


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРДИЛ
Декан факультета  Бурковский А.В.
«31» августа 2018

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
«Автоматизированные системы диспетчерского управления в
электроэнергетике»

Направление подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Магистерская программа «Электроэнергетические системы»

Квалификация выпускника магистр

Нормативный период обучения 2 года / 2 года и 4 м.

Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2018

Автор программы  /Ситников Н.В./

Заведующий кафедрой
Электромеханических
систем и электроснабжения  /Шелякин В.П./

Руководитель ОПОП  /Шелякин В.П./

Воронеж 2018

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

формирование у обучающихся профессиональных компетенций, основанных на знаниях об организационно-технических аспектах и структуре оперативно-диспетчерского управления (ОДУ) в электроэнергетике, а также об авторизированных системах диспетчерского управления (АСДУ).

1.2. Задачи освоения дисциплины

- изучение основ теории оперативно-диспетчерского управления электроэнергетическими системами (ЭЭС);
- изучение современных программно-технических средств автоматизации оперативно-диспетчерского управления;
- освоение практических навыков по подготовке решений в процессе оперативно-диспетчерского управления.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Автоматизированные системы диспетчерского управления в электроэнергетике» относится к дисциплинам вариативной части (дисциплина по выбору) блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Автоматизированные системы диспетчерского управления в электроэнергетике» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-1 - Способен осуществлять управление электроэнергетическим режимом энергосистемы

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-1	знать нормативные правовые акты и нормативно-техническую документацию в области оперативно диспетчерского управления ЭЭС
	уметь реализовывать с помощью средств АСДУ наиболее надежную послеаварийную схему электрических соединений объектов электроэнергетики
	владеть программно - техническими средствами, обеспечивающими решение задач автоматизированного оперативно-диспетчерского управления

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Автоматизированные системы

диспетчерского управления в электроэнергетике» составляет 8 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		2
Аудиторные занятия (всего)	54	54
В том числе:		
Лекции	18	18
Практические занятия (ПЗ)	36	36
Самостоятельная работа	234	234
Курсовая работа	+	+
Виды промежуточной аттестации - зачет с оценкой	+	+
Общая трудоемкость академические часы	288	288
з.е.	8	8

заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		4
Аудиторные занятия (всего)	26	26
В том числе:		
Лекции	10	10
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Самостоятельная работа	258	258
Курсовая работа	+	+
Часы на контроль	4	4
Виды промежуточной аттестации - зачет с оценкой	+	+
Общая трудоемкость академические часы	288	288
з.е.	8	8

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Общие вопросы оперативного управления	Цели и задачи оперативного управления в энергосистемах. Принципы и структура диспетчерского управления. Должностные обязанности, права и ответственность диспетчера. Оперативные переговоры и ведение оперативной документации. Оперативные схемы и их ведение. Способы и средства автоматизации оперативного управления.	4	6	48	58
2	Организация и порядок оперативных переключений	Основные положения о переключениях в электрических сетях. Бланки переключений и программы переключений. Переключения при ликвидации аварий. Действия с оперативной блокировкой при производстве оперативных переключений. Проведение испытаний и порядок ввода нового оборудования в работу. Операции с основными коммутационными аппаратами. Автоматизированные тренажерные комплексы по изучению оперативных переключений.	6	12	70	88
3	Режимы энергосистемы	Режимы энергосистемы. Понятия: нормальное состояние, контролируемое аварийное состояние, чрезвычайное состояние, вынужденный режим энергосистемы.	4	6	46	56
4	Средства и способы регулирования режимов	Виды средств управления и регулирования. Способы регулирования режимов. Ведение заданного режима энергосистемы. Регулирование частоты и перетоков активной мощности. Средства генерации и регулирования баланса реактивной мощности. Регулирование напряжения при оперативном управлении энергосистемами и электрическими сетями. Средства автоматизации регулирования режимов.	4	12	70	86
Итого			18	36	234	288

