в машинописной форме.

По результатам РГР выставляется:

**29.** 20 баллов, если правильно выполнено не менее 90% заданий.

**30.** 15 баллов, если правильно выполнено не менее 80% заданий;

**31.** 10 баллов, если правильно выполнено не менее 60% заданий.



## **Промежуточная аттестация**

### **Зачет с оценкой**

#### **Вопросы к зачету:**

1. Основные сведения о системе диспетчерского управления
2. Прогнозирование суточного графика электрической нагрузки
3. Основные принципы построения системы управления.
4. Главные задачи в управлении энергосистемой.
5. Средства для управления электроэнергетическими системами
6. Функции диспетчеризации электрических сетей.
7. Требования к аппаратным и программным средствам автоматизированной системы диспетчерского управления
8. Планирование режимов в электроэнергетической системе.
9. Оперативная оценка надежности межсистемных связей
10. Оптимизация задач автоматизированных систем диспетчерского управления.
11. Системы поддержки диспетчерских решений, назначение и решаемые задачи
12. Диспетчерское управление и сбор данных (SCADA – Supervisory Control And Data Acquisition)
13. Программно-вычислительные комплексы, применяемые в системах АСДУ
14. Перспективы развития систем поддержки принятия решений

Оценка за освоение дисциплины, определяется на основании учебного рейтинга студента по модулю:

Оценка «отлично» - от 90 до 100 баллов.

Студент обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание материалов изученного модуля, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную литературу, и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. В процессе обучения студент проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании материалов изученного модуля (дисциплины), в полном объеме выполнил все виды предусмотренного программой контроля, безупречно ответил не только на все задания, но и выполнил контрольные работы и РГР в рамках основной программы модуля.

Оценка «хорошо» - от 76 до 89 баллов.

Студент обнаружил полное знание материалов изученного модуля, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, предусмотренную программой. Студент показал систематический характер знаний по модулю, выполнил более половины видов предусмотренного программой контроля, ответил на все задания, правильно выполнил контрольные работы и РГР, но допустил при этом не принципиальные ошибки.

Оценка «удовлетворительно» - от 60 до 75 баллов.

Студент обнаружил знание материала изученного модуля в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Студент выполнил не менее половины видов предусмотренного программой контроля, допустил погрешность в ответе на задания, контрольные работы и РГР, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Оценка «неудовлетворительно» - менее 60 баллов.

Студент обнаружил серьезные пробелы в знаниях основного материала изученного модуля, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Студент выполнил менее половины видов предусмотренного программой контроля, не ответил на все задания, и неправильно выполнил контрольные работы и РГР.