

ПЛАН-ГРАФИК
2026

КУРСЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

ПО НАПРАВЛЕНИЯМ:

- *Электрические сети и системы*
- *Тепловые и электрические станции и котельные установки*
- *Энергоснабжение и энергосберегающие установки*

НАШИ
КОНТАКТЫ

+7(707) 600 6425

a.gadylbek@aes.kz
cpk.info@aes.kz

@cpk_aes



Центр повышения квалификации (ЦПК) предлагает курсы повышения квалификации для специалистов в области электро- и теплоэнергетики, экологии, телекоммуникаций и IT-технологий.

Занятия проводят высококвалифицированные профессорско-преподавательские кадры университета, имеющие ученые степени, большой методический, научный и практический опыт работы, специалисты высшей категории предприятий, других учебных заведений и фирм-производителей новой техники и технологий.

В лабораторных классах установлены современные учебные стенды и промышленное оборудование компаний ABB, Siemens, Schneider Electric и др.

Слушатели обеспечиваются канцелярскими товарами и раздаточным материалом, предусмотренным учебной программой. После окончания обучения слушателям выдается сертификат установленного образца.

Стоимость обучения одного слушателя (без учета НДС) составляет:

- **на курсах объемом 24 часа – 40 МРП;**
- **на курсах объемом 36 часов – 60 МРП;**
- **на курсах объемом 72 часа – 75 МРП.**

При подаче корпоративной заявки в рамках одного заезда Центр предоставляет следующие скидки:

курсы объемом 72 часа	курсы объемом 36 часов
4 ÷ 6 слушателей в группу – 7%;	4 ÷ 6 слушателей в группу – 5%;
7 ÷ 9 слушателей в группу – 10%;	7 ÷ 9 слушателей в группу – 7%;
10 и более слушателей в группу - 15%.	10 и более слушателей в группу - 10%.

Центр уделяет особое внимание организации курсов по индивидуальным запросам заказчиков и проводит выездные курсы.

Для преподавателей учебных заведений предоставляется скидка до 50% при наборе в группу не менее 6 человек.

Типовой Договор возмездного оказания образовательных услуг приведен в Приложении 1.

Наш адрес: НАО «Алматинский университет энергетики и связи имени Гумарбека Даукеева», Центр повышения квалификации, 050013, Республика Казахстан, г. Алматы, Бостандыкский район, ул. Байтурсынулы, 126/1, офис А-327.

Тел./факс: 8 (727) 323-11-75 (вн.6943); **e-mail:** a.gadylbek@aes.kz, cpk.info@aes.kz;
Instagram: @cpk_aues

Банковские реквизиты: ИИК: KZ60 8560 0000 0000 5121 в Алматинском городском филиале АО "Банк ЦентрКредит", БИК КСJBKZKX, БИН 030640003269

Содержание

Тематика обновленных курсов на 2026 г., разработанных по запросам Заказчиков

1. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СЕТИ И СИСТЕМЫ

1.1	Энергоаудит.....	5
1.2	Энергоменеджмент.....	6
1.3	Обучение по эксплуатации коммутационного оборудования	7
1.4	Ремонт и техническое обслуживание элегазовых выключателей 35-500 кВ	8
1.5	Обучение по эксплуатации диагностического оборудования для проверки технического состояния элегазовых выключателей.....	9
1.6	Обучение начальников электроцеха по подготовке и организации ремонта электрооборудования.....	10
1.7	ВИЭ: Проектирование, сооружение, монтаж солнечных и ветряных электростанций.....	12
1.8	Модернизация электроснабжения железных дорог или Новые технологии в электроснабжении железных дорог.....	14
1.9	Изоляция и устройства защиты от перенапряжений.....	14
1.10	Релейная защита распределительных электрических сетей.....	15
1.11	Программный комплекс РТП-3 по расчету потерь электрической энергии.....	16
1.12	Эксплуатация и модернизация электрооборудования подстанций.....	17
1.13	Монтаж и ремонт электрооборудования электрических сетей	17
1.14	Эксплуатация высоковольтных линий.....	18
1.15	Современные методы диагностики подстанционного оборудования	18
1.16	Диагностика и ремонт электрооборудования электрических станций	19
1.17	Обслуживание электрооборудования электростанций, сетей и систем	19
1.18	Диагностика силовых трансформаторов, генераторов и кабелей.....	20
1.19	Эксплуатация электрических сетей промышленных предприятий	20
1.20	Мастер КИПиА электрических станций и подстанций.....	21
1.21	Особенности оперативных переключений электрических цепей	21
1.22	Релейная защита электроэнергетических систем	22
1.23	Противоаварийная автоматика распределительных электрических сетей.....	22
1.24	Функции оперативного персонала электрических подстанций 220 кВ и выше	23
1.25	Расчёт и анализ режимов работы электрических сетей	23
1.26	Защита от перенапряжений в сетях с изолированной нейтралью 6-35 кВ.....	24
1.27	Монтаж и эксплуатация высоковольтных выключателей.....	25
1.28	Ремонт и наладка коммутируемого электросетевого оборудования напряжением 220 кВ и выше	25
1.29	Режимы межрегиональных и распределительных электрических сетей.....	26

1.30	Диспетчеризация электроэнергии в энергетических предприятиях РК	27
1.31	Средства связи на предприятиях электроэнергетики	28
1.30	Курс подготовки диспетчера распределительных электросетей.....	29
1.31.	Программный комплекс для решения задач по расчету, анализу и оптимизации режимов электрических сетей и систем RastrWin	30
1.32.	Средства измерений показателей качества электроэнергии	30
1.33.	Электроснабжение промышленных предприятий	31
1.34.	Система автоматизированного проектирования EPLAN Electric P8.....	32
1.35.	Обслуживание и ремонт элегазовых выключателей компании Alstom напряжением 110-220 кВ	33
1.36.	Организация и функционирование оптового рынка электроэнергии РК	34
1.37.	Противоаварийная автоматика электроэнергетических систем	35
1.38.	Изучение вопросов эксплуатации электрооборудования электрических сетей с использованием трехмерного динамического тренажера на виртуальном динамическом 3D-полигоне.....	38
1.39.	Электрические схемы.....	39
1.40.	Расчет токов короткого замыкания в электроустановках.....	39

2. ТЕПЛОВЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СТАНЦИИ И КОТЕЛЬНЫЕ УСТАНОВКИ

2.1.	Наладка водно-химических процессов на ТЭС.....	40
2.2.	Сточные воды ТЭС. Организация химического контроля	41
2.3.	Эксплуатация и системы автоматического регулирования паротурбинных установок	42
2.4.	Организация системы энергоменеджмента в промышленных предприятиях....	43
2.5.	Методы химического контроля качества теплоносителя на ТЭС.....	44
2.6.	Эксплуатация газовых турбин газотурбинных установок (ГТУ)	45
2.7.	Функции оперативного персонала электрических станций.....	45
2.8.	Эксплуатация котельного оборудования районных котельных и промышленных предприятий	46
2.9.	Диспетчеризация и режимы работы электрических станций.....	46
2.10.	Энергоэффективные технологии проектирования систем теплоснабжения жилых и общественных зданий	47
2.11.	Организация работ электроцеха ГРЭС и ТЭЦ	47
2.12.	Ремонт котельного оборудования тепловых электростанций.....	48
2.13.	Электроснабжение собственных нужд электрических станций.....	48
2.14.	Эксплуатация оборудования насосных и компрессорных станций.....	49
2.15.	Эксплуатация, ремонт и наладка газопоршневых и дизельных электростанций	49
2.16.	Эксплуатация и ремонт приводов двигателей собственных нужд 0,4 кВ подстанций и силовых двигателей 6-10 кВ электростанций.....	50
2.17.	Организация работ котельного цеха ГРЭС и ТЭЦ	50
2.18.	Контрольно-измерительные приборы котельного оборудования, паро-,	

газо- и гидротурбин.....	51
2.19. Эксплуатация паровых турбин тепловых электростанций	51
2.20. Актуальные проблемы эксплуатации систем теплоснабжения	52
и современные методы решения	52
2.21. Диагностика паровых турбин и	52
газотурбинных установок электростанций	52
2.22. Эксплуатация котельного оборудования ТЭС	53
2.23. Эксплуатация паровых турбин.....	54
2.24. Техническое обслуживание и ремонт электрооборудования электростанций и распределительных устройств.....	55
2.25. Эксплуатация и модернизация оборудования ГЭС, ТЭЦ, ГРЭС.....	55
2.26. Эксплуатация паровых и водогрейных котлов	56
2.27. Водоподготовка в теплоэнергетике, коррозия оборудования и методы ее предотвращения.....	57
2.28. Ремонт энергетического оборудования электрических станций	58
2.29. Ремонт паровых турбин.....	58
2.30. Ремонт паровых и водогрейных котлов	59

3. ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЕ И ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ УСТАНОВКИ

<u>3.1. Учет тепловой энергии.....</u>	<u>60</u>
3.2. Электроснабжение промышленных предприятий	61
3.3. Основы электроэнергетики для не электротехнического персонала	62
3.4. Эксплуатация электрических сетей промышленных предприятий.....	62
3.5. Мировые энергетические ресурсы и современная международная политика	63
3.6. Присоединения электроустановок потребителей и методы учета электроэнергии	64
3.7. Методы нормирования потерь электрической энергии.....	64
3.8. Техническая эксплуатация систем тепло-, газо-, водоснабжения и вентиляции	65
3.9. Организация системы энергоменеджмента с использованием возобновляемых видов энергии	65
3.10. Электрохимзащита магистральных трубопроводов, газо- и нефтепроводов.....	66
3.11. Энергосбережение и повышение энергоэффективности в коммунально- бытовом секторе	66
3.12. Основы управления водными ресурсами предприятия.....	67
3.13. Энергоменеджмент в системах производства тепловой и электрической энергии.....	67
3.14. Системы гарантированного и бесперебойного электропитания	68
3.15. Энергосбережение и повышение энергоэффективности в отраслях промышленности РК	69
3.16. Электроприводы переменного тока с частотным регулированием.....	70

1.1. Энергоаудит

Сроки проведения – с 04 по 15 мая; с 01 по 12 июня; с 31 августа по 11 сентября.

№	Наименование разделов	Часы		
		Всего	Лекции	Практ.
1	Введение в энергоаудит. Обзор и основные принципы	2	2	
2	Этапы проведения энергоаудита: от планирования до отчета	3	3	
3	Нормативно-правовые акты и стандарты в области энергоаудита	3	3	
4	Понимание и оценка потребления энергии на объекте	4	4	
5	Методики и инструменты анализа энергетических систем	3	3	
6	Современные технологии и оборудование для энергоаудита	4	4	
7	Тепловизионный и измерительный контроль для энергоаудита	3	3	
8	Оценка энергоэффективности зданий, сооружений и систем	4	4	
9	Влияние конструктивных особенностей на энергопотребление	4	4	
10	Оценка энергетической эффективности оборудования в промышленности	3	3	
11	Энергоэффективность в сфере ЖКХ и жилых объектов	3	3	
12	Применение программного обеспечения для анализа энергоэффективности (Практическая работа с ПО)	4	4	
13	Практическое занятие: Сбор данных для энергоаудита (Интерактивная работа с объектами)	6		6
14	Практическое занятие: Использование приборов для замеров энергопотребления (Инструментальные замеры)	6		6
15	Практическое занятие: Оценка и анализ собранных данных (Разбор реальных данных)	8		8
16	Практическое занятие: Разработка рекомендаций по энергосбережению (Формирование предложений)	6		6
17	Практическое занятие: Составление отчета по	6		6

	результатам энергоаудита (Оформление отчетности)			
18	Презентация и защита результатов энергоаудита (Защита выполненной работы)	6		6
19	Итоговая аттестация и обсуждение результатов обучения (Итоговое тестирование и анализ)	3	3	
	ИТОГО	72	40	32

1.2. Энергоменеджмент

Сроки проведения – с 05 по 16 октября; с 02 по 13 ноября; с 30 ноября по 11 декабря.

№	Наименование разделов	Часы		
		Всего	Лекции	Практ.
1	Введение в энергоменеджмент. Основы и значимость	3	3	
2	Энергетическая политика и стратегия организации	4	4	
3	Стандарты и нормативы энергоменеджмента (ISO 50001)	4	4	
4	Организация системы энергоменеджмента в организации	4	4	
5	Основные элементы системы энергоменеджмента	4	4	
6	Оценка потребления энергии. Методы и инструменты анализа	4	4	
7	Анализ энергоэффективности объектов и систем	4	4	
8	Программные решения для управления энергией (Программное обеспечение для расчетов)	4	4	
9	Методики и способы оптимизации энергетических расходов	4	4	
10	Разработка плана энергосбережения и повышение энергоэффективности (Структура и методы)	4	4	
11	Оценка и анализ затрат на энергоносители и энергоресурсы (Экономические аспекты)	3	3	
12	Влияние человеческого ресурса на энергоменеджмент (Включение всех сотрудников в процесс)	3	3	
13	Практическое занятие: Оценка и анализ энергетических показателей	6		6
14	Практическое занятие: Разработка мероприятий по повышению энергоэффективности	4		4
15	Практическое занятие: Внедрение системы энергоменеджмента	4		4
16	Практическое занятие: Программные решения для анализа и мониторинга энергопотребления	4		4
17	Практическое занятие: Оценка и анализ результатов внедрения энергоменеджмента	6		6
18	Итоговое тестирование и подведение итогов курса	3	3	
	ИТОГО	72	48	24

1.3. Обучение по эксплуатации коммутационного оборудования

Сроки проведения – с 12 января по 16 января; с 24 августа по 28 августа

№	Наименование разделов	Часы		
		Всего	Лекции	Практ.
1	Современные тенденции развития электроэнергетики. Схемы и основное электротехническое и коммутационное оборудование электрических станций и подстанций	2	2	-
2	Охрана труда и техника безопасности при выполнении работ по обслуживанию коммутационного оборудования	4	4	-
3	Технические характеристики элегазовых выключателей 35-500 кВ с описанием процедуры монтажа и наладки	4	4	-
4	Свойства элегаза, газовой смеси и применение в высоковольтных выключателях	4	4	-
5	Технические характеристики разъединителей 35-500 кВ с описанием процедуры монтажа и наладки	4	4	-
6	Порядок проведения технического обслуживания и ремонт разъединителей 35-500 кВ	4	4	-
7	Порядок проведения технического обслуживания элегазовых выключателей 35-500 кВ	4	4	-
8	Методика обнаружения и устранения утечки элегаза и газовой смеси. Методика дозаправки элегаза или газовой смесью SF6/CF4, SF6/N2. Методика определения продуктов разложения элегаза и газовой смеси	6	6	-
9	Опрос слушателей по освоению программы	4	4	-
ИТОГО		36	36	