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Общие вопросы оперативного управления	Цели и задачи оперативного управления в энергосистемах. Принципы и структура диспетчерского управления. Должностные обязанности, права и ответственность диспетчера. Оперативные переговоры и ведение оперативной документации. Оперативные схемы и их ведение. Способы и средства автоматизации оперативного управления.	1	2	60	63
2	Организация и порядок оперативных переключений	Основные положения о переключениях в электрических сетях. Бланки переключений и программы переключений. Переключения при ликвидации аварий. Действия с оперативной блокировкой при производстве оперативных переключений. Проведение испытаний и порядок ввода нового оборудования в работу. Операции с основными коммутационными аппаратами. Автоматизированные тренажерные комплексы по изучению оперативных переключений.	4	6	70	80
3	Режимы энергосистемы	Режимы энергосистемы. Понятия: нормальное состояние, контролируемое аварийное состояние, чрезвычайное состояние, вынужденный режим энергосистемы.	1	2	58	61
4	Средства и способы регулирования режимов	Виды средств управления и регулирования. Способы регулирования режимов. Ведение заданного режима энергосистемы. Регулирование частоты и перетоков активной мощности. Средства генерации и регулирования баланса реактивной мощности. Регулирование напряжения при оперативном управлении энергосистемами и электрическими сетями. Средства автоматизации регулирования режимов.	4	6	70	80
Итого			10	16	258	284

5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсовой работы во 2 семестре для очной формы обучения, в 4 семестре для заочной формы обучения.

Примерная тематика курсовой работы: «Оперативное управление распределительными электрическими сетями в нормальных и аварийных режимах».

Задачи, решаемые при выполнении курсовой работы:

- контроль режимов электрической сети;
- организация и сопровождение работ по выводу оборудования в ремонт и ввода в работу;
- оперативное управление в аварийных ситуациях.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-1	знать нормативные правовые акты и нормативно-техническую документацию в области оперативно диспетчерского управления ЭЭС	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь реализовывать с помощью средств АСДУ наиболее надежную послеаварийную схему электрических соединений объектов электроэнергетики	Решение типовых практических задач, написание курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть программно - техническими средствами, обеспечивающими решение задач автоматизированного оперативно-диспетчерского управления	Решение прикладных задач, выполнение плана работ по разработке курсовой работы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 2 семестре для очной формы обучения, 4 семестре для заочной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;
 «удовлетворительно»;
 «неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ПК-1	знать нормативные правовые акты и нормативно-техническую документацию в области оперативно диспетчерского управления ЭЭС	Тест	Выполнение теста на 90- 100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	уметь реализовывать с помощью средств АСДУ наиболее надежную послеаварийную схему электрических соединений объектов электроэнергетики	Решение типовых практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть программно - техническими средствами, обеспечивающими решение задач автоматизированного оперативно-диспетчерского управления	Решение прикладных задач в области оперативно диспетчерского управления	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

В указанных тестовых вопросах необходимо указать правильный ответ.

О каких неполадках устройств РЗА должна быть проинформирована вышестоящая организация, в управлении или ведении которой они находятся?

1. О каждом случае неправильного срабатывания или отказа срабатывания устройств РЗА
2. О выявленных дефектах схем и аппаратуры
3. Обо всех вышеперечисленных случаях

Каковы действия при обнаружении угрозы неправильного срабатывания устройства РЗА?

1. Вывод из работы устройства РЗА после оформления заявки на отключение в диспетчерскую службу или соответствующий орган оперативно-диспетчерского управления
2. Вывод из работы устройства РЗА с последующим оформлением заявки на отключение в диспетчерскую службу или соответствующий орган оперативно-диспетчерского управления либо вывод из работы устройства РЗА без разрешения вышестоящего оперативно-диспетчерского персонала, но с последующим сообщением ему
3. Вывод из работы устройства РЗА с разрешения вышестоящего

оперативно-диспетчерского персонала

4. Вывод из работы устройства РЗА с разрешения технического руководителя, с последующим сообщением оперативно-диспетчерскому персоналу

Какое оборудование, ЛЭП, устройства релейной защиты и противоаварийной и режимной автоматики, средства диспетчерского и технологического управления должны находиться в оперативном ведении диспетчера?

1. Оборудование, устройства защиты и автоматики и средства управления, состояние и режим которых влияют на располагаемую мощность и резерв электростанций и энергосистемы в целом

2. Оборудование, устройства защиты и автоматики и средства управления, состояние и режим которых влияют на режим и надежность сетей

3. Оборудование, устройства защиты и автоматики, состояние и режим которых влияют на настройку противоаварийной автоматики

4. Все перечисленное

Какое оборудование, ЛЭП, устройства релейной защиты и противоаварийной и режимной автоматики, средства диспетчерского и технологического управления должны находиться в оперативном управлении диспетчера?

