

Министерство образования и науки РФ
Охинский филиал федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего профессионального образования
«САХАЛИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ОФ СахГУ

Согласован
Работодателем



УТВЕРЖДАЮ:

Директор ОФ СахГУ

О.А.Гаврош

201



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП. 11 ОСНОВЫ ДИСПЕТЧЕРСКОГО И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИМИ СИСТЕМАМИ

(базовый уровень среднего профессионального образования)
Специальность 13.02.03 Электрические станции, сети и системы
Квалификация – техник-электрик

Оха
2014 г.

Рабочая программа учебной дисциплины **Основы диспетчерского и технологического управления энергетическими системами** разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности **13.02.03 Электрические станции, сети и системы**, утвержденного Министерством образования и науки Российской Федерации от 28.07.2014г. №824

Организация-разработчик: Охинский филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Сахалинский государственный университет»

Разработчики:

Гаврош А.Н. - преподаватель

(Ф.И.О. ученая степень, звание, должность)

(Ф.И.О. ученая степень, звание, должность)

(Ф.И.О. ученая степень, звание, должность)

Рассмотрена и рекомендована на заседании ПЦК ОП и ПМ ОФ СахГУ

Протокол № 1 от 4.09 2014г. 

Утверждена методическим советом ОФ СахГУ

Протокол № 1 от 10.09. 2014г. 

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины	4
2. Структура и содержание учебной дисциплины	6
3. Условия реализации программы учебной дисциплины	9
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	10

1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основы диспетчерского и технологического управления энергетическими системами

1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины **Основы диспетчерского и технологического управления энергетическими системами** является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 13.02.03 Электрические станции, сети и системы с квалификационной базовой подготовкой – техник-электрик.

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих общих (ОК) и профессиональных (ПК) компетенций:

ОК 1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес

ОК 2 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество

ОК 3 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность

ОК 4 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития

ОК 5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности

ОК 6 Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями

ОК 7 Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий

ОК 8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации

ОК 9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

ПК 1.2 Проводить профилактические осмотры электрооборудования

ПК 2.2 Выполнять режимные переключения в энергоустановках

ПК 3.1 Контролировать и регулировать параметры производства электроэнергии

ПК 3.2 Контролировать и регулировать параметры передачи электроэнергии

ПК 3.3 Контролировать распределение электроэнергии и управлять им

ПК 3.4 Оптимизировать технологические процессы в соответствии с нагрузкой на оборудование

ПК4. 1 Определять причины неисправностей и отказов электрооборудования

Целью преподавания дисциплины является формирование фундаментальных знаний в области теории и практики оперативного управления энергосистемами.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение методических подходов к оперативному управлению энергосистемами и электрическими сетями;
- изучение средств и способов управления энергосистемами в нормальных и аварийных режимах;
- приобретение навыков и умений управления энергосистемами и электрическими сетями.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке по профессиям рабочих предприятий энергетической отрасли: 19929 Электрослесарь по ремонту

электрооборудования электростанций, 19848 Электромонтер по обслуживанию электрооборудования электростанций, 19842 Электромонтер по обслуживанию подстанции при наличии среднего (полного) общего образования. Опыт работы не требуется.

1.2 Место дисциплины в структуре ППССЗ: дисциплина вариативной части общепрофессиональных дисциплин профессионального цикла.

1.3 Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся **должен**

знать:

- специфику и свойства электроэнергетической системы (ЭЭС);
- терминологию, основные понятия и определения;
- теоретические основы передачи и преобразования электроэнергии;
- схемы и основное электротехническое и коммутационное оборудование электрических станций и подстанций;
- структуру и принципы диспетчерского управления электрических станций, подстанций и сетей;
- основные положения о переключениях;
- порядок производства переключений;
- общие принципы регулирования основных режимных параметров ЭЭС;
- методику составления баланса мощности и электрической энергии и их влияние на режимные параметры ЭЭС;
- методы контроля качества электрической энергии.