1.4. Ремонт и техническое обслуживание элегазовых выключателей 35-500 кВ

Сроки проведения – с 12 января по 16 января; с 24 августа по 28 августа

№	Наименование разделов	Часы		
		Всего	Лекции	Практ.
1	Современные тенденции развития электроэнергетики. Схемы и основное электротехническое и коммутационное оборудование электрических станций и подстанций	4	4	-
2	Охрана труда и техника безопасности при выполнении указанных работ	4	4	-
3	Технические характеристики выключателя 35-500 кВ с описанием процедуры монтажа и наладки. Конструктивные особенности выключателя 35-500 кВ	8	8	-
4	Порядок проведения диагностики привода и проверка вторичных цепей	4	4	-
5	Свойства элегаза, газовой смеси и применение в высоковольтных выключателях	4	4	-
6	Методика обнаружения и устранения утечки элегаза и газовой смеси. Методика дозаправки элегаза или газовой смесью SF6/CF4, SF6/N2. Методика определения продуктов разложения элегаза и газовой смеси	8	8	-
7	Опрос слушателей по освоению программы	4	4	-
ИТОГО		36	36	

1.5. Обучение по эксплуатации диагностического оборудования для проверки технического состояния элегазовых выключателей

Сроки проведения – с 12 января по 16 января; с 24 августа по 28 августа

№	Наименование разделов	Часы		
		Всего	Лекции	Практ.
1	Современные тенденции развития электроэнергетики. Схемы и основное электротехническое и коммутационное оборудование электрических станций и подстанций	2	2	-
2	Охрана труда и техника безопасности при выполнении работ по обслуживанию коммутационного оборудования	4	4	-
3	Технические характеристики элегазовых выключателей 35-500 кВ с описанием процедуры монтажа и наладки	2	2	-
4	Свойства элегаза, газовой смеси и применение в высоковольтных выключателях	2	2	-
5	Порядок проведения технического обслуживания элегазовых выключателей 35-500 кВ	4	4	-
6	Газотехнологические работы. Методика обнаружения утечки элегаза и газовой смеси с помощью течеискателя	4	4	-
7	Методика дозаправки элегаза или газовой смесью SF6/CF4, SF6/N2 с помощью газозаправочного устройства	2	2	-
8	Методика вакуумирования камеры элегазового выключателя с помощью вакуумного насоса	2	2	-
9	Методика определения продуктов разложения элегаза и газовой смеси газоанализатором	4	4	-
10	Измерение переходного сопротивления главных контактов выключателя микроомметром	2	2	-
11	Снятие временных характеристик выключателя с помощью прибора для диагностики высоковольтных выключателей	4	4	-
12	Опрос слушателей по освоению программы	4	4	-
ИТОГО		36	36	-

1.6. Обучение начальников электроцеха по подготовке и организации ремонта электрооборудования

Сроки проведения – с 12 января по 16 января; с 24 августа по 28 августа

№	Наименование разделов	Часы		
		Всего	Лекции	Практ.
1	Управление подготовкой и организацией ремонтов. Практические приемы по подготовке и организации ремонта электрооборудования. Диаграмма Ганта и составление других аналогичных диаграмм, графиков	4	4	
2	Организационная диагностика электрооборудования с учетом работы (эксплуатации)	2	2	
3	Определение, составление Перечня необходимых работ, видов ремонтных работ	2	2	
4	Технический регламент об оборудовании, предназначенном для работы, например , во взрывоопасных средах и т.д	2	2	
5	Определение Периодичности (интерактивно): - периодичность технического обслуживания электрооборудования - ремонт и обслуживание электрооборудования - график технического обслуживания электрооборудования - регламент технического обслуживания электроустановок - техническое обслуживание электроустановок перечень работ - система технического обслуживания и ремонта электрооборудования - Задачи службы технического обслуживания электрооборудования - правила технического обслуживания электроустановок и др.	2	2	1
6	Методы сетевого планирования производства и управления в данных бизнес-подразделениях	2	2	1
7	Обеспечение реализации работ данного подразделения	1	1	1
8	Финансовое обеспечение работ по обслуживанию и ремонту оборудования	1	1	
9	Способы снижения затрат на проведение ремонта оборудования	1	1	
10	Пути повышения эффективности работы оборудования	1	1	
11	Управление надежностью ремонтпригодностью оборудования	1	1	

12	Управление качеством (TQM). Визуализация. Обзор (обход, скан, проверка соединений). Определение срока служб. Комплектующие. Запчасти. Расходные материалы	1	1	
13	Определение неисправности. Виды: механическая, электрическая, электроника, вылет	1	1	
14	ТБ, Пожаробезопасность, взрывобезопасность, экологическая безопасность, Управление электрохозяйством	1	1	
15	Виды Ремонтных работ: ППР, ПР, текущий. Интеграция в стандарты	2	2	
16	Разработка мер. Составление графиков. Интеграция в планы работ Технического, Финансового, Производственного Директоров. Утверждение. Согласование	1	1	
17	Обучение служб Главного механика, главного энергетика, Электротехнического цехов и специалистов служб ремонта и контроля за технической эксплуатацией и содержанием оборудования	1	1	
18	Прием в эксплуатацию: от бизнес-партнеров, после ремонтных работ. Запуск	1	1	
19	Контроль количества оборудования, прием от Бизнес партнеров	1	1	
20	Участие совместно с отделом эксплуатации в Пред-пусковой проверке по Технике Безопасности завершенных работ	1	1	
21	Выполнение визуальных осмотров, размерный тест, проверка спецификации материалов и их соединения	1	1	
22	Контроль работы Бизнес-партнеров для обеспечения соблюдения ими требования Техники Безопасности	1	1	
23	Обзор оборудования, кабельных вводов, фитингов и элементов, взрывозащищенных и др.	1	1	
24	Ответы на вопросы и обратная связь с участниками курса (интерактивно)	2		2
25	Примеры ремонта (монтажа) для различного типа оборудования – разработка на конкретном примере (кейс)	2		2
ИТОГО		36	32	4

1.7. ВИЭ: Проектирование, сооружение, монтаж солнечных и ветряных электростанций

Сроки проведения – с 12 января по 16 января; с 24 августа по 28 августа

№	Наименование разделов	Часы		
		Всего	Лекции	Практ.
1	Состояние и тенденции развития возобновляемой энергетики в Республики Казахстан. Регламентирующие документы и основные проекты стимулирующие ВИЭ. Развитие ВИЭ. Проблемы интеграции ВИЭ в ЕЭС	1	1	
2	Ветроэнергетика. Общие сведения Обзор ветряной генерации. Виды ветротурбин и их особенности. Классификация ВЭУ. Параметры оценки и сравнение турбин. Конструкция, принцип действия ветроагрегата. Схемы работы. Дополнительное оборудование	2	2	
3	Солнечная энергетика. Общие сведения. Обзор солнечной генерации. Типы солнечных станций. Фотоэлектрические солнечные станции. Типы солнечных элементов. Конструкция модуля. Варианты соединения солнечных батарей. Схемы работы	2	2	
4	Гелиотермальная (солнечная тепловая) энергетика. Общие сведения. Сравнение потенциала по миру и в РК. Устройство и работа гелиосистемы (СВУ). Режимы работы для ГВС (горячее водоснабжение). Обзор сопутствующих технологий. Промышленные системы CSP (concentrated solar) параболического и башенного типов	2	2	
5	Проектирование ВЭС. Определение параметров для проектирования. Выбор площадки. Оценка ветропотенциала. Нагрузка, определение необходимого объема ветряной генерации. Выбор числа и мощности ветрогенераторов. Дизайн площадки. Обзор инструментов для проектирования	3	2	1
6	Проектирование СЭС. Определение параметров для проектирования. Выбор площадки. Оценка солнечной инсоляции. Нагрузка, определение необходимого объема солнечной генерации. Выбор числа и мощности солнечных модулей. Дизайн площадки. Обзор инструментов для проектирования	3	2	1
7	Проектирование СВУ. Выбор площадки. Оценка потенциала. Нагрузка и определение необходимого объема солнечной генерации. Разбор показательных кейсов	3	2	1
8	Основные разделы финансовой модели. Оценка выработки СЭС и СВУ. Работа с электронным солнечным атласом МЭ РК. On-grid и off-grid системы СЭС. Режим	1	1	

	нетто-потребителя. Оценка срока окупаемости на примере СВУ			
9	Меры государственной поддержки ВИЭ (агенты, субсидии). Формат договоров ЭСКО (энергосервисные контракты), модели ГЧП и ДУ (доверительного управления). Примеры кейсов	1	1	
10	Цели устойчивого развития (ЦУР ООН). ЦУР 7 – «Чистая и доступная энергия». Переход РК к «зеленой экономике»: текущая ситуация и перспективы. Основы предпринимательского мышления: как создать «зеленый стартап» с нуля и стать лидером в целевом сегменте рынка. Опыт компании KunTech	2	2	
11	Процедуры, аукционы, контракты, продажа электроэнергии, тарифы в секторе ВИЭ	2	2	
12	Организация производства работ на ВЭС. Строительство. Документация. Охрана труда и техника безопасности. Компоновка ВЭС. Техническое оснащение. Земляные работы. Подготовка участка. Фундамент. Прокладка кабельных сетей	2	2	
13	Организация производства работ на ВЭС. Монтажные работы. Подвоз оборудования. Установка ствола башни ВЭС. Установка лопастей и закрепление на гондоле	2	2	
14	Организация производства работ на ВЭС. Пусконаладочные работы. Сдача в эксплуатацию. Организационные мероприятия. Составление графика ПНР. Технические мероприятия. Поэтапный ввод основного и вспомогательного оборудования. Сдача в эксплуатацию	2	2	
15	Организация производства работ на СЭС. Строительство. Документация. Охрана труда и техника безопасности. Компоновка СЭС. Техническое оснащение. Земляные работы. Фундамент. Прокладка кабельных сетей	2	2	
16	Организация производства работ на СЭС. Монтажные работы. Основные принципы монтажа солнечных панелей. Монтаж солнечных модулей. Монтаж трекерной системы. Виды конструкций для монтажа солнечных панелей на крышах зданий	2	2	
17	Организация производства работ на СЭС. Пусконаладочные работы. Сдача в эксплуатацию. Организационные мероприятия. Составление графика ПНР. Технические мероприятия. Поэтапный ввод основного и вспомогательного оборудования.	2	2	
18	Организация производства работ на СВУ. Монтаж, пуско-наладка и эксплуатация СВУ. Типичные неисправности и способы их устранения	2	2	
	ИТОГО	36	33	3

1.8. Модернизация электроснабжения железных дорог или Новые технологии в электроснабжении железных дорог

Сроки проведения – с 12 января по 23 января; с 24 августа по 04 сентября

№	Наименование раздела	Часы		
		Всего	лекции	Практ.
1	Система диагностики оборудования тяговой подстанции	14	10	4
2	Методы диагностики и защиты опор контактной сети от коррозионных повреждений	8	6	2
3	КС 250 за рубежом	6	6	
4	Организация тяжеловесного и высокоскоростного движения поездов	8	8	
5	Новые технологии обслуживания и ремонта устройств тягового электроснабжения	14	10	4
6	Новые конструкции и оборудование тягового электроснабжения	14	10	4
7	Применение ВИЭ в тяговом электроснабжении	8	6	2
Итого		72	56	16

Категория слушателей: Начальники дистанции электроснабжения, заместители начальников дистанции, главные инженера, начальники тяговых подстанции, ст. электромеханики и электромеханики тяговых подстанции, РРУ, районов контактной сети, старшие и сменные энергодиспетчера дистанций электроснабжения АО «КТЖ»

1.9. Изоляция и устройства защиты от перенапряжений

Сроки проведения – с 12 января по 23 января; с 24 августа по 04 сентября

№	Наименование разделов	Часы		
		Всего	Лекции	Практ.
1	Внешняя и внутренняя изоляция высоковольтного оборудования. Общая эксплуатационная характеристики изоляции	10	10	
2	Конструктивные особенности линейной изоляции. Опорные, проходные изоляторы, вводы	14	8	6
3	Карта уровней изоляции	8	8	-
4	Эксплуатационные характеристики изоляционных масел	12	8	4
5	Объем и нормы испытания изоляции	8	8	-
6	Перенапряжения в электрических сетях. Грозозащита и заземления в электроустановках.	8	8	-
7	Вентильные разрядники и ограничители перенапряжений	8	8	-
8	Контроль изоляции высоковольтного оборудования	4	4	-
ИТОГО		72	62	10

1.10. Релейная защита распределительных электрических сетей

Сроки проведения – с 12 января по 23 января; с 02 ноября по 13 ноября

№	Наименование разделов	Часы		
		Всего	Лекции	Практ.
1	Трансформаторы тока и напряжения, схемы их соединения. Оценка погрешностей	6	4	2
2	Несимметричные режимы. Фильтры симметричных составляющих и их применение в схемах защиты	4	2	2
3	Защита распределительных сетей 10-110кВ	12	6	6
4	Дифференциальные защиты. Расчет уставок. Оценка чувствительности	6	2	4
5	Дистанционная защита. Блокировка при качаниях. Панель ЭПЗ-1636	8	4	4
6	Цифровые устройства релейной защиты и автоматики. Базовые функции терминалов	10	4	6
7	Терминалы токовой и дистанционной защиты SIPROTEC4 7SJ 622,UT612	6	-	6
8	Оперативные переключения в сетях 110-220кВ	4	-	4
9	Программные комплексы РЕТОМ 51, РЕТОМ 21	6	-	6
10	Автоматизированные системы учета АСКУЭ	8	4	4
11	Электромагнитная совместимость на электрических подстанциях	2	2	-
ИТОГО		72	28	44