1. Оборудование, устройства защиты и автоматики и средства управления, состояние и режим которых влияют на располагаемую мощность и резерв электростанций и энергосистемы в целом

2. Оборудование, устройства защиты и автоматики и средства управления, операции с которыми оперативно-диспетчерский персонал данного уровня выполняет непосредственно или если эти операции требуют координации действий подчиненного оперативно-диспетчерского персонала и согласованных изменений на нескольких объектах

3. Оборудование, устройства защиты и автоматики и средства управления, состояние и режим которых влияют на режим и надежность сетей

4. Оборудование, устройства защиты и автоматики, состояние и режим которых влияют на настройку противоаварийной автоматики

Какие условия должны быть обеспечены при планировании режимов работы электростанций и сетей?

1. Сбалансированность потребления и нагрузки электростанций с учетом внешних перетоков энергосистем, объединенных и единой энергосистем

2. Минимизация суммарных затрат покупателей электроэнергии при обеспечении требуемой надежности с учетом режимных условий, условий заключенных договоров на поставку электроэнергии и мощности и действующих правил купли-продажи электроэнергии и мощности

3. Поддержание требуемых резервов активной и реактивной мощности

4. Все перечисленные условия

Какие из перечисленных данных не используются при планировании режимов работы электростанций и сетей?

1. Прогноз потребления энергосистемами, объединенными энергосистемами и единой энергосистемой России электрической энергии и мощности на год, квартал, месяц, неделю, сутки и каждые полчаса (час)

2. План капитальных, средних и текущих ремонтов оборудования на период планирования режимов работы

3. Характеристики электрических станций с точки зрения готовности их оборудования к несению нагрузки и обеспеченности энергоресурсами, а также технико-экономические характеристики оборудования

4. Характеристики электрических сетей, используемых для передачи и распределения электроэнергии, с точки зрения пропускной способности, потерь и других характеристик

Что должны определять органы оперативно-диспетчерского управления в части работы АЧР и ЧАПВ энергосистем?

1. Объем АЧР с учетом местных балансов мощности и объем ЧАПВ
2. Уставки устройств АЧР и ЧАПВ
3. Размещение устройств АЧР
4. Все перечисленное

Какие положение по выводу оборудования и ВЛ в ремонт по оперативным заявкам на энергообъекте указано неверно?

1. Срочные заявки разрешается подавать в любое время суток непосредственно диспетчеру, в управлении или ведении которого находится отключаемое оборудование
2. Заявки должны быть утверждены техническим руководителем энергообъекта
3. Время операций, связанных с выводом в ремонт и вводом в работу оборудования и линий электропередач, а также растопкой котла, пуском турбины и набором на них требуемой нагрузки, должно быть включено в срок ремонта, разрешенного по заявке
4. Если по какой-либо причине оборудование не было отключено в намеченный срок, длительность ремонта должна остаться прежней, а дата включения перенесена на время, соответствующее времени задержки в выводе в ремонт

Что из перечисленного не входит в задачи оперативно-диспетчерского управления при ликвидации технологических нарушений?

1. Предотвращение развития нарушений, исключение травмирования персонала и повреждения оборудования, не затронутого технологическим нарушением
2. Выяснение причины отключения или остановки оборудования
3. Быстрое восстановление энергоснабжения потребителей и нормальных параметров отпускаемой потребителям электроэнергии
4. Создание наиболее надежной послеаварийной схемы

Какие требования к выполнению сложных переключений в электроустановках указаны неверно?