В результате освоения дисциплины обучающийся **должен**

уметь:

анализировать информацию о состоянии ЭЭС;
устанавливать причину снижения качества электрической энергии;
составлять техническую и оперативную документацию (бланки и программы переключений; графики нагрузок т.д.);
применять эффективные и безопасные методы при работе на электроустановках

В результате освоения дисциплины магистрант **должен**

владеть опытом:

- работы с техническими средствами управления режимом ЭЭС;
- подготовки исходных данных по заданному объекту;
- работы с технической документацией и стандартами;
- составления отчётности по установленным формам;
- составления и применения оперативной документации.

1.4 Запланированное количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 90 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 60 часов;

самостоятельной работы обучающегося – 30 часов.

1 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	90
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	60
в том числе:	
лабораторные работы	-
практические занятия	12
контрольные работы (не предусмотрены)	-
курсовая работа (проект) (не предусмотрен)	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	30
внеаудиторная самостоятельная работа:	30
- подготовка сообщений	6
- выполнение расчетов	6
- подготовка рефератов	10
- выполнений презентаций	8
Итоговая аттестация в форме контрольной работы	

2.2 Соответствие компетенций структурным элементам рабочей программы учебной дисциплины «Основы диспетчерского и технологического управления энергетическими системами»

Наименование разделов и тем	ОК 1	ОК 2	ОК 3	ОК 4	ОК 5	ОК 6	ОК 7	ОК 8	ОК 9	Объем часов
Введение. Основные понятия и терминология диспетчерского и технологического управления энергетическими системами. Основные задачи диспетчерского и технологического управления энергетическими системами. Место и роль дисциплины в системе профессионального образования	+			+				+		2
Тема 1.1 Общие вопросы оперативного управления	+								+	14
Тема 1.2 Оперативные переключения в электрических сетях	+	+	+			+				24
Тема 1.3 Регулирование режимов в энергосистемах и сетях		+	+						+	22
Тема 1.4 Предупреждение и ликвидация аварийных режимов	+				+		+	+		28

Наименование разделов и тем	ПК 1.2	ПК 2.2	ПК 3.1	ПК 3.2	ПК 3.3	ПК 3.4	ПК 4.1	Объем часов
Тема 1.1 Общие вопросы оперативного управления	+				+			14
Тема 1.2 Оперативные переключения в электрических сетях		+				+		24
Тема 1.3 Регулирование режимов в энергосистемах и сетях			+	+				22
Тема 1.4 Предупреждение и ликвидация аварийных режимов						+	+	28