1.11. Программный комплекс РТП-3 по расчету потерь электрической энергии

Сроки проведения – с 12 января по 23 января; с 12 октября по 23 октября

№	Наименование разделов	Часы		
		Всего	Лекции	Практ.
1	Ознакомление с программой РТП-3. Инсталляция программы. Создание новой базы данных. Функциональные возможности ПК "РТП-3". Главное меню инструментов. Панель инструментов	6	2	4
2	Ведение базы данных: описание элементов расчетной схемы, редактирование справочников оборудования	6	2	4
3	Ввод расчётной схемы фидера. Обозначение районов электрических сетей, центров питания, нового фидера	6	2	4
4	Ведение базы данных: ввод нового расчетного периода, определение и редактирование центров питания, ввод расчетной схемы фидера	6	2	4
5	Редактирование расчётной схемы фидера. Таблицы результатов расчета, токовых замеров и замеров электроэнергии	6	2	4
6	Ведение базы данных: создание фидеров 6-10кВ, ввод параметров линий и трансформаторов, создание одно-, двух-, n- трансформаторных подстанций. Установка точек токораздела	6	2	4
7	Ведение базы данных: ввод отходящих фидеров ПС-110/10(6) кВ по режиму для подсчета потерь по ПС	6	2	4
8	Расчеты установившегося режима и потерь мощности. Расчет годовых потерь электроэнергии	6	2	4
9	Расчёт потерь электроэнергии в дополнительном оборудовании: от токов утечек в изоляторах, в приборах учёта, в токоограничивающих реакторах	6	2	4
10	Расчет потерь электроэнергии по средним нагрузкам: сводные результаты расчета потерь по фидеру, потери электроэнергии и мощности	6	2	4
11	Формирование сводных технических потерь электроэнергии по оборудованию и предприятию. Анализ режимных последствий аварийных и ремонтных переключений в электрических сетях	6	2	4
12	Сводные результаты расчетов по электрическим сетям, подстанциям: потери мощности и электроэнергии по ступеням напряжений	6	2	4
ИТОГО		72	24	48

1.12. Эксплуатация и модернизация электрооборудования подстанций

Сроки проведения – с 26 января по 06 февраля; с 09 ноября по 20 ноября

№	Наименование разделов	Часы		
		Всего	Лекции	Практ.
1	Особенности эксплуатации электрооборудования подстанций	4	4	
2	Диагностика подстанционного оборудования	10	10	
3	Эксплуатация высоковольтных выключателей	20	14	6
4	Диагностика и комплексное измерение параметров силовых трансформаторов и вводов	18	10	8
5	Элегазовые выключатели и их диагностика, эксплуатация	8	8	-
6	Особенности приводов выключателей фирмы «Siemens»	8	8	-
7	Составление системы планово-предупредительных ремонтов и технического обслуживания	4	4	-
ИТОГО		72	58	14

1.13. Монтаж и ремонт электрооборудования электрических сетей

Сроки проведения – с 09 февраля по 20 февраля

№	Наименование разделов	Часы		
		Всего	Лекции	Практ.
1	Виды и организация монтажных и ремонтных работ	4	4	
2	Технология монтажа воздушных линий электропередачи	8	6	2
3	Технология монтажа кабельных линий электропередачи	8	6	2
4	Монтаж распределительных устройств и ПС	8	8	-
5	Монтаж заземляющих устройств	8	8	-
6	Технология ремонта электрооборудования	8	8	-
7	Ремонт воздушных линий электропередачи	8	6	2
8	Ремонт кабельных линий электропередачи	8	6	2
9	Ремонт комплектных распределительных устройств	8	8	-
10	Техника безопасности при строительно-монтажных и ремонтных работах	4	4	-
ИТОГО		72	64	8

1.14. Эксплуатация высоковольтных линий

Сроки проведения – с 09 февраля по 20 февраля; с 09 ноября по 20 ноября

№	Наименование разделов	Часы		
		Всего	Лекции	Практ.
1	Надежность и аварийные ситуации в электроэнергетике	8	8	-
2	Повышение надежности работы ВЛ. Состояние эксплуатации ВЛ. Методы контроля и технической диагностики элементов ВЛ	12	12	-
3	Новые конструкции элементов ВЛ. Опоры, фундаменты, провода, арматура спирального типа	12	12	-
4	Испытания элементов ВЛ. Дефекты элементов ВЛ и способы их ремонта	12	12	-
5	Проблемы механики ВЛ, климатические условия, нагрузки и воздействия. Методы борьбы с гололедом вибраций и пляской проводов на ВЛ	12	12	-
6	Методы обслуживания ВЛ. Защита металлоконструкций от коррозии. Химическая расчистка трасс от древесно-кустарниковой растительности	8	8	-
7	Применение персональных компьютеров в расчетах режимов работы электрических сетей	8	-	8
ИТОГО		72	64	8

1.15. Современные методы диагностики подстанционного оборудования

Сроки проведения – с 09 февраля по 20 февраля; с 19 октября по 30 октября

№	Наименование разделов	Часы		
		Всего	Лекции	Практ.
1	Современные электротехнические материалы, применяемые в подстанционном оборудовании	4	4	
2	Методы и способы определения состояния изоляции электрооборудования	22	16	6
3	Диагностика изоляции шунтирующих и дугогасящих реакторов и испытание изоляции обмоток на электрическую прочность	16	16	-
4	Диагностика и испытание на механическую прочность изоляционных материалов	8	4	4
5	Диагностика изоляции кабельных линий и особенности рефлектометрии и ЧР	10	10	-
6	Хронометрический анализ состояния трансформаторного масла	8	4	4
7	Диагностика линейной изоляции и определение дефектов с помощью электронно - оптического прибора «Филин-б»	4	-	4
8	Тестовый контроль			
ИТОГО		72	54	18

1.16. Диагностика и ремонт электрооборудования электрических станций

Сроки проведения – с 12 января по 23 января; с 23 ноября по 04 декабря

№	Наименование разделов	Часы		
		Всего	Лекции	Практ.
1	Общие вопросы монтажа и ремонта электрооборудования	4	4	
2	Монтаж электрических машин и трансформаторов	8	6	2
3	Техническое обслуживание электрических аппаратов	8	6	2
4	Монтаж распределительных электрических сетей станций	8	8	-
5	Технология ремонта электрических машин	8	8	-
6	Организация и структура электроремонтного производства	8	8	-
7	Технология ремонта трансформаторов	8	6	2
8	Капитальный ремонт трансформаторов без разборки и с разборкой активной части	8	6	2
9	Технология ремонта электрических аппаратов	8	8	-
10	Содержание ремонтов электрических аппаратов	4	4	-
	ИТОГО	72	64	8

1.17. Обслуживание электрооборудования электростанций, сетей и систем

Сроки проведения – с 06 апреля по 17 апреля; с 07 сентября по 18 сентября

№	Наименование разделов	Часы		
		Всего	Лекции	Практ.
1	Организация контроля режима работы основного и вспомогательного оборудования электрических станций	4	-	4
2	Изоляция электрических машин и трансформаторов	8	6	2
3	Электрические аппараты напряжением выше 1000 В. Внутренняя и внешняя изоляция аппаратов	12	10	2
4	Типы и конструкции измерительных трансформаторов тока и напряжения. Изоляция измерительных трансформаторов	8	8	-
5	Техническое обслуживание и профилактические осмотры электрооборудования электрических станций, сетей и систем	8	8	-
6	Монтаж и демонтаж электрооборудования электрических станций, сетей и систем	16	10	6
7	Пусконаладочные и послеремонтные испытания электрооборудования электрических станций, сетей и систем	16	12	4
	ИТОГО	72	54	18

1.18.Диагностика силовых трансформаторов, генераторов и кабелей

Сроки проведения – с 09 марта по 13 марта; с 02 ноября по 06 ноября

№	Наименование разделов	Часы		
		Всего	Лекции	Практ.
1	Хроматографический анализ трансформаторного масла	4	4	
2	Проверка газовой защиты	2	2	-
3	Проверка на пробой изоляции	2	2	-
4	Проверка на обрыв обмоток	4	4	-
5	Проверка масла в вводах трансформатора	4	4	-
6	Проверка масла и восстановление его диэлектрических свойств	4	4	-
7	Проверка целостности изоляции кабелей и изоляции генераторов	4	4	-
8	Проверка изоляции генераторов мегомметром, кабелей – импульсом ударных токов	4	4	-
9	Занятия на производстве	8	-	8
ИТОГО		36	28	8

1.19.Эксплуатация электрических сетей промышленных предприятий

Сроки проведения – с 23 марта по 27 марта

№	Наименование разделов	Часы		
		Всего	Лекция	Практ.
1	Потребители электроэнергии и их классификация. Методы определения электрических нагрузок	4	4	
2	Компенсация реактивной мощности в системах электроснабжения	6	4	2
3	Автоматизированные системы коммерческого учета электроэнергии	4	2	2
4	Показатели качества электроэнергии. Оценка и регистраторы показателей качества электрической энергии	4	4	-
5	Режимы заземления нейтрали сетей 10-35 кВ. Однофазные замыкания на землю	4	4	-
6	Цифровые устройства релейной защиты. Базовые функции терминалов, особенности эксплуатации	6	2	4
7	Современное коммутационное оборудование в распределительных сетях 6-35 кВ	2	2	-
8	Частотный привод. Инверторы	6	2	4
ИТОГО		36	24	8

1.20. Мастер КИПиА электрических станций и подстанций

Сроки проведения – с 01 июня по 05 июня

№	Наименование разделов	Часы		
		Всего	Лекции	Практ.
1	Анализ работоспособности устройств измерения и контроля	4	4	
2	Анализ работоспособности устройств автоматики	4	4	-
3	Монтаж и наладка КИПиА высоковольтного оборудования	6	6	-
4	Пусконаладка и обратная связь систем измерения и учета	6	6	-
5	Аварийное отключение при аварийных ситуациях	4	4	-
6	Техника безопасности при ремонте КИПиА	4	4	-
7	Занятия на производстве	8	-	8
ИТОГО		36	28	8

1.21. Особенности оперативных переключений электрических цепей

Сроки проведения – с 09 марта по 13 марта; с 26 октября по 30 октября

№	Наименование разделов	Часы		
		Всего	Лекции	Практ.
1	Образование и погасание открытой дуги	2	2	
2	Коммутация тока разъединителями	2	2	-
3	Электрическая дуга в гасительных камерах коммутационных аппаратов	2	2	-
4	Коммутационные возможности аппаратуры высокого напряжения	6	6	-
5	Вывод в ремонт выключателя присоединения с переводом присоединения на обходной выключатель	3	-	3
6	Ввод из ремонта выключателя присоединения, включенного через обходной выключатель	2	-	2
7	Вывод в ремонт системы шин 110 кВ	3	-	3
8	Вывод из ремонта системы шин 110 кВ	2	-	2
9	Вывод в ремонт шиносоединительного выключателя	3	-	3
10	Вывод из ремонта шиносоединительного выключателя	2	-	2
11	Вывод в ремонт трехобмоточного АТ	3	-	3
12	Вывод из ремонта трехобмоточного АТ	2	-	2
13	Вывести в ремонт секционный выключатель в схеме мостика на разъединителях	2	-	2
14	Ввести из ремонта секционный выключатель в схеме мостика на разъединителях	2	-	2
ИТОГО		36	12	24

1.22. Релейная защита электроэнергетических систем

Сроки проведения – с 23 марта по 03 апреля; с 23 ноября по 04 декабря

№	Наименование разделов	Часы		
		Всего	Лекции	Практ.
1	Трансформаторы тока и напряжения, схемы их соединения. Оценка погрешностей	4	2	2
2	Несимметричные режимы. Фильтры симметричных составляющих и их применение в схемах защиты	4	2	2
3	Защита распределительных сетей 10-110 кВ	10	4	6
4	Дифференциальные защиты. Расчет уставок. Оценка чувствительности	4	2	2
5	Дистанционная защита. Блокировка при качаниях. Панель ЭПЗ-1636	8	4	4
6	Высокочастотные защиты (ДФЗ)	2	2	
7	Цифровые устройства релейной защиты. Базовые функции терминалов	8	4	4
8	Терминалы токовой и дистанционной защиты SIPROTEC4 7SJ 622,7UT612	4	-	4
9	Программные комплексы РЕТОМ 51, РЕТОМ 21	6	-	6
10	Общие сведения по терминалам SIPROTEC 5, ПО DIGSI5, терминалы 7SA86,7SJ85	2	2	-
11	Протоколы связи в электроэнергетике. Основные документы МЭК 61850	6	2	4
12	Оперативные переключения в сетях 110-220 кВ	4	-	4
13	Автоматизированные системы учета АСКУЭ	8	4	4
14	Электромагнитная совместимость на электрических подстанциях	2	2	-
ИТОГО		72	30	42

1.23. Противоаварийная автоматика распределительных электрических сетей

Сроки проведения – с 06 апреля по 10 апреля

№	Наименование разделов	Часы		
		Всего	Лекции	Практ.
1	Синхронизация и наладка шкафов	4	4	
2	Монтаж терминалов	2	2	-
3	Подключение к существующим вторичным цепям трансформатора тока и трансформатора напряжения	4	4	-
4	Устройства ПА с функцией автоматики ликвидации асинхронного режима (АЛАР)	2	2	-
5	Функции линейной ПА. Проверка функций линейной ПА.	4	4	-
6	Функции разгрузки и отключения потребителей	4	4	-
7	Подключение к терминалам РЗиА	4	4	-
8	Синхронизация работы ПА с устройствами РЗиА	4	4	-
9	Занятия на производстве	8	-	8
ИТОГО		36	28	8

1.24. Функции оперативного персонала электрических подстанций 220 кВ и выше

Сроки проведения – с 06 апреля по 17 апреля; с 16 ноября по 27 ноября

№	Наименование разделов	Часы		
		Всего	Лекции	Практ.
1	Права и обязанности оперативного персонала	8	8	
2	Оперативные переключения на подстанциях 220 кВ и выше	8	8	-
3	Ведение технической документации дежурного персонала	8	8	-
4	Переключения на подстанции с двойной и обходной системами шин	8	8	-
5	Электрические и механические блокировки эксплуатации электрооборудования подстанций	6	6	-
6	Эксплуатация аккумуляторного хозяйства подстанций	6	6	-
7	Обслуживание автотрансформаторов, трансформаторов тока и напряжения	6	6	-
8	Особенности оперативных переключений в случаях опасности возникновения феррорезонансных явлений	8	8	-
9	Эксплуатация коммутационного оборудования подстанций 220 кВ и выше	8	8	-
10	Аварийные режимы работы в энергосистеме	6	-	6
	ИТОГО	72	66	6