1. Сложные переключения должны выполнять, как правило, два лица, из которых одно является контролирующим
2. При выполнении переключений двумя лицами контролирующим, как правило, должен быть старший по должности, который, находясь на данном энергообъекте, помимо функций пооперационного контроля должен осуществлять контроль за переключениями в целом. За правильностью переключений должны следить оба лица, производящих переключения
3. При наличии в смене одного лица из числа оперативно-диспетчерского персонала контролирующим лицом может быть работник из административно-технического персонала, знающий схему данной установки
4. Список лиц административно-технического персонала, имеющего право контролировать переключения, должен быть утвержден техническим руководителем энергообъекта и передан в соответствующий орган оперативно-диспетчерского управления

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения типовых задач

- Для схемы изображенной на рисунке 1 выполнить задание:
 Отключился выключатель ВВ31 на ПС
 Петровская,
 ДЭМ ПС Западная сообщил об исчезновении
 перетока по линии Л302,
 ДЭМ ПС Петровская доложил что
 выключатель отключился в результате
 ошибочных действий персонала РЗА,
 работающего в цепях управления ВВ30.
 Какие меры и в какой последовательности
 необходимо предпринимать диспетчеру РДУ
 (ОДУ)?

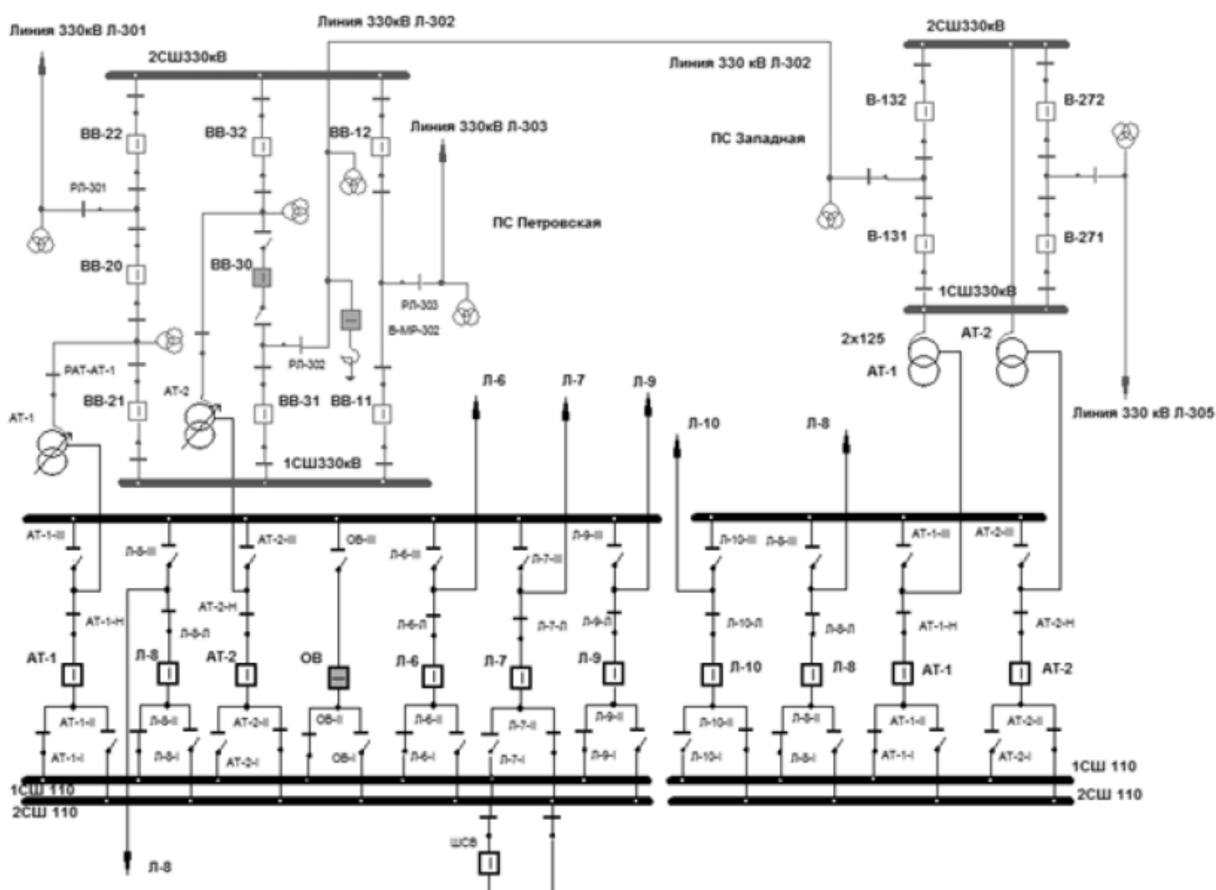


Рисунок 1 - Схема ПС "Петровская" и ПС "Западная"

ПС Петровская и ПС Западная имеют связи с энергосистемой по линиям 330 кВ Л301, Л303, Л305.