2.3 Тематический план и содержание учебной дисциплины «Основы диспетчерского и технологического управления энергетическими системами»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
Введение	1	Основные понятия и терминология диспетчерского и технологического управления энергетическими системами. Основные задачи диспетчерского и технологического управления энергетическими системами. Место и роль дисциплины в системе профессионального образования	2	1
Тема 1.1 Общие вопросы оперативного управления	Содержание учебного материала		14	
	1	Функции, задачи и организация оперативного управления. Структура и принципы диспетчерского управления.	2	1
	2	Оперативный персонал. Подчиненность оперативно-диспетчерского персонала. Права, обязанности и ответственность оперативно-диспетчерского персонала. Взаимоотношения между диспетчером и потребителями энергии. Подготовка диспетчера и допуск его к работе. Тесты на пригодность к работе диспетчером.	2	
	3	Основные объекты энергосистем, их технические и эксплуатационные характеристики. Основные принципы организации параллельной работы энергосистем и объединений.	2	
	4	Оперативные схемы электрических соединений объектов и энергосистем. Требование к оперативным системам. Средства диспетчерского и технологического управления	2	
	Самостоятельная работа обучающихся. История возникновения диспетчерской службы. Специфика свойств энергосистемы. Основные положения энергетической стратегии России (ЭС-2020).		6	
Тема 1.2 Оперативные переключения в электрических сетях	Содержание учебного материала		24	
	1	Оперативные состояния электрооборудования. Основные положения о переключениях. Организация ремонтов линий электропередач, оборудования станций и подстанций. Порядок оформления и рассмотрения заявок.	2	2
	2	Техника операций с коммутационными аппаратами. Оперативная блокировка. Бланки и программы переключений, методика их составления.	2	
	3	Переключения при ликвидации аварий. Переключения при вводе в работу нового оборудования.	2	
	4	Порядок производства оперативных переключений. Оперативные переключения при выводе в ремонт электрооборудования (линии, трансформатора, выключателя и т. д.) и его включении после ремонта.	2	
	5	Оперативные указания при проведении работ под напряжением. Оперативные указания о порядке вывода в ремонт линий, находящихся под наведенным напряжением.	2	
	Практическое занятие Оперативные переключения при выводе в ремонт линии электропередачи и включение ее в работу после ремонта Оперативные переключения при выводе в ремонт трансформатора и его включении после ремонта		4	
	Самостоятельная работа обучающихся Диспетчеризация управления энергосистем. Энергетическое предприятие и его особенности. Структура управления энергетическим предприятием. Электроснабжение предприятий нефтегазодобывающей отрасли. Организационные и технические мероприятия.		10	
Тема 1.3 Регулирование режимов в энергосистемах и сетях	Содержание учебного материала		22	
	1	Общие положения о регулировании режимов. Графики нагрузки системы, электростанций и подстанций. Регулирование графиков нагрузки. Ограничения и отключения потребителей. Долгосрочное планирование режимов.	2	2
	2	Краткосрочное планирование режимов. Способы и средства регулирования режимов. Ведение заданного режима	2	

		энергосистем. Регулирование частоты и перетоков мощности. Резерв мощности в энергосистемах.		
	3	Источники реактивной мощности в энергосистемах. Баланс реактивной мощности в энергосистемах. Режимы недовозбуждения генераторов и синхронных компенсаторов. Перевод генераторов и синхронных компенсаторов из одного режима в другой. Регулирование напряжения.	2	
	4	Нормальные и ремонтные схемы энергосистем сетей. Управление настройкой релейной защиты и автоматики при различных схемах и режимах. Ограничение токов короткого замыкания за счет формирования схем электрических соединений. Управление режимами заземления нейтралей трансформаторов.	2	
	5	Управление оборудованием энергосистем. Пусковые режимы основного оборудования электростанций и подстанций. Оперативная организация проведения испытаний электрооборудования и управление ими. Принципы организации рынка электроэнергии внутри энергосистемы и в объединенных энергосистемах.	2	
	Практическое занятие Регулирование перетоков мощности. Регулирование напряжения в электрической сети.		4	
	Самостоятельная работа обучающихся Режимы работы энергосистемы. Баланс мощности энергосистемы. Планирование мощности в энергосистеме и распределение нагрузки между агрегатами электростанций. Расчет активной и реактивной мощности.		8	
Тема 1.4 Предупреждение и ликвидация аварийных режимов	Содержание учебного материала		28	2
	1	Нормальные и аварийные режимы энергосистем. Общий подход к ликвидации аварийных режимов. Взаимодействие оперативного персонала при ликвидации аварий.	2	
	2	Аварийное снижение и повышение частоты. Аварийное снижение и повышение напряжения.	2	
	3	Перегрузка линий электропередачи (в зависимости от их системного значения). Перегрузка генераторов, автотрансформаторов и трансформаторов.	2	
	4	Ликвидация аварий на электростанциях и подстанциях.	2	
	5	Обеспечение устойчивости.	2	
	6	Асинхронный режим в энергосистеме.	2	
	7	Аварийное разделение энергосистемы на части.	2	
	8	Ликвидация несимметричных режимов в энергосистеме, сети.	2	
	9	Определение мест повреждения на линиях электропередачи в электрических сетях.	1	
	Практическое занятие Оперативные переключения при выводе в ремонт линии электропередачи и включение ее в работу после ремонта. Определение места повреждения в электрической сети.		4	
	Самостоятельная работа обучающихся Системы автоматического повторного включения (АПВ); автоматического включения резерва (АВР). Система автоматической частотной разгрузки (АЧР). Категории потребителей по надежности электроснабжения.		6	
	Контрольная работа		1	
	Всего:		90	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект стандартов ССБТ;
- комплект учебно-наглядных пособий по дисциплине «Основы диспетчерского и технологического управления энергетическими системами»