1.25. Расчёт и анализ режимов работы электрических сетей

Сроки проведения – с 23 марта по 03 апреля; с 23 ноября по 04 декабря

№	Наименование разделов	Часы		
		Всего	Лекции	Практ.
1	Задачи расчёта и анализа установившихся режимов электрической сети	8	4	4
2	Анализ режима участка электрической сети	8	8	
3	Расчёт и анализ установившихся режимов	8	6	2
4	Расчёт и анализ режимов сложных замкнутых сетей	10	8	2
5	Программное обеспечение для решения задач расчета установившихся режимов электрических сетей	8	-	8
6	Методы расчёта и анализа потерь электрической энергии	8	8	-
7	Основы снижения потерь электроэнергии в электрических сетях	8	8	-
8	Требования к схемам электрических сетей	4	4	-
9	Общая постановка задачи технико-экономических расчётов	2	2	-
10	Выбор сечения проводов и жил кабелей	4		4
11	Баланс активной и реактивной мощности и уровень частоты и напряжения в электроэнергетической системе	8	8	-
12	Основы регулирования режимов электрических сетей	4	4	-

1.26. Защита от перенапряжений в сетях с изолированной нейтралью 6 - 35 кВ

Сроки проведения – с 13 апреля по 17 апреля

№	Наименование разделов	Часы		
		Всего	Лекции	Практ.
1	Требования Правил Технической Эксплуатации электрических станций и сетей	1	1	
2	Причины повреждения электроустановок. Степень опасности замыканий на землю от эффективности заземления нейтралью	2	2	-
3	Однофазные замыкания на землю в распределительных сетях 6- 35 кВ. Компенсация емкостных токов замыкания на землю	2	2	-
5	Основные характеристики сетей с изолированной нейтралью и компенсацией емкостных токов	2	2	-
6	Дугогасящие катушки, их назначение, выбор мощности и места их установки	2	2	-
7	Схемы включения дугогасящих катушек и сигнализация	2	2	-
8	Подготовка сети к включению дугогасящих катушек	2	2	-
9	Выбор настроек дугогасящих катушек	2	2	-
10	Измерения в сетях, работающих с изолированной нейтралью и компенсаций тока	2	2	-
11	Программы замеров емкостных токов однофазного замыкания на землю, напряжения несимметрии, напряжений смещения нейтрали	2	-	2
12	Методика измерения направления вектора несимметрии в воздушных сетях с помощью прибора ВАФ-85	1	1	-
13	Пример расчета напряжения несимметрии сети и выравнивания емкостей фаз	2	-	2
14	Метод оценки напряжения смещения нейтрали по перекосу фазных напряжений в сети 35 кВ	2	2	-
15	Типовая инструкция по компенсации емкостного тока замыкания на землю в электрических сетях 6-35 кВ. РД 34.20.179 (ТИ 34-70-070-87)	2	-	2
16	Действия оперативного персонала при определении места однофазного замыкания на землю	2	2	-
17	Методы отыскания повреждений - однофазных замыканий на землю в компенсированной сети 35 кВ	2	2	-
18	Способы заземления нейтрали в сетях 6 - 35 кВ	2	2	-
19	Плунжерные дугогасящие реакторы ZTC и ASR	2	2	-
20	Резистивное заземление нейтрали в сетях 6 - 35 кВ с СПЭ кабелями	2	2	-
ИТОГО		36	30	6

1.27. Монтаж и эксплуатация высоковольтных выключателей

Сроки проведения – с 11 мая по 22 мая; с 05 октября по 16 октября

№	Наименование разделов	Часы		
		Всего	Лекции	Практ.
1	Высоковольтные выключатели, устройство и принцип работы	8	8	
2	Комплексные измерения и диагностика высоковольтных выключателей на 110 кВ	14	10	4
3	Вакуумные и элегазовые выключатели, их особенности	10	10	-
4	Монтаж и наладка высоковольтных выключателей	14	14	-
5	Особенности приводов высоковольтных выключателей	8	8	-
6	Эксплуатационные сроки проведения диагностики и технического обслуживания высоковольтных выключателей	8	8	-
7	Работа выключателей при перенапряжениях	10	6	4
	ИТОГО	72	64	8

1.28. Ремонт и наладка коммутируемого электросетевого оборудования напряжением 220 кВ и выше

Сроки проведения – с 11 мая по 22 мая; с 19 октября по 30 октября

№	Наименование разделов	Часы		
		Всего	Лекции	Практ.
1	Планово-предупредительный ремонт и техническое обслуживание высоковольтных выключателей и вводов	6	6	
2	Комплексные измерения по диагностике высоковольтных выключателей и вводов	12	8	4
3	Монтаж и наладка высоковольтных выключателей	18	14	4
4	Обслуживание высоковольтных выключателей	12	12	-
5	Особенности приводов выключателей фирмы «Siemens»	8	8	-
6	Диагностика коммутационного оборудования подстанций	8	8	-
7	Эксплуатационные сроки проведения диагностики высоковольтных выключателей	8	8	-
	ИТОГО	72	64	8

1.29. Режимы межрегиональных и распределительных электрических сетей

Сроки проведения – с 08 июня по 19 июня; с 02 ноября по 13 ноября

№	Наименование разделов	Часы		
		Всего	Лекции	Практ.
1	Текущее состояние Единой Электроэнергетической Системы (ЕЭС) Казахстана	2	2	
2	Структура энергетики ЕЭС Казахстана	2	2	-
3	Задачи службы (группы) режимов сетевых предприятий	4	4	-
4	Планирование режимов. Расчеты, нормирование и мероприятия по снижению потерь	6	4	2
5	Режимные указания по регулированию частоты и перетоков мощности	4	2	2
6	Расчеты режимов и устойчивости энергосистем	6	4	2
7	Расчеты электрических режимов	8	4	4
8	Конструкция, режимы КВЛ	4	2	2
9	Пропускная способность КВЛ	4	2	2
10	Режимные тренажеры	8	4	4
11	Управление нормальными режимами	2	2	-
12	Современные средства и способы обеспечения устойчивости энергосистем	4	4	-
13	Несимметричные режимы	4	2	2
14	Регулирование напряжения в электрических сетях	2	2	-
15	Режимная надежность и живучесть энергосистем	2	2	-
16	Управление аварийными режимами	2	2	-
17	Надежность и аварийные ситуации в энергосистемах	2	2	-
18	Управление нормальными и аварийными режимами	2	2	-
19	Оптовый рынок электроэнергии Казахстана	4	4	-
	ИТОГО	72	56	16

1.30. Диспетчеризация электроэнергии в энергетических предприятиях РК

Сроки проведения – с 08 июня по 19 июня; с 28 сентября по 09 октября

№	Наименование разделов	Часы		
		Всего	Лекции	Практ.
1	Текущее состояние Единой Электроэнергетической Системы (ЕЭС) Казахстана	4	4	
2	Структура энергетики ЕЭС Казахстана	2	2	-
3	Задачи службы диспетчерского управления сетевых предприятий			
3.1	Разработка электрических режимов в нормальной и ремонтной схемах сети. Инструкции и режимные указания. Выбор допустимых перетоков мощности. Производство расчетов электрических режимов и устойчивости	8	4	4
3.2	Регулирование частоты и перетоков мощности	2	2	-
3.3	Регулирование напряжения. График напряжения	2	2	-
3.4	Обеспечение устойчивости электрических сетей	2	2	-
3.5	Снижение потерь электроэнергии	2	2	-
3.6	Долгосрочное и краткосрочное планирование режимов электрических режимов	4	2	2
3.7	Составление месячного фактического баланса электроэнергии	4	2	2
4	Управление нормальными режимами			
4.1	Составление суточных графиков субъектов оптового рынка электроэнергии	4	2	2
4.2	Оперативное управление нормальным режимом	4	4	-
4.3	Графики ремонтов и оперативные заявки	4	4	-
4.4	Оперативные переключения	4	4	-
5	Управление аварийными режимами			
5.1	Предотвращение и ликвидация аварий оперативным персоналом	2	2	-
5.2	Противоаварийная автоматика и управляющие воздействия	2	2	-
5.3	Автоматика дозировки управляющих воздействий (АДВ), назначение и алгоритм работы. Обзор релейных и цифровых устройств (АДВ)	4	4	-
5.4	Устройства противоаварийной автоматики АПНУ, АЛАР, АЧР, ЧДА, АОЧ, АПН, АОСН, АРО	4	4	-
5.5	Расследование и учет технологических нарушений	4	4	-
6	Оптовый рынок электроэнергии Казахстана			
6.1	Децентрализованный рынок электроэнергии	2	2	-
6.2	Централизованный рынок электроэнергии	2	2	-
6.3	Рынок системных и вспомогательных услуг	2	2	-
6.4	Балансирующий рынок электроэнергии, мощности	4	4	-
	ИТОГО	72	62	10

1.31. Средства связи на предприятиях электроэнергетики

Сроки проведения – с 27 июля по 31 июля

№	Наименование разделов	Часы		
		Всего	Лекции	Практ.
1	Современные подходы к организации сетей связи в электроэнергетике			
1.1	Обзор технологий и видов связи, применяемых в ведомственных сетях электроэнергетических компаний	1	1	-
1.2	Кабельные системы передачи	1	1	-
1.3	Высокочастотная связь	1	1	-
1.4	Беспроводные системы передачи	1	1	-
2	Волоконно-оптические сети и широкополосные каналы связи			
2.1	Характеристики волоконно-оптических линий связи	2	2	-
2.2	Принципы организации волоконно-оптических каналов связи	2	2	-
2.3	Технологии и оборудование SDH-сетей	2	2	-
2.4	Технологии и оборудования PDH-сетей	2	2	-
2.5	Технологии и оборудование сетей MPLS-TP	2	2	-
2.6	Расчет ВОЛС, применение EDFA-усилителей	2	2	-
3	Беспроводные каналы связи			
3.1	Технологии радиосвязи	1	1	-
3.2	Принципы организации каналов радиорелейной связи	1,5	1,5	-
3.3	Принципы организации сетей беспроводного доступа	1,5	1,5	-
4	Высокочастотные каналы связи			
4.1	Принципы организации каналов ВЧ связи	2	2	-
4.2	Характеристики ЛЭП как среды передачи	2	2	-
4.3	Технологии современных систем и сетей ВЧ связи	2	2	-
4.4	Методики расчета ВЧ каналов связи	2	2	-
4.5	Каналы связи по линиям среднего напряжения	2	2	-
5	Каналы связи для команд релейной защиты и противоаварийной автоматики			
5.1	Организация передачи команд РЗ и ПА по высокочастотным каналам связи	2	2	-
5.2	Организация передачи команд РЗ и ПА по цифровым каналам связи	2	2	-
6	Проблемы информационной безопасности	2	2	-
	ИТОГО	36	36	

1.30 Курс подготовки диспетчера распределительных электросетей

Сроки проведения – с 24 августа по 28 августа

№	Наименование разделов	Часы		
		Всего	Лекции	Практ.
1.	Перечень необходимых документов для организации работы диспетчера и порядок их оформления	2	2	-
2.	Порядок приема и сдачи смены дежурным персоналом	2	2	-
3.	Ведение оперативной документации	2	2	-
4.	Ведение оперативной схемы сети и учет отклонений от нормальной схемы	2	2	-
5.	Выдача согласия на допуск бригад и учет работающих бригад	2	2	-
6.	Ведение нормального режима работы сети. Аварийный режим работы и методы его устранения	4	4	-
7.	Релейная защита и противоаварийная автоматика	4	4	-
8.	Компенсация емкостных токов кабельных электросетей	2	2	-
9.	Предупреждение и ликвидация возгораний в действующих электроустановках	2	2	-
10.	АСДУ, SCADA, практическое применение.	4	2	2
11.	Психологическая устойчивость диспетчера и методы разрешения конфликтных ситуаций	2	2	-
12.	Административная и уголовная ответственность работников электросетевого предприятия	2	2	-
13.	Порядок подключения новых абонентов к электросетям предприятия. Пакет необходимых документов	2	2	-
14.	Электрооборудование подстанций	2	-	2
15.	Директивные материалы по эксплуатации и управлению энергетическим хозяйством в Казахстане	2	2	-
ИТОГО		36	32	4

1.31. Программный комплекс для решения задач по расчету, анализу и оптимизации режимов электрических сетей и систем RastrWin

Сроки проведения – с 12 октября по 23 октября

№	Наименование разделов	Часы		
		Всего	Лекции	Практ.
1	Методика расчета режимов	4	4	
2	Ознакомление с программой RastrWin. Инсталляция программы. Создание новой базы данных. Функциональные возможности ПК RastrWin. Главное меню инструментов. Панель инструментов	4	-	4
3	Управление нормальными и аварийными режимами	8	8	-
4	Расчет потерь в энергосистеме	4	-	4
5	Схемы замещения и определение параметров	4	4	-
6	Расчет предельных режимов	4	4	-
7	Моделирование линейных и шинных реакторов, в том числе с возможностью их отключения	8	-	8
8	Современные средства и способы обеспечения устойчивости энергосистем	4	4	-
9	Ввод схемы	28	-	28
10	Сводные результаты расчетов по электрическим сетям, подстанциям: расчет режимов	4	4	-
ИТОГО		72	28	44

1.32. Средства измерений показателей качества электроэнергии

Сроки проведения – по согласованию

№	Наименование разделов	Часы		
		Всего	Лекции	Практ.
1	Показатели качества электрической энергии	4	4	
2	Электромагнитная совместимость электротехнических устройств. Методы расчета показателей качества электроэнергии	8	4	4
3	Методы и средства обеспечения показателей качества электроэнергии	4	4	-
4	Современные приборы учета электроэнергии	6	2	4
5	Требования оптового рынка к учету электрической энергии	2	2	-
6	Нормативные правовые документы РК по контролю качества электроэнергии	2	2	-
7	Средства измерения показателей качества электроэнергии. Методы контроля и анализа качества электроэнергии	8	4	4
8	Итоговый контроль. Консультации	2	2	-