Реактор линии Л302 на ПС Петровская отключен по режиму.

Воздушный выключатель В30 на ПС Петровская выведен в текущий ремонт (в данный момент на панели РЗА В30 работает бригада релейщиков).

Переток по линии 330 кВ «ПС Петровская — ПС Западная» составляет 120 МВт.

Длина линии 330 кВ «ПС Петровская — ПС Западная» составляет 160 км.

Включение линии Л302 под напряжение по нормальной схеме производится с ПС Западная.

2. Для схемы изображенной на рисунке 1 выполнить задание:

На ПС Петровская при производстве осмотра оборудования в ОРУ 110 кВ дежурным был обнаружен нагрев линейного разъединителя Л6Л.

Линия Л6 транзитная, на линии Л6 имеются отпайки к подстанциям, потребитель которых — население.

Какие меры и в какой последовательности необходимо предпринимать диспетчеру РДУ?

3. На ПС 110/35/10 Екатериненка (Рисунок 2) вывести в ремонт первую секцию шин 10 кВ в ремонт. ПС Екатериненка является транзитной. Питание ПС осуществляется по ВЛ 110 кВ С-77 Тара-Екатериненка. По условиям поставленной задачи необходимо произвести операции в определенной последовательности для вывода в ремонт 1 СШ-10кВ, которая по нормальной схеме получает питание от Т-1, на секции присутствуют два отходящих фидера 10 кВ, где МВ-10 ф. №4 нормально включен и имеет устройство АПВ, а МВ-10 ф. №5 находится в резерве, ТН-10 кВ и МСШР-10 кВ в яч. №6.

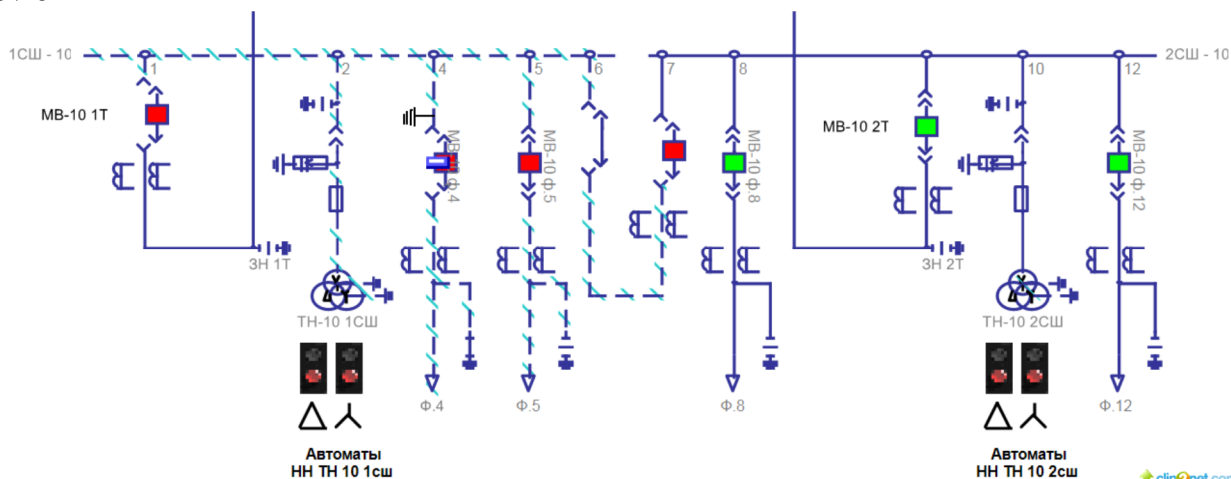


Рисунок 2- Схема РУ 10 кВ ПС "Екатериненка"

4. На ПС 110/10 "Знаменка" (Рисунок 3) вывести в ремонт выключатель МВ-110 1В. ПС Знаменка 110/10 запитана по ВЛ-110 кВ С-76 Тара-Знаменка, имеет две отходящих ВЛ-110 кВ С-81 Знаменка-Б.-Уки и С-82 Знаменка-Шухово, соединенных между собой двумя секциями шин 110 кВ, а так же межсекционной ремонтной перемычкой, позволяющей на период ремонта выключателей ВЛ-110 кВ С-81 и С-82, запитывать отходящие ЛЭП. На каждой из двух секций установлены понижающий трансформаторы 110/10 Т-1 и Т-2 соответственно, низкая сторона которых так же разделяется на две секции, объединяемые между собой СВ, что позволяет выводить в ремонт один из трансформаторов с переводом нагрузки на другой.