Технические средства обучения:

- компьютер;
- телевизор;
- диски с видеофильмами по безопасности труда.
-

3.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература

1. Басова Т.Ф. Экономика и управление энергетическими предприятиями. Учебник для студ.высших учебных завед. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 432 с.
2. Борисов Е.С. Совершенствование управления электроэнергетическим комплексом на основе концепции бюджетирования. - Иваново: Изд-во Ивановского гос. университета, 2002. – 358 с.

Дополнительная литература

1. Баркан Я. Д. Эксплуатация электрических систем. – Москва: Высшая школа, 1990. – 304 с.
2. Баринов В. А. , Совалов С. А. Режимы энергосистем: Методы анализа и управления. – Москва: Энергоатомиздат, 1990. – 440 с.

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	ОК ПК	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
уметь: анализировать информацию о состоянии ЭЭС	ОК1, ОК4; ПК3.4; ПК4.1	Наблюдение за ходом практического занятия и оценка его результатов
устанавливать причину снижения качества электрической энергии	ОК4, ОК9; ПК3.1	Наблюдение за ходом практического занятия и оценка его результатов
составлять техническую и оперативную документацию (бланки и программы переключений; графики нагрузок т.д.)	ОК2; ОК3; ПК2.2;	Наблюдение за ходом практического занятия и оценка его результатов
применять эффективные и безопасные методы при работе на электроустановках	ОК5; ОК6; ПК3.1-3.3	Проведение тестового контроля
знать: специфику и свойства энергосистемы (ЭЭС)	ОК4; ОК5; ОК8; ПК3.1-3.4	Проведение фронтального опроса, анализ и оценка подготовленной информации по предлагаемым тематикам самостоятельной работы
терминологию, основные понятия и определения	ОК2; ОК9; ПК1.2; ПК2.2; ПК3.1-3.3;	Проведение фронтального опроса, анализ и оценка подготовленной информации по предлагаемым тематикам самостоятельной работы
теоретические основы передачи и преобразования электроэнергии	ОК5; ОК9; ПК3.1-3.3	Проведение фронтального опроса, анализ и оценка подготовленной информации по предлагаемым тематикам самостоятельной работы
схемы и основное электротехническое и коммутационное оборудование электрических станций и подстанций	ОК2; ОК4; ПК2.2; ПК3.4	Проведение фронтального опроса, анализ и оценка подготовленной информации по предлагаемым тематикам самостоятельной работы
структуру и принципы диспетчерского управления электрических станций, подстанций и сетей	ОК6; ОК8;	Проведение фронтального опроса, анализ и оценка подготовленной информации по предлагаемым тематикам самостоятельной работы
основные положения о переключениях		Проведение тестового контроля
порядок производства переключений		Проведение тестового контроля
общие принципы регулирования основных режимных параметров ЭЭС		Проведение тестового контроля
методику составления баланса мощности и электрической энергии и их влияние на режимные параметры ЭЭС		Проведение тестового контроля, анализ и оценка подготовленной информации по предлагаемым тематикам самостоятельной работы
методы контроля качества электрической энергии.		Проведение фронтального опроса
владеть опытом: работы с техническими средствами управления режимом ЭЭС		Проведение фронтального опроса, анализ и оценка подготовленной информации по предлагаемым тематикам самостоятельной работы
подготовка исходных данных по заданному объекту		Проведение тестового контроля
работы с технической документацией и стандартами		Наблюдение за ходом практического занятия и оценка его результатов
составления отчётности по установленным формам		Наблюдение за ходом практического занятия и оценка его результатов
составления и применения оперативной документации		Проведение тестового контроля, анализ и оценка подготовленной информации по предлагаемым тематикам самостоятельной работы