1.33. Электроснабжение промышленных предприятий

Сроки проведения – с 19 октября по 30 октября

№	Наименование разделов	Часы		
		Всего	Лекции	Практ.
1	Потребители электрической энергии и их классификация. Методы определения электрических нагрузок	8	4	4
2	Компенсация реактивной мощности в системах электроснабжения. Экономические условия компенсации реактивной мощности. Автоматическое регулирование источников реактивной мощности. Выбор мощности компенсирующих устройств	8	4	4
3	Показатели качества электрической энергии. Физический смысл и нормированные значения показателей качества электрической энергии согласно ГОСТ 13109-97. Оценка показателей качества электрической энергии. Технические устройства и средства повышения качества электрической энергии	4	4	-
4	Схемы электрических соединений. Выбор варианта схемы электроснабжения	4	4	-
5	Электрические сети внутреннего и внутрицехового электроснабжения промышленных предприятий. Схемы и конструктивное выполнение межцеховых и внутрицеховых электрических сетей. Расчет электрических сетей различного назначения	12	8	4
6	Энергосбережение. Энергосберегающая политика Республики Казахстан. Организационное обеспечение энергосбережения. Энергосбережение в традиционной энергетике. Энергосбережение при потреблении электроэнергии на производстве и в быту	12	12	-
7	Современное коммутационное оборудование в распределительных сетях 6–35 кВ	6	6	-
8	Защита линий. Токовые защиты от замыканий на землю. Расчет уставок, оценка чувствительности. Направленные токовые защиты Дифференциальная защита трансформаторов. Дистанционная защита. Принцип действия и особенности схем выполнения дистанционных органов. Защита электрических машин и других потребителей электроэнергии. Устройство и принципиальные схемы реле на интегральных микросхемах. Устройство АПВ, АВР	10	4	6
9	Цифровые устройства релейной защиты. Базовые функции терминалов, особенности обработки информации и эксплуатации	8	4	4
ИТОГО		72	50	22

1.34. Система автоматизированного проектирования EPLAN Electric P8

Сроки проведения – по согласованию

№	Наименование разделов	Часы		
		Всего	Лекции	Практ.
1	Введение. Показ упражнений из Докуцентра	4	4	
2	Запуск программы. Интерфейс. Настраиваемый интерфейс пользователя и панели инструментов для удобной работы. Настройка параметров программы. Управление проектами. Создание проекта из шаблона проекта. Создание проекта из базового проекта. Страницы	4	2	2
3	Графический редактор: Работа с символами Правка символов Вкладки свойств символа Упражнение на создание связей между элементами Макрос страницы Работа с "ящиками"	4	2	2
4	Создание макросов. Создание схем с использованием макросов. Навигатор устройств. Перекрестные ссылки Часть 1. Перекрестные ссылки Часть 2	4	2	2
5	Навигатор изделий/элементов. Список устройств. Соединения. Клеммы: <ul style="list-style-type: none"> ● Определение клеммника (через навигатор) ● Нумерация клемм ● Внешние и внутренние цели ● Обработать клеммник (сортировка) ● Многоуровневые клеммы Установка клемм и их графическое отображение отображение в отчетах	4	2	2
6	Создание кабелей / выбор детали. Подключение, перемещения, переустановка соединений. Обсуждение навигатора кабелей: <ul style="list-style-type: none"> ● Экраны(оплетки) ● Подключение кабелей Обсуждение навигатора штеккеров: <ul style="list-style-type: none"> ● Вставка штеккеров ● Определение штеккера ● Редактирование штеккеров 	4	2	2
7	Передача основных данных системы (символы, формы, и др.) Передача основных данных проекта: <ul style="list-style-type: none"> ● Данные проекта ● Данные системы ● Структура директорий ● Обновление текущего проекта 	4	2	2

8	Показ графических функций (линия, прямоугольник, файл изображения, ссылка). Сетка. Захват объекта. Система координат. Режим конструкции. Запуск контрольного прогона. Управление сообщениями. Резервирование и архивирование проектов. Управление базами данных элементов. Табличное редактирование	4	2	2
9	Модуль перевода. Удобная система вывода проектов, страниц во внешние графические форматы (DXF, DWF, JPG, PDF) и печать документов. Редактор форм. Редактор рамок. Управление ревизиями	2	-	2
10	Консультации	2	-	2
	ИТОГО	36	18	18

1.35. Обслуживание и ремонт элегазовых выключателей компании

Alstom напряжением 110-220 кВ

Сроки проведения – по согласованию

№	Наименование разделов	Часы		
		Всего	Лекции	Практ.
1	Современные тенденции развития электроэнергетики. Презентация номенклатуры развития элегазовых выключателей	4	4	
2	Конструктивные особенности элегазовых выключателей 110-220 кВ	4	4	-
3	Физические и химические свойства элегаза и других инертных газов, используемых в данных выключателях	2	2	-
4	Порядок проведения закачки выключателей элегазом. Методика по поиску и устранению утечки в газовой системе. Охрана труда и техника безопасности при выполнении работ с элегазом	6	6	-
5	Особенности монтажа и наладки элегазовых выключателей 110 -220 кВ. Принцип гашения электрической дуги и устройств контактной системы	4	4	-
6	Особенности демонтажа элегазовых выключателей	2	2	-
7	Конструктивные особенности приводного механизма. Функциональные блоки, рабочие положения и принцип действия	4	4	-
8	Электрическое управление и устройства мониторинга. Вторичные цепи, поиск и устранение неисправностей	2	2	-
9	Сервисное обслуживание элегазовых выключателей. Порядок проведения диагностики выключателей	2	2	-
10	Методика обслуживания выключателей. Обзор и ознакомление с приборами, используемых при наладке и диагностике выключателей. Консультации	6	6	-
	ИТОГО	36	36	

1.36. Организация и функционирование оптового рынка электроэнергии РК

Сроки проведения – по согласованию

№	Наименование разделов	Часы		
		Всего	Лекции	Практ.
1	Текущее состояние Единой Электроэнергетической Системы (ЕЭС) Казахстана	4	4	
2	Структура энергетики ЕЭС Казахстана			
2.1	Технологический процесс работы энергосистемы	8	8	
2.2	Субъекты оптового рынка электроэнергии	1	1	
2.3	Субъекты розничного рынка электроэнергии	1	1	
3	Задачи оптового и розничного рынка электроэнергии Казахстана			
3.1	Правила оптового рынка электроэнергии	2	2	
3.2	Правила розничного рынка электроэнергии	2	2	
3.3	Долгосрочное планирование режима	2	2	
3.4	Краткосрочное планирование режима	2	2	
4	Коммерческий учет, АСКУЭ субъектов оптового и розничного рынка электроэнергии	8	8	
5	Оптовый рынок электроэнергии Казахстана			
5.1	Децентрализованный рынок электроэнергии	3	3	
5.2	Централизованный рынок электроэнергии	3	3	
5.3	Рынок системных и вспомогательных услуг	3	3	
5.4	Балансирующий рынок электроэнергии	3	3	
5.5	Рынок мощности с сопредельными государствами РК	4	4	
6	Управление нормальными режимами			
6.1	Разработка суточного графика субъектов оптового рынка электроэнергии	8		8
6.2	Оперативное управление нормальным режимом	8	8	
7	Тарифы на услуги по передаче, балансированию, диспетчеризации, мощности	6	6	
8	Составление месячного фактического баланса электроэнергии	6	6	
ИТОГО		72	64	8

1.37. Противоаварийная автоматика электроэнергетических систем

Сроки проведения – с 09 ноября по 20 ноября

№	Наименование разделов	Часы		
		Всего	Лекции	Практ.
1	Текущее состояние Единой Электроэнергетической Системы (ЕЭС) Казахстана	2	2	
2	Структура энергетики ЕЭС Казахстана	2	2	-
3	Задачи группы противоаварийной автоматики (ПА)			
3.1	Обеспечение Руководящих указаний по устойчивости энергосистем. Методические указания по ПА	4	4	-
3.2	Производство расчетов электрических режимов и устойчивости	6	2	4
3.3	Автоматика по предотвращению нарушения устойчивости (АПНУ). Расчет уставок	4	2	2
3.4	Устройство контроля предшествующего режима (УКПР)	2	2	-
3.5	Установка и расчет уставок устройств автоматики ликвидации асинхронного режима (АЛАР)	4	2	2
3.6	Автоматика ограничения снижения/повышения частоты (АОЧ). Графики АЧР и ЧАПВ	4	4	-
3.7	Автоматика от повышения напряжения (АПН)	4	2	2
3.8	Автоматика ограничения повышения/снижения напряжения (АОПН, АСН)	4	4	-
3.9	Автоматика разгрузки оборудования (АРО)	2	2	-
4	Управление нормальными режимами			
4.1	Автоматика ликвидации асинхронного режима (АЛАР). Обзор устройств АЛАР	4	4	-
4.2	Оперативное управление нормальным режимом	2	2	-
4.3	Графики ремонтов и оперативные заявки	2	2	-
4.4	Автоматика регулирования частоты и мощности (АРЧМ)	2	2	-
5	Управление аварийными режимами			
5.1	Предотвращение и ликвидация аварий оперативным персоналом	2	2	-
5.2	Противоаварийная автоматика и управляющие воздействия	2	2	-
5.3	Автоматика дозировки управляющих воздействий (АДВ). Обзор релейных и цифровых устройств (АДВ)	4	4	-
5.4	Устройства противоаварийной автоматики АПНУ, АЛАР, АЧР, ЧДА, АОЧ, АПН, АОСН, АРО	4	4	-
6	Комплекс телемеханики предаварийной информации «ТОРНАДО». Высокочастотные каналы связи	6	6	-
7	Отключение генераторов, импульсная разгрузка турбин. Автоматика загрузки генераторов. Деление сети (АДС, ЧДА)	4	4	-
ИТОГО		72	62	10

1.38. Изучение вопросов эксплуатации электрооборудования электрических сетей с использованием трехмерного динамического тренажера на виртуальном динамическом 3D-полигоне

Сроки проведения – по согласованию

№	Наименование темы	Часы		
		Всего	Теор. обучение	Практ. обучение
1	Изучение общих сведений и инструкции по работе с виртуальным трехмерным динамическим тренажером Project_35	2	1	1
2	Изучение состава оборудования, назначения, номенклатуры оборудования ПС 110/10 кВ (на 3D полигоне)	2	1	1
3	Наложение переносного заземления на воздушной линии электропередачи напряжением 0,4 кВ	4	1	3
4	Вывод в ремонт линейного разъединителя ОРУ 35 кВ	4	1	3
5	Проверка трансформатора напряжения 35 кВ	4	1	3
6	Работа по устранению обрыва провода воздушных линий 0,4 кВ	4	1	3
7	Вывод в ремонт трансформатора мощностью 2500 кВА	4	1	3
8	Вывод в ремонт выключателя в КСО отходящего присоединения кабельной линии 10 кВ в ЗРУ 10 кВ	4	1	3
9	Подстанция КТПш 10/0,4 кВ шкафного типа в системе электроснабжения станка-качалки. Оперативные действия	4	1	3
10	Оценка эффективности обучения (тестирование), выдача сертификатов	4	4	-
ИТОГО		36	13	23

1.39. Электрические схемы

Сроки проведения – по согласованию

№	Наименование разделов	Часы		
		Всего	Лекции	Практ.
1	Общие понятия о схемах электроустановок. Термины и определения. Виды схем. Типы схем.	4	2	2
2	Общие понятия о схемах электроустановок. Главные схемы. Оперативные схемы. Структурные схемы. Принципиальные схемы	4	2	2
3	Условные графические обозначения в электрических схемах	5	2	3
4	Буквенно-цифровые обозначения в схемах	2	1	1
5	Требования, предъявляемые к схемам электроустановок	1	1	-
6	Правила выполнения электрических схем	2	2	-
7	Тренинг «Работа с картой схемой Единой энергетической системы Казахстана»	4	1	3
8	Тренинг «Работа с эксплуатационными схемами»	5	2	3
9	Тренинг «Работа с однолинейными схемами станций и подстанций»	5	2	3
ИТОГО		36	19	17

1.40. Расчет токов короткого замыкания в электроустановках

Сроки проведения – по согласованию

№	Наименование разделов	Часы		
		Всего	Лекции	Практ.
1	Основные определения. Общая характеристика процесса.	4	4	-
2	Методы расчетов токов трехфазного короткого замыкания (назначение, порядок выполнения расчетов)	4	4	-
3	Расчетная схема электроустановок	4	2	2
4	Электрическая схема замещения	4	2	2
5	Расчетные значения для определения приведенных значений сопротивлений.	2	2	-
6	Правила преобразования схем замещения. Основные формулы для определения токораспределения	4	4	-
7	Особенности преобразования сложных схем замещения	4	2	2
8	Практический кейс «Расчет токов короткого замыкания»	6	-	6
9	Оценка эффективности обучения (тестирование), выдача сертификатов	4	4	-
ИТОГО		36	24	12

2.1. Наладка воднохимических процессов на ТЭС

Сроки проведения – с 21 сентября по 25 сентября

№	Название тем	Часы		
		Всего	Лекции	Практ.
1	Основы теплотехники. Термодинамика воды и водяного пара. Тепловые схемы ТЭС и котельных. Конструкции котлов.	4	4	
2	Нормативные документы по водно-химическому режиму (ВХР) ТЭС, котельных и тепловых сетей. Требования Казтехнадзора по составлению инструкции и режимных карт.	4	2	2
3	Водно-химические режимы барабанных, прямоточных и водогрейных котлов. Повреждение поверхностей нагрева по причине нарушения ВХР.	4	2	2
4	Объем и задачи химического контроля на ТЭС и в котельных. Организация химического контроля на ТЭС.	2	2	-
5	Методы подготовки воды для питания котлов и тепловых сетей. Термические методы подготовки питательной воды на ТЭС и котельных.	4	2	2
6	Химические и физико-химические методы контроля показателей состава воды и пара на ТЭС с учетом специфики анализируемых номенклатур. Система представительного отбора проб воды и пара на ТЭС и с котельных.	4	2	2
7	Ведущие методы контроля показателей состава воды и пара на ТЭС и в котельных: титриметрия, фотоэлектро- и визуальная колориметрия, потенциометрия, кондуктометрия.	4	2	2
8	Определение характера отложений на внутренней поверхности оборудования. Химический анализ отложений пароводяного тракта.	2	2	
9	Определение примесей в питательной воде. Определение электропроводимости и рН.	2	2	
10	Контроль хим. промывок и консервации теплоэнергетического оборудования. Контроль воды теплосети. Анализ растворенных газов.	2	2	-
11	Доведение питательной воды до нормативных показателей. Снижение коррозионно-эрозионного износа элементов оборудования средствами водно-химического режима.	2	2	-
12	Системы автоматического контроля и мониторинга за ВХР. Современные технологии, оборудование, реагенты хим. подготовки воды для питания котлов.	2	2	-
Итого		36	24	12

2.2. Сточные воды ТЭС. Организация химического контроля.