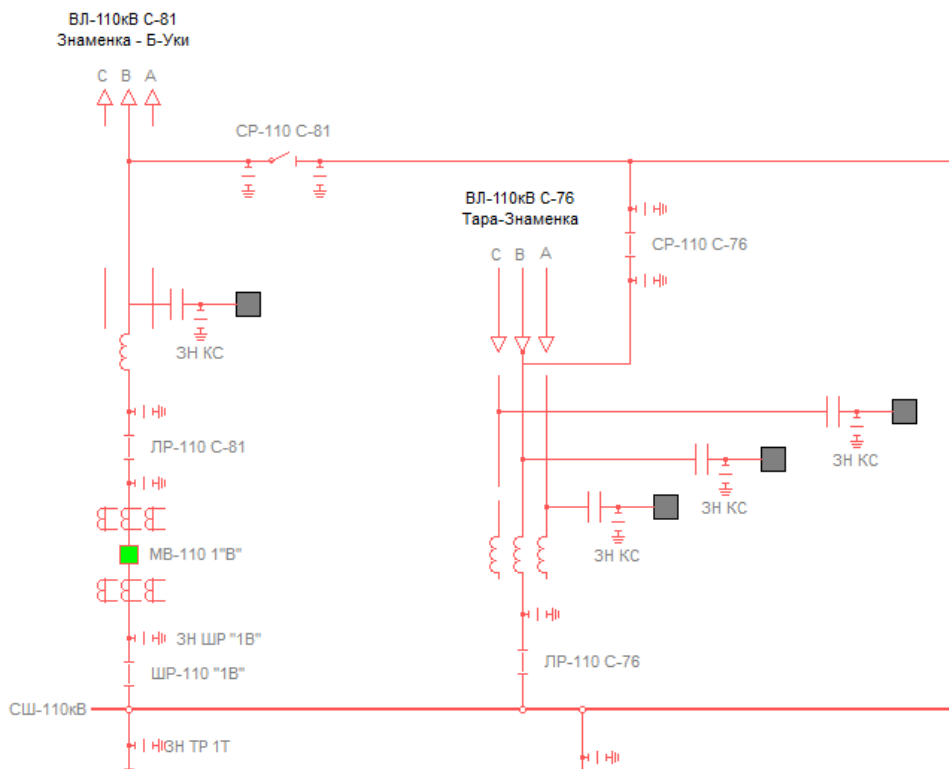


Рисунок 3- Схема ПС "Знаменка"

5. На ПС 110/10 "Знаменка" (Рисунок 3) вывести в ремонт силовой трансформатор Т1.

6. При производстве оперативных переключений по выводу П сш-110 кВ ПС "Кожевниково" (Рисунок 4) обнаружен дефект (трещина) изолятора ЛР-110кВ С-18.