Сроки проведения – с 21 сентября по 25 сентября

№	Название тем	Часы		
		Всего	Лекции	Практ.
1	Основы теплотехники. Термодинамика воды и водяного пара. Тепловые схемы ТЭС и котельных. Конструкции котлов.	4	4	
2	Технологические схемы преобразования энергии. Технологические схемы котельных установок.	4	2	2
3	Сточные воды тепловых электростанций и технологии их обезвреживания.	4	2	2
4	Объем и задачи химического контроля на ТЭС и в котельных. Организация химического контроля на ТЭС.	2	2	-
5	Влияние сточных вод ТЭС на природные водоемы.	4	2	2
6	Состав и свойства сточных вод. Санитарно-химические показатели сточных вод. Состав и свойства осадков сточных вод.	4	2	2
7	Механическая очистка сточных вод. Способы и сооружения механической очистки сточных вод.	4	2	2
8	Физико-химические методы очистки сточных вод (коагуляция, флокуляция, физико-химические основы процессов, адсорбция, ионный обмен, экстракция, мембранные методы, перегонка, ректификация и эвапорация).	2	2	
9	Электрохимические методы очистки (электрокоагуляция, электрофлотация, электродиализ).	2	2	
10	Термические методы очистки. концентрирование минерализованных сточных вод.	2	2	-
11	Биологические методы очистки. состав активного ила и биопленки. биохимический показатель. аэротенки, биофильтры.	2	2	-
12	Технологии очистки сточных вод ТЭС. Организация химического контроля.	2	2	-
Итого		36	24	12

2.3. Эксплуатация и системы автоматического регулирования

паротурбинных установок

Сроки проведения – с 21 сентября по 25 сентября

№	Название тем	Часы		
		Всего	Лекции	Практ.
1	Основы теплотехники. Термодинамика воды и водяного пара. Понятие о паротурбинной установке (ПТУ). Преобразование энергии в турбинной ступени.	2	2	
2	Принцип действия паровых турбин. Рабочие циклы ПТУ. Потери в турбинной ступени. Относительный лопаточный и относительный внутренний к.п.д.	4	2	2
3	Классификация паровых турбин. Многоступенчатые паровые турбины. Устройство паровой турбины. Рабочие лопатки. Сопловые и рабочие решетки.	4	2	2
4	Ротор, статор турбины. Корпус турбины. Диафрагмы. Уплотнения. подшипники.	2	2	-
5	Основные понятия из области регулирования паровых турбин. Регулирование турбины. Способы регулирования и парораспределительные устройства.	4	2	2
6	Центробежный регулятор. Масляный сервомотор. Автомат безопасности. Правила и сроки испытания.	4	2	2
7	Система смазки подшипников. Смазка турбогенератора. Системы маслоснабжения САР.	4	2	2
8	Применяемые масла, контроль качества. Масляный бак. Главный масляный насос. Пусковой насос смазки. Маслоохладитель.	2	2	
9	Эксплуатация турбин и паротурбинных установок. Работа турбины при переменном режиме. Механизм управления турбиной (МУТ).	4	4	
10	Система регулирования и управления. Система защиты и защитные устройства турбины.	2	2	-
11	Задачи системы защит. Схемы защит. Стопорные клапаны. Автоматическая система защиты турбины.	2	2	-
12	Обслуживание паротурбинной установки. Критическое число оборотов, синхронизация.	2	2	-
Итого		36	24	12

2.4. Организация системы энергоменеджмента в промышленных предприятиях

Сроки проведения – с 21 сентября по 25 сентября

№	Наименование разделов	Часы		
		Всего	Лекции	Практ.
1	Потребность в управлении энергией/введение/мировая ситуация	2	2	
2	Энергоменеджмент/аудит	2	2	-
3	Практика работы с приборами энергоаудитора	2		2
4	Международное законодательство, законодательство РК. Энергозакупки	2	2	-
5	Бенчмаркинг. Структура тарифов в энергетике. Тарифы на электроэнергию	2	2	-
6	Экономический анализ	2	2	-
7	Электрические системы и управление в сфере электроэнергетики	2	2	-
8	Освещение	2	2	-
9	Электродвигатели. ОВКВ	4	2	2
10	Системы сжатого воздуха и насосные системы. Котлы и паровые системы	4	2	2
11	Ограждающие конструкции. Теплоаккумулирующие системы	4	2	2
12	Теплоэлектроцентрали и возобновляемые источники энергии	2	2	-
13	Техобслуживание и ввод в эксплуатацию энергосберегающего оборудования	2	2	-
14	Автоматизированные системы управления	2	2	-
15	Альтернативные источники финансирования; мониторинг и верификация. Программное обеспечение по управлению энергией	2	2	-
ИТОГО		36	28	8

2.5. Методы химического контроля качества теплоносителя на ТЭС

Сроки проведения – с 19 января по 23 января; с 26 октября по 30 октября

№	Название темы	Часы		
		Всего	Лекции	Практ.
1	Тепловые схемы ТЭС и котельных. Конструкции котлов	2	2	
2	Нормативные документы по водно-химическому режиму (ВХР) ТЭС, котельных и тепловых сетей. Требования Казтехнадзора по составлению инструкции и режимных карт	4	2	2
3	Водно-химические режимы барабанных, прямоточных и водогрейных котлов. Повреждение конвективных поверхностей оборудования по причине нарушения ВХР	2	2	-
4	Объем и задачи химического контроля на ТЭС и в котельных. Организация химического контроля на ТЭС	2	2	-
5	Методы подготовки воды для питания котлов и тепловых сетей. Химические и физико-химические методы контроля показателей состава воды и пара на ТЭС с учетом специфики анализируемых номенклатур. Система представительного отбора проб воды и пара на ТЭС и с котельных	4	2	2
6	Ведущие методы контроля показателей состава воды и пара на ТЭС и в котельных: титриметрия, фотоэлектро- и визуальная колориметрия, потенциометрия, кондуктометрия	4	2	2
7	Определение характера отложений на внутренней поверхности оборудования. Химический анализ отложений паро- водяного тракта	4	2	2
8	Определение примесей в питательной воде. Определение электропроводимости и рН. Предложения по доведению питательной воды до нормативных показателей. Снижение коррозионно-эрозионного износа элементов оборудования средствами водно-химического режима	4	2	2
9	Контроль хим. промывок и консервации теплоэнергетического оборудования. Контроль воды теплосети. Анализ растворенных газов	4	2	2
10	Системы автоматического контроля и мониторинга за ВХР	2	2	-
11	Современные технологии, оборудование, реагенты хим. подготовки воды для питания котлов	2	2	-
12	Тепловые схемы ТЭС и котельных. Конструкции котлов	2	2	-

2.6. Эксплуатация газовых турбин газотурбинных установок (ГТУ)

Сроки проведения – с 26 января по 30 января; с 21 сентября по 25 сентября

№	Наименование разделов	Часы		
		Всего	Лекции	Практ.
1	Ведение режима работы оборудования газотурбинной установки	4	4	
2	Технические характеристики обслуживаемых компрессоров, газовых турбин, турбогенераторов	4	4	-
3	Тепловые схемы; принцип работы средств измерений	4	4	-
4	Принципиальные схемы контроля и автоматики газотурбинных установок	4	4	-
5	Принципиальные электрические схемы генератора и собственных нужд газотурбинных установок	4	4	-
6	Технико-экономические показатели работы оборудования	4	4	-
7	Эксплуатационное обслуживание газотурбинных установок	4	4	-
8	Занятия на производстве (ТЭЦ-1 г. Алматы)	8		8
ИТОГО		36	28	8

2.7. Функции оперативного персонала электрических станций

Сроки проведения – с 02 февраля по 13 февраля; с 26 октября по 06 ноября

№	Наименование разделов	Часы		
		Всего	Лекции	Практ.
1	Задачи и организация управления	6	6	
2	Планирование режима работы	6	6	-
3	Управление режимом работы	6	6	-
4	Управление оборудованием	6	6	-
5	Предупреждение и ликвидация технологических нарушений	6	6	-
6	Требования к оперативным схемам	6	6	-
7	Занятия на производстве (ТЭЦ-1 г. Алматы)	8		8
8	Переключения в электрических установках	8		8
9	Переключения в тепловых схемах электростанций и тепловых сетей	6	6	-
10	Автоматизированные системы диспетчерского управления	6	6	-
11	Средства диспетчерского и технологического управления	8	8	-
ИТОГО		72	56	16

2.8. Эксплуатация котельного оборудования районных котельных и промышленных предприятий

Сроки проведения – с 06 апреля по 17 апреля; с 31 августа по 11 сентября

№	Наименование разделов	Часы		
		Всего	Лекции	Практ.
1	Системы производства и распределения энергоносителей промпредприятий	2	2	
2	Технологические схемы преобразования энергии	2	2	-
3	Классификация и устройство котельных установок	2	2	-
4	Котельное топливо и его технические характеристики. Организация топочных процессов	10	8	2
5	Особенности сжигания жидкого углеводородного топлива. Особенности сжигания газообразного топлива	10	10	-
6	Теплообмен в котлах и печах. Надежность и безопасность их работы	8	8	4
7	Повышение надежности, экономичности, экологичности и маневренности котельных установок	4	4	-
8	Водный режим и его влияние на работу котлов	8	4	4
9	Автоматизация котельных установок	8	8	-
10	Эксплуатация паровых и водогрейных котлов	10	10	-
11	Сокращение вредных выбросов в окружающую среду	4	4	-
12	Нормативно-техническая документация по обслуживанию котельных установок	4	4	-
ИТОГО		72	62	10

2.9. Диспетчеризация и режимы работы электрических станций

Сроки проведения – с 16 февраля по 20 февраля; с 30 ноября по 04 декабря

№	Наименование разделов	Часы		
		Всего	Лекции	Практ.
1	Эксплуатация электростанций	4	4	
2	Основной режим работы электростанций	4	4	-
3	Резервный режим работы электростанций	4	4	-
4	Особенности параллельной работы электростанции с основной сетью	8	8	-
5	Параллельная работа двух и более генераторных установок	4	4	-
6	Повышение надежности схемы питания, оптимизация нагрузочных характеристик	4	4	-
7	Занятия на производстве (ТЭЦ-1 г. Алматы)	8	-	8
ИТОГО		36	28	8

2.10. Энергоэффективные технологии проектирования систем теплоснабжения жилых и общественных зданий

Сроки проведения – с 16 февраля по 20 февраля; с 30 ноября по 04 декабря

№	Наименование разделов	Часы		
		Всего	Лекции	Практ.
1	Современные системы теплоснабжения жилых и общественных зданий. Требования НТД при проектировании внутридомовых систем отопления	4	4	
2	Принципиальные схемы отопления: однотрубные; двухтрубные с верхним и нижним розливом	4	4	-
3	Особенности проектирования двухтрубных систем теплоснабжения: оптимальные параметры теплоносителя вторичного контура, схемы внутриквартирных разводок	4	4	-
4	Проектирование напольных систем отопления. Конструктивные особенности	8	8	-
5	Принципы выбора оптимального варианта основного оборудования и материалов системы теплоснабжения жилых и общественных зданий	4	4	-
6	Водоподготовка в ИТП для горячего водоснабжения	4	4	-
7	Автоматизация ИТП и нормативное регулирование параметров теплоносителя	8		8
ИТОГО		36	28	8

2.11. Организация работ электроцеха ГРЭС и ТЭЦ

Сроки проведения – с 06 апреля по 10 апреля; с 07 декабря по 11 декабря

№	Наименование разделов	Часы		
		Всего	Лекции	Практ.
1	Контроль ремонта электрооборудования	4	4	
2	Проведение пусконаладочных работ	4	4	-
3	Эксплуатация электрического оборудования электростанции	4	4	-
4	Обслуживание электротехнического оборудования	4	4	-
5	Демонтаж поврежденного оборудования и замена на новое	4	4	-
6	Контроль качества монтажа и демонтажа	4	4	-
7	Контроль монтажа	4	4	-
8	Занятия на производстве (ТЭЦ-1 г. Алматы)	8		8
ИТОГО		36	28	8

2.12. Ремонт котельного оборудования тепловых электростанций

Сроки проведения – с 13 апреля по 17 апреля; с 21 сентября по 25 сентября

№	Наименование разделов	Часы		
		Всего	Лекции	Практ.
1	Анализ работоспособности котлов	4	4	
2	Ремонт и наладка котлов	4	4	-
3	Подключение и наладка терморегуляторов	4	4	-
4	Устранение неполадок котлов	4	4	-
5	Эксплуатация котлов	4	4	-
6	Повышение надежности, экономичности, экологичности и маневренности котельных установок	4	4	-
7	Надзор за работой котлов	4	4	-
8	Занятия на производстве	8	-	8
ИТОГО		36	28	8

2.13. Электроснабжение собственных нужд электрических станций

Сроки проведения – с 06 апреля по 10 апреля; с 14 сентября по 18 сентября

№	Наименование разделов	Часы		
		Всего	Лекции	Практ.
1	Назначение основного и вторичного электрооборудования	2	2	
2	Основные схемотехнические решения собственных нужд электрических станций	4	2	2
3	Основные и резервные источники переменного тока электроустановок собственных нужд	4	2	2
4	Основные и резервные источники оперативного постоянного тока электроустановок собственных нужд	4	2	2
5	Особенности процессов отключения коротких замыканий в низковольтных электроустановках	4	2	2
6	Принципы построения защиты от сверхтоков и электрической автоматики	4	2	2
7	Оперативные переключения в электрических схемах собственных нужд электростанции	4	2	2
8	Анализ надежности электрооборудования и коммутационных аппаратов	2	2	-
9	Подготовка заключения о чувствительности и селективности защиты от сверхтоков	2	2	-
10	Занятия на производстве (ТЭЦ-1 г. Алматы)	4	4	-
ИТОГО		36	22	14

2.14. Эксплуатация оборудования насосных и компрессорных станций

Сроки проведения – с 25 мая по 29 мая; с 30 ноября по 04 декабря

№	Наименование разделов	Часы		
		Всего	Лекции	Практ.
1	Нормативная база. Руководящие документы.	4	4	
2	Основы теории центробежных, поршневых и осевых насосов	4	4	-
3	Действительные характеристики насосов и регулирование подачи. Допустимая высота всасывания. Рабочая точка	4	4	-
4	Параллельное и последовательное включения центробежных насосов в сеть	4	4	-
5	Конструкции центробежных насосов. Выбор насосов и приводных двигателей	4	4	-
6	Основные понятия и типы компрессоров. Термодинамика компрессорного процесса	4	4	-
7	Правила эксплуатации компрессорных установок. Современные проблемы эксплуатации компрессорных установок. Диагностика неисправностей	4	4	-
8	Современные методы оценки состояния вращающихся механизмов. Технологии монтажа и ремонта вращающихся механизмов	8	-	8
ИТОГО		36	28	8

2.15. Эксплуатация, ремонт и наладка газопоршневых и дизельных электростанций

Сроки проведения – с 11 мая по 15 мая; с 14 сентября по 18 сентября

№	Наименование разделов	Часы		
		Всего	Лекции	Практ.
1	Области применения газотурбинных, газопоршневых и дизельных электростанций	4	4	
2	Наладка газотурбинных, газопоршневых и дизельных электростанций российских производителей	6	6	-
3	Газотурбинные, газопоршневые и дизельные электростанции зарубежных производителей (компании «Бриз Моторс», «Вилсон» и др.)	4	4	-
4	Преимущества и недостатки зарубежных электростанций	4	4	-
5	Эксплуатация, ремонт и наладка газотурбинных, газопоршневых и дизельных электростанций	4	4	-
6	Автоматизация газотурбинных, газопоршневых и дизельных электростанций	6	6	-
7	Занятия на производстве (ТЭЦ-1 г. Алматы)	8	-	8
ИТОГО		36	28	8

2.16. Эксплуатация и ремонт приводов двигателей собственных нужд 0,4 кВ подстанций и силовых двигателей 6-10 кВ электростанций

Сроки проведения – с 11 мая по 22 мая

№	Наименование разделов	Часы		
		Всего	Лекции	Практ.
1	Режимы работы и правила технической эксплуатации энергетического оборудования собственных нужд электрических станций и подстанций	8	8	
2	Наладка приводов асинхронных двигателей собственных нужд электрических станций и подстанций	8	4	4
3	Организация энергетического хозяйства, методы монтажа, регулировки, наладки и ремонта электропривода	10	10	-
4	Единая система плано-предупредительного ремонта и рациональной эксплуатации оборудования	8	8	-
5	Методы монтажа, регулировки, наладки и ремонта энергетического оборудования	10	10	-
6	Требования организации труда при эксплуатации, ремонте и модернизации энергетического оборудования	10	10	-
7	Передовой опыт по эксплуатации и ремонту электропривода, правила сдачи оборудования в ремонт и приема после ремонта	2	2	-
8	Особенности приводов двигателей 6-10 кВ	8	-	8
9	Занятия на производстве (ТЭЦ-1 г. Алматы)	8	-	8
ИТОГО		72	52	20

2.17. Организация работ котельного цеха ГРЭС и ТЭЦ

Сроки проведения – с 25 мая по 29 мая; с 24 августа по 28 августа

№	Наименование разделов	Часы		
		Всего	Лекции	Практ.
1	Исправность и надежность работы	2	2	
2	Обеспечение правильной эксплуатации оборудования	4	4	-
3	Немедленные решения в аварийных ситуациях	2	2	-
4	Выдача мощности, опираясь на график нагрузок	2	2	-
5	Процесс получения электроэнергии на ГРЭС и ТЭЦ	8		(8)
6	Контроль выполнения требований правил внутреннего трудового распорядка	2	2	-
7	Контроль выполнения требований ТБ	2	2	-
8	Показания измерительных приборов и допустимые отклонения	4	4	-
9	Аварийные ситуации в котельной	2	2	-
10	Занятия на производстве (ТЭЦ-1 г. Алматы)	8	-	8
ИТОГО		36	20	16

2.18. Контрольно-измерительные приборы котельного оборудования, паро-, газо- и гидротурбин

Сроки проведения – с 11 мая по 15 мая

№	Наименование разделов	Часы		
		Всего	Лекции	Практ.
1	Основные задачи контроля и управления работой энергетической установки	2	2	
2	Измерительные приборы котельного оборудования и их назначение. Тепловые приборы для обслуживания конденсационных установок. Эксплуатация контрольно-измерительных приборов гидротурбин	6	2	4
3	Обслуживание контрольно-измерительных приборов и автоматики (КИПиА) котельного оборудования и паровых турбин	4	2	2
4	Технические условия, контрольно-измерительных приборов и автоматики согласно международным и европейским стандартам, применяемым в газотурбинных установках	4	2	2
5	Требования к организации труда при эксплуатации приборов газотурбинных установок	4	2	2
6	Принципы работы механизмов оперативного управления котельного оборудования и паровых турбин	4	2	2
7	Требования к организации труда при эксплуатации приборов котельного оборудования	4	2	2
8	Занятия на производстве (ТЭЦ-1 г. Алматы)	4	4	-
ИТОГО		36	20	16

2.19. Эксплуатация паровых турбин тепловых электростанций

Сроки проведения – с 18 мая по 22 мая; с 07 сентября по 11 сентября

№	Наименование разделов	Часы		
		Всего	Лекции	Практ.
1	Ведение режимов работ паровых турбин	2	2	-
2	Ускорение пуска и остановка паровых котлов	2	2	-
3	Эксплуатационное обслуживание паровых турбин	2	2	-
4	Обеспечение надежной и экономичной работы ПТТЭС	2	2	-
5	Пуск и остановки в тепловых схемах турбин	4	4	-
6	Опробование оборудования паровых турбин	4	4	-
7	Контроль за показаниями средств измерений	4	4	-
8	Работа автоматических регуляторов и сигнализации	4	4	-
9	Ликвидация аварийных ситуаций	4	4	-
10	Занятия на производстве (ТЭЦ-1 г. Алматы)	8	-	8
ИТОГО		36	28	8

2.20. Актуальные проблемы эксплуатации систем теплоснабжения и современные методы решения

Сроки проведения – с 01 июня по 05 июня; с 07 сентября по 11 сентября

№	Наименование разделов	Часы		
		Всего	Лекции	Практ.
1	Основные принципы и подходы к управлению технической эксплуатацией систем теплоснабжения	2	2	
2	Требования энергоэффективности и нормативов РК при эксплуатации тепловых установок и тепловых сетей	2	2	-
3	Мероприятия по энергосбережению в тепловых сетях и местных системах теплоснабжения	4	4	-
4	Эксплуатация, ремонтно-восстановительные работы на трубопроводах тепловых сетей	4	4	-
5	Наладка наружных тепловых сетей при их устройстве и пуск в эксплуатацию	4	4	-
6	Анализ эксплуатации современного отечественного и зарубежного оборудования для тепловых сетей	4	4	-
7	Методы борьбы с внутренней и внешней коррозией трубопроводов тепловых сетей. Продление срока службы трубопроводов тепловых сетей	4	4	-
8	Реконструкция тепловых сетей с применением современных методов	4	4	-
9	Инновационные методы диагностирования и оперативного неразрушающего контроля состояния трубопроводов тепловых сетей	4	2	2
10	Автоматизированные системы учета тепловой энергии. Достоверность измерений тепловой энергии	4	2	2
ИТОГО		36	32	4

2.21. Диагностика паровых турбин и газотурбинных установок электростанций

Сроки проведения – с 25 мая по 29 мая; с 28 сентября по 02 октября

№	Наименование разделов	Часы		
		Всего	Лекции	Практ.
1	Показатели в режиме максимума нагрузок	4	4	
2	Показатели в режиме минимума нагрузок	4	4	-
3	Регулирование подачи пара и параметров парогенератора	4	4	-
4	Снятие характеристик парогенератора и газовых турбин	4	4	-
5	Вывод в ремонт газотурбинного оборудования	6	6	-
6	Контрольные приборы диагностики паровых и газовых турбин	6	6	-
7	Занятия на производстве	8	-	8
ИТОГО		36	28	8

2.22. Эксплуатация котельного оборудования ТЭС

Сроки проведения – с 25 мая по 05 июня; с 31 августа по 11 сентября

№	Наименование разделов	Часы		
		Всего	Лекции	Практ
1	Состояние котельного оборудования в РК. Системы производства и распределения энергоносителей промпредприятий	2	2	-
2	Технологические схемы котельных. Схемы преобразования энергии	4	4	-
3	Общие сведения о котельных установках, паровых и водогрейных котлах	4	4	-
4	Котельное топливо и его технические характеристики. Организация топочных процессов	6	4	2
5	Теплообмен в паровых и водогрейных котлах. Анализ тепловых потерь при работе котла	6	4	2
6	Утилизация теплоты уходящих газов	4	4	-
7	Загрязнение, абразивный износ и коррозия поверхностей нагрева. Методы борьбы	4	4	-
8	Водный режим и его влияние на работу котельных установок	6	4	2
9	Эксплуатация паровых и водогрейных котлов. Сокращение вредных выбросов в окружающую среду режимными факторами. Перспективы создания экологически чистых ТЭС	20	18	2
10	Безопасность работ при эксплуатации котельных установок. Автоматизация котельных установок	8	4	4
11	Нормативно-техническая документация по обслуживанию котельных установок	8	8	-
ИТОГО		72	60	12

2.23. Эксплуатация паровых турбин

Сроки проведения – с 25 мая по 29 мая

№	Название темы	Часы		
		Всего	Лекции	Практ.
1	Понятие о теплосиловой установке Типы теплосиловых установок, рабочий процесс. Схемы теплосиловых установок. Потери энергии	4	4	-
2	Принцип действия паровых турбин Превращение тепловой энергии в кинетическую. Рабочий процесс активной и реактивной турбины. Классификация паровых турбин	2	2	-
3	Устройство паровой турбины Фундаментная плита. Корпус турбины. Диафрагмы. Уплотнения, подшипники. Ротор. Лопатки. Соединительные муфты. Валоповоротные устройства. Тепловая изоляция	4	2	2
4	Регулирование турбины Центробежный регулятор. Масляный сервомотор. Способы регулирования и парораспределительные устройства. Автомат безопасности. Правила и сроки испытания. Снятие характеристик регулирования	4	2	2
5	Система смазки Смазка турбогенератора. Применяемые масла, контроль качества. Масляный бак. Главный масляный насос. Пусковой насос смазки. Маслоохладитель	2	2	-
6	Конденсационные устройства. Конденсация водяного пара. Охлаждение циркуляционной воды. Факторы, влияющие на работу конденсатора	2	2	-
7	Регенеративная система Теплообменные аппараты. Испарители. Деаэраторы	2	2	-
8	Насосы Циркуляционные. Конденсатные. Питательные. Сетевые и повысительные. Дренажные	2	-	-
9	Обслуживание паротурбинной установки Пуск турбины из холодного состояния. Пуск турбины после кратковременного останова. Особенности пуска теплофикационных, противоаварийных турбин. Критическое число оборотов, синхронизация. Работа турбины при переменных режимах	2	2	2
10	Вибрация турбин и их причины Определение причин вибрации. Допуски на вибрацию	2	-	-
11	Неисправности и способы предупреждения Причины ухудшения вакуума. Проверка воздушной плотности. Дефекты трубок конденсатора. Чистка конденсатора	2	-	2
12	Нормализация тепловых перемещений турбин Основные причины нарушения нормальной работы системы тепловых расширений турбин	1	-	-
ИТОГО		36	26	10

2.24. Техническое обслуживание и ремонт электрооборудования электростанций и распределительных устройств

Сроки проведения – с 08 июня по 12 июня; с 30 ноября по 04 декабря

№	Наименование разделов	Часы		
		Всего	Лекции	Практ.
13	Ремонт обмоток и изоляции электрооборудования	2	2	
14	Ремонт оборудования распределительных устройств	2	2	-
15	Испытания смонтированного оборудования	2	2	-
16	Проверка термозащит и устройств автоматики	2	2	-
17	Монтаж и наладка противоаварийной автоматики	2	2	-
18	Ремонт высоковольтного оборудования	4	4	-
19	Ремонт коммутационного оборудования	2	2	-
20	Ремонт средств релейной защиты	2	2	-
21	Проверка и проверка параметров силового трансформатора перед включением под нагрузку	2	2	-
22	Проверка синхронизации линий ВЛ и ВЧ-связи	2	2	-
23	Монтаж и вывод в ремонт электрооборудования	4	4	-
24	Занятия на производстве	8	-	8
ИТОГО		36	28	8

2.25. Эксплуатация и модернизация оборудования ГЭС, ТЭЦ, ГРЭС

Сроки проведения – с 15 июня по 19 июня; с 19 октября по 23 октября

№	Наименование разделов	Часы		
		Всего	Лекции	Практ.
1	Турбины гидравлических электростанций	4	4	
2	Плотинные гидроэлектростанции	2	2	-
3	Гидротурбины российского производства	4	4	-
4	Гидротурбины ведущих зарубежных производителей	4	4	-
5	Оптимальное использование водных ресурсов	4	4	-
6	Эксплуатация, ремонт и наладка оборудования ГЭС	2	2	-
7	Особенности эксплуатации теплоцентралей (ТЭЦ)	2	2	-
8	Защита оборудования от землетрясений	2	2	-
9	Эксплуатация и модернизация электрооборудования собственных нужд (СН) ТЭЦ	2	2	-
10	Периодичность ремонта и увеличение межремонтного периода электрооборудования СН ТЭЦ	2	2	-
11	Занятия на производстве	8	-	8
ИТОГО		36	28	8

2.26. Эксплуатация паровых и водогрейных котлов

Сроки проведения – с 12 октября по 16 октября

№	Название темы	Часы		
		Всего	Лекции	Практ.
1	Термодинамика	2	2	
2	Назначение, устройство и технические характеристики паровых и водогрейных котлов	8	4	4
3	Топливо и их виды	2	2	-
4	Эксплуатация и работа технологических защит (тз) паровых и водогрейных котлов	4	2	2
5	Правила пуска и останова паровых и водогрейных котлов	4	2	2
6	Факторы, влияющие на эффективность и экономичность работы котлоагрегата	4	2	2
7	Меры по снижению потерь при работе котлоагрегата.	4	2	2
8	Критерии и пределы безопасного состояния и режима работы котельной установки	2	2	-
9	Предотвращение и ликвидация аварийных ситуаций	2	2	-
10	Планирование и организация производственной эксплуатации	1	1	-
11	Организация надзора котлоагрегата	1	1	-
12	Проведение экзамена, консультации	2	2	-
	ИТОГО	36	24	12