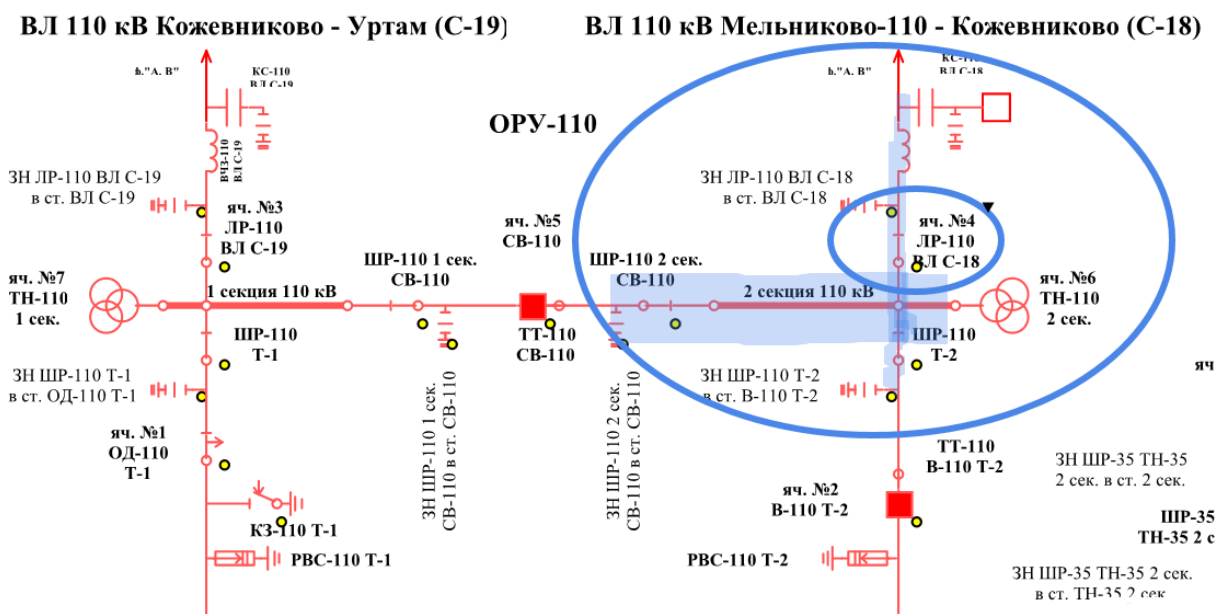


Рисунок 4 Схема ПС "Кожевниково"

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Прикладные задачи по данной дисциплине в полном объёме реализованы в курсовой работе.

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

Не предусмотрено учебным планом

7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету с оценкой

1. Каковы цели и основные задачи оперативного управления в энергосистемах?
2. Каковы основные свойства энергетических систем, определяющие требования к системе оперативного управления?
3. Каковы основные принципы организации диспетчерского управления?
4. Какова структура диспетчерского управления?
5. Как закрепляется оборудование энергосистем в оперативном отношении?
6. В чем суть терминов «оперативные руководители» и «оперативный персонал»?
7. Какими знаниями должен обладать диспетчер энергосистемы, предприятия электрических сетей, РЭС?
8. Как осуществляется подготовка диспетчера?
9. Каковы должностные обязанности и права диспетчера?
10. Как осуществляется приемка и сдача смены дежурным диспетчером?
11. Каковы форма и методика проведения оперативных переговоров?
12. Какие сведения и по какой форме записываются в оперативный журнал?
13. Какие технические средства используются при реализации диспетчерского управления?
14. Как подразделяются оперативные переключения по сложности?
15. Какие можно привести примеры оперативных переключений разной сложности?
16. Какие можно привести примеры плановых, внеплановых и аварийных переключений?
17. Какие оперативные переключения выполняются по распоряжению диспетчера?
18. Какие оперативные переключения выполняются по разрешению диспетчера?
19. Кто имеет право производить оперативные переключения?
20. В каких случаях переключения производятся по бланкам переключений, программам переключений?
21. Для чего применяются типовые бланки переключений?
22. Как оформляются бланки переключений?
23. Как производятся переключения по бланкам переключений?
24. Как производятся переключения при разных формах дежурства на подстанциях?
25. Каковы основные правила действий с блокировкой при переключениях?
26. Каково назначение оперативной блокировки?
27. Каково назначение основных коммутационных аппаратов - выключателей,

разъединителей, отделителей?

28. При каких условиях запрещается производить плановые переключения?
29. Что понимается под режимом энергосистемы?
30. Какие вы знаете основные виды режимов электрических систем?
31. Каковы наиболее характерные этапы развития аварийного процесса?
32. Как диспетчер может распознавать аварию и оценить ее последствия?
33. Каким требованиям должен отвечать план ликвидации аварий?
34. Какие вы знаете управляющие воздействия диспетчера на электростанцию, потребителей электроэнергии и электрическую сеть?
35. Кто может быть привлечен к ликвидации аварии?
36. Как должен действовать оперативный персонал, если распоряжения диспетчера представляются ему неверными?
37. Кто имеет право взять руководство ликвидацией аварии на себя или поручить его другому лицу?
38. Когда возникают перегрузки линий электропередачи?
39. Чем опасна перегрузка линий электропередачи?
40. Чем определяется допустимая токовая нагрузка линии?
42. Каковы причины аварийного снижения частоты?
43. Каково основное назначение АЧР?
44. Какие категории имеет АЧР?
45. Какие меры предпринимает диспетчер для снижения частоты в аварийном режиме?
46. Каков характер изменения реактивной мощности нагрузки при снижении напряжения?

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет с оценкой проводится по тест - билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 10 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 11 до 14 баллов

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 15 до 17 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 18 до 20 баллов

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Общие вопросы оперативного управления	ПК-1	Тест, контрольная работа, требования к курсовой работе.

2	Организация и порядок оперативных переключений	ПК-1	Тест, контрольная работа, требования к курсовой работе.
3	Режимы энергосистемы	ПК-1	Тест, контрольная работа, требования к курсовой работе.
4	Средства и способы регулирования режимов	ПК-1	Тест, контрольная работа, требования к курсовой работе.

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение типовых задач осуществляется с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Защита курсовой работы осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе, описанным в методических материалах. Примерное время защиты на одного студента составляет 20 мин.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1.1 Калентионок Е.В. Оперативное управление в энергосистемах [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Калентионок Е.В., Прокопенко В.Г., Федин В.Т.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2007.— 351 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20103.html>.— ЭБС «IPRbooks».

8.1.2 Русина А.Г. Режимы электрических станций и электроэнергетических систем [Электронный ресурс]: учебник/ Русина А.Г., Филиппова Т.А.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014.— 400 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45157.html>.— ЭБС «IPRbooks»

8.1.3 Бартоломей, П.И. Электроэнергетика: информационное обеспечение систем управления: учебное пособие для вузов / П. И. Бартоломей, В. А. Тащилин ; под научной редакцией А. А. Суворова. — Москва : Издательство Юрайт, 2019 ; Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та. — 109 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-10914-6 (Издательство Юрайт). — ISBN 978-5-7996-1912-1 (Изд-во Урал. ун-та). — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/432229>

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

8.2.1 Программное обеспечение

- Windows Professional 8.1 (7 и 8) Single Upgrade MVL A Each Academic
- OpenOffice;
- Adobe Acrobat Reader
- Internet explorer;
- SMath Studio;
- DIALux;
- Компас-График LT;
- AutoCAD;
- NanoCAD.

8.2.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- Российское образование. Федеральный портал. <http://www.edu.ru/>
- Образовательный портал ВГТУ <https://education.cchgeu.ru/>

8.2.3 Информационные справочные системы

- <http://window.edu.ru>
- <https://wiki.cchgeu.ru/>

8.2.4 Современные профессиональные базы данных

– ФГУП «Стандартинформ». Адрес ресурса: <http://www.gostinfo.ru/catalog/gostlist/>

– Netelectro Новости электротехники, оборудование и средства автоматизации. Информация о компаниях и выставках, статьи, объявления. Адрес ресурса: <https://netelectro.ru/>

– Marketelectro Отраслевой электротехнический портал. Представлены новости отрасли и компаний, объявления, статьи, информация о мероприятиях, фотогалерея, видеоматериалы, нормативы и стандарты,

библиотека, электромаркетинг. Адрес ресурса: <https://marketelectro.ru/>
 – БАЗА ДАННЫХ ПО ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ СЕТЯМ и ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЮ URL: <https://online-electric.ru/dbase.php>
 – База данных ГОСТов по энергетике. Адрес ресурса: <https://www.ruscable.ru/doc/docgost/>
 – Единая система конструкторской документации. URL: https://standartgost.ru/0/2871-edinaya_sistema_konstruktorskoj_dokumentatsii

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Специализированная лекционная аудитория, оснащенная оборудованием для лекционных демонстраций и проекционной аппаратурой.

Дисплейный класс, оснащенный программным обеспечением для проведения лабораторных и практических занятий.

10 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Автоматизированные системы диспетчерского управления в электроэнергетике».

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков составления оперативно диспетчерской документации. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Методика выполнения курсовой работы изложена в учебно-методическом пособии. Выполнять этапы курсовой работы должны своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсовой работы, защитой курсовой работы.

Вид учебных занятий	Деятельность 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. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое	Конспектирование рекомендуемых

занятие	источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед экзаменом, экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

Лист регистрации изменений

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
1	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2019	
2	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2020	
3			