2.27. Водоподготовка в теплоэнергетике, коррозия оборудования и методы ее предотвращения

Сроки проведения – с 21 сентября по 25 сентября

№	Название темы	Часы		
		Всего	Лекции	Практ.
1	Технологические показатели качества воды. Требования, предъявляемые к качеству воды для обеспечения надежной работы теплоэнергетических предприятий	6	2	4
2	Нормативные документы по водно-химическому режиму (ВХР паротурбинных установок. Повреждение поверхностей тепломеханического оборудования по причине нарушения ВХР. Современные технологии, оборудование, реагенты химводоподготовки	6	4	2
3	Предварительная обработка воды. Коагуляция, механизм коагуляции. Коагулянты. Флокулянты. Электрокоагуляция	6	2	4
4	Обработка воды методом ионного обмена. Иониты, их классификация. Выходные кривые ионитных фильтров. Регенерация ионитов, регенерационные растворы	8	4	4
5	Очистка высокоминерализованных вод. Мембранные методы очистки воды	6	4	2
6	Удаление газов из воды с целью предотвращения коррозии оборудования	6	2	4
7	Стабильность охлаждающей воды. Предотвращение образования минеральных отложений (продувка, подкисление, обработка комплексонами)	6	2	4
8	Коррозия оборудования теплосети и методы предотвращения	4	4	-
9	Химико-технологические параметры систем теплоснабжения и оборотных систем охлаждения (ОСО). Способы подготовки воды для систем теплоснабжения и ОСО	4	4	-
10	Факторы, влияющие на накипеобразование при нагреве воды без кипения	4	4	-
11	Свойства антинакипинов-органофосфатов	4	4	-
12	Термолиз антинакипинов	4	4	-
13	Влияние органических соединений на процессы кристаллизации накипеобразующих солей и работу антинакипинов	4	4	-
14	Антикоррозионные характеристики органофосфатов	4	4	-
ИТОГО		72	48	24

2.28. Ремонт энергетического оборудования электрических станций

Сроки проведения – с 21 сентября по 25 сентября

№	Название темы	Часы		
		Всего	Лекции	Практ.
1	Планирование ремонтных работ и общие принципы, формы и методы ремонта: Структура организации технического обслуживания и ремонта. Виды ремонтов, их сроки проведения, а также понятие технического обслуживания оборудования	4	4	
2	Подготовка документов при планировании ремонтов	6	4	2
3	Разработка проекта организации ремонта	6	2	4
4	Основные мероприятия при проведении ремонта: Выдача оборудования из ремонта Основные документы при сдаче оборудования из ремонта. Уменьшение трудозатрат при проведении ремонта, основные мероприятия	8	4	4
6	Практические занятия по построению сетевого графика, разработка проекта производства работ, бланка-задания, расчет смет и калькуляция работ	12	6	6
ИТОГО		36	20	16

2.29. Ремонт паровых турбин

Сроки проведения – с 21 сентября по 25 сентября

№	Название темы	Часы		
		Всего	Лекции	Практ.
1	Организация ремонта турбин.	2	2	
2	Ремонт корпусов цилиндров	2	2	-
3	Ремонт диафрагм и обойм	3	2	1
4	Ремонт уплотнений	3	2	1
5	Ремонт подшипников. Ремонт опорных подшипников. Ремонт упорных подшипников.	3	2	1
6	Ремонт роторов	3	2	1
7	Ремонт рабочих лопаток	2	2	
8	Ремонт муфт роторов	3	2	1
9	Центровка турбин	3	2	1
10	Нормализация тепловых расширений турбин	3	2	1
11	Нормализация вибрационного состояния турбоагрегата	3	2	1
12	Ремонт и наладка систем автоматического регулирования и парораспределения	2	2	-
13	Ремонт элементов системы парораспределения. Сервомоторы	2	2	-

14	Проведение экзамена	2	-	2
	ИТОГО	36	26	10

2.30. Ремонт паровых и водогрейных котлов

Сроки проведения – по согласованию

№	Название темы	Часы		
		Всего	Лекции	Практ
1	Конструктивные особенности барабанных и водогрейных котлов. Характеристика паровых и водогрейных котлоагрегатов, элементы котлов. Котельные стали	4	4	
2	Организация ремонтных работ	5	3	2
3	Механизация ремонтных работ	3	3	-
4	Сборочные и сварочные работы. Наружная чистка котла, внутренняя чистка котла. Установка лесов в топке. Сварочные соединения, расположение сварных швов и отверстий	4	4	-
5	Ремонт конструкции котла и его основных частей. Каркас котельного агрегата. Барабаны, коллекторы и пароохладители. Повреждения барабанов, коллекторов и пароохладителей. Ремонт барабанов, коллекторов и пароохладителей. Ремонт горелочных устройств. Ремонт опорно-подвесной системы	4	2	2
6	Трубная система котла. Конструктивные особенности трубной системы. Повреждения трубной системы. Ремонт трубной системы. Ремонт экранов котла	2	-	2
7	Воздухоподогреватели и газо-воздухопроводы. Ремонт трубчатых воздухоподогревателей. Ремонт газо-воздухопроводов	2	2	-
8	Пароводяная арматура и трубопроводы в пределах котла. Конструктивные особенности арматуры. Повреждения арматуры и трубопроводов. Ремонт арматуры	2	2	-
9	Пароперегреватели. Конструктивные особенности пароперегревателей. Ремонт пароперегревателей	2	2	-
10	Водяные экономайзеры. Повреждения водяных экономайзеров. Ремонт водяных экономайзеров	2	2	-
11	Пылеприготовительные установки. Ремонт системы пылеприготовления со вспомогательным оборудованием пылеприготовительных установок	2	2	-
12	Золоулавливания. Ремонт шнеков. Ремонт эмульгаторов. Ремонт багерных и смывных насосов	2	2	-

13	Ремонт тяго – дутьевых машин. Ремонт дутьевых вентиляторов. Ремонт дымососов	2	2	-
ИТОГО		36	30	6

3.1. Учет тепловой энергии и энергосбережение

Сроки проведения – с 19 октября по 23 октября

№	Наименование разделов	Часы		
		Всего	Лекции	Практ.
1	Теплотехнические измерения и приборы. Единицы и современные методы измерений. Классификация контрольно-измерительных приборов (КИП). Требования, предъявляемые к приборам, погрешности измерений и класс точности приборов. Система надзора за измерительными приборами. Приборы для измерения температуры, давления, расхода, уровня жидкости и анализа состава газов, качества воды и пара. Их устройство, принцип действия и область применения. Современные методы и приборы измерения теплотехнических величин	6	4	2
2	Автоматические регуляторы тепловых процессов. Общие сведения об автоматических регуляторах. Современные промышленные регуляторы и их основные элементы	2	2	-
3	Государственная политика и нормативная база по энергосбережению и повышению энергоэффективности. Энергоаудит и энергетическая паспортизация. Энергобалансы ТЭР и определение направлений энергосбережения	4	2	2
4	Стандартизация в области энергосбережения и повышения энергоэффективности	2	2	-
5	Энергосбережение и повышение энергоэффективности в системах электроснабжения промышленных предприятий	1	1	-

6	<p>Автоматизация теплоэнергетических установок. Автоматическое регулирование тепловых процессов на электрических станциях. Задачи автоматического регулирования тепловых процессов. Объекты автоматического управления и основные регулируемые величины ТЭС</p>	1	1	-
---	--	---	---	---

7	<p>Регулирующие органы теплоэнергетических установок.</p> <p>Характеристики регулирующих органов и требования к ним. Дроссельные регулирующие клапаны. Дроссельные поворотные заслонки. Регулирование производительности тягодутьевых машин. Сочленения регулирующих органов с исполнительными механизмами регуляторов. Регулирующие органы топливоподающих устройств котельного и топливно-транспортного цехов</p>	1	1	-
8	<p>Автоматическое регулирование барабанных парогенераторов.</p> <p>Участки регулирования барабанного парогенератора. Регулирование питания парогенераторов водой.</p>	1	1	-
9	Регулирование перегрева пара. Регулирование процесса горения и парообразования			
10	<p>Автоматическое регулирование паровых турбин и вспомогательного оборудования.</p> <p>Автоматическое регулирование уровня в конденсаторе.</p> <p>Автоматическое регулирование подачи пара наконцевые уплотнения вала турбины.</p> <p>Автоматическое регулирование деаэрационных установок. Автоматическое регулирование редукционно-охлаждающих установок (РОУ).</p> <p>Автоматическое регулирование подогревателей сетевой воды. Автоматическое регулирование пиковых бойлеров</p>	3	3	-
11	<p>Технологические защиты теплоэнергетических установок.</p> <p>Назначение технологических защит. Автоматические защиты барабанных парогенераторов. Изучение схем технологических защит паровых котлов. Автоматические защиты паровых турбин. Автоматическая защита электролизной установки. Автоматическая блокировка механизмов. Технологическая сигнализация и дистанционный привод</p>	2	2	-
12	Энергосбережение и повышение энергоэффективности в ТЭК, отраслях промышленности, системах производства и распределения энергоносителей	2	2	-

13	Энергосбережение. Энергосберегающая политика Республики Казахстан. Организационное обеспечение энергосбережения. Энергосбережение в традиционной энергетике. Энергосбережение при потреблении электроэнергии на производстве и в быту	2	2	-
14	Оценка эффективности и рациональных направлений энергоиспользования и энергосбережения. Использование ВЭР и энерготехнологическое комбинирование	3	3	-
15	Компьютерные технологии в энергосбережении и повышении энергоэффективности	2	2	-
16	Методы и приборы для контроля и учета расхода энергоносителей, тепловой и электрической энергии, средства автоматизации	1	1	-
17	Состояние и перспективы использования нетрадиционных источников энергии	1	1	-
18	Экологические аспекты энергосбережения	1	1	-
19	Экономическое обоснование энергосберегающих мероприятий	1	1	-
ИТОГО		36	32	4

3.2. Электроснабжение промышленных предприятий

Сроки проведения – с 19 октября по 30 октября

№	Наименование разделов	Часы		
		Всего	Лекции	Практ.
1	Потребители электрической энергии и их классификация. Методы определения электрических нагрузок	8	4	4
2	Компенсация реактивной мощности в системах электроснабжения. Экономические условия компенсации реактивной мощности. Автоматическое регулирование источников реактивной мощности. Выбор мощности компенсирующих устройств	8	4	4
3	Показатели качества электрической энергии. Физический смысл и нормированные значения показателей качества электрической энергии согласно ГОСТ 13109-97. Оценка показателей качества электрической энергии. Технические устройства и средства повышения качества электрической энергии	4	4	-
4	Схемы электрических соединений. Выбор варианта схемы электроснабжения	4	4	-
5	Электрические сети внутреннего и внутрицехового электроснабжения промышленных предприятий. Схемы и конструктивное выполнение межцеховых и внутрицеховых электрических сетей. Расчет электрических сетей различного назначения	12	8	4
6	Энергосбережение. Энергосберегающая политика Республики Казахстан. Организационное обеспечение энергосбережения. Энергосбережение в традиционной энергетике. Энергосбережение при потреблении электроэнергии на производстве и в быту	12	12	-
7	Современное коммутационное оборудование в распределительных сетях 6–35 кВ	6	6	-
8	Защита линий. Токовые защиты от замыканий на землю. Расчет уставок, оценка чувствительности. Направленные токовые защиты Дифференциальная защита трансформаторов. Дистанционная защита. Принцип действия и особенности схем выполнения дистанционных органов. Защита электрических машин и других потребителей электроэнергии. Устройство и принципиальные схемы реле на интегральных микросхемах. Устройство АПВ, АВР	10	4	6
9	Цифровые устройства релейной защиты. Базовые функции терминалов, особенности обработки информации и эксплуатации	8	4	4
ИТОГО		72	50	22

3.3. Основы электроэнергетики для не электротехнического персонала

Сроки проведения – с 08 июня по 12 июня

№	Наименование разделов	Часы		
		Всего	Лекции	Практ.
1.	Введение в электротехнику	2	2	-
2.	1. Назначение устройств и принцип действия: <ul style="list-style-type: none"> • силовых трансформаторов; • асинхронных двигателей; • синхронных генераторов; • электродвигателей постоянного тока 	8	6	2
3.	Электрические аппараты управления и защиты в электроустановках	4	4	-0
4.	Основы электрического освещения	4	2	2
5.	Учет электрической энергии, АСКУЭ	4	2	2
6.	Возобновляемые источники электроэнергии	4	2	2
7.	Электроэнергетика на промышленных предприятиях	2	2	0-
8.	Автоматизированные системы учета э/э	4	2	2
9.	Основы электробезопасности	4	2	2
ИТОГО		36	24	12

3.4. Эксплуатация электрических сетей промышленных предприятий

Сроки проведения – с 23 марта по 27 марта

№	Наименование разделов	Часы		
		Всего	Лекция	Практ
1	Потребители электроэнергии и их классификация. Методы определения электрических нагрузок	4	4	-
2	Компенсация реактивной мощности в системах электроснабжения	6	4	2
3	Автоматизированные системы коммерческого учета электроэнергии	4	2	2
4	Показатели качества электроэнергии. Оценка и регистраторы показателей качества электрической энергии	4	4	-
5	Режимы заземления нейтрали сетей 10-35 кВ. Однофазные замыкания на землю	4	4	-
6	Цифровые устройства релейной защиты. Базовые функции терминалов, особенности эксплуатации	6	2	4
7	Современное коммутационное оборудование в распределительных сетях 6-35 кВ	2	2	-
8	Частотный привод. Инверторы	6	2	4
ИТОГО		36	24	12

3.5. Мировые энергетические ресурсы и современная международная политика

Сроки проведения – по согласованию

№	Наименование разделов	Часы		
		Всего	Лекции	Практ.
1	Мировые запасы энергетических ресурсов и структура их потребления глобальной экономикой	4	4	-
2	Современные тенденции спроса на энергетические ресурсы и его влияние на развитие мировой экономики	2	2	-
3	Изменения потребления энергетических ресурсов и состояние мировой экономики	2	2	-
4	Динамика изменения международных рынков энергоресурсов и их воздействие на современные геополитические процессы в мире	4	4	-
5	Энергетические ресурсы как геополитические активы и инструменты в системе международных отношений	2	2	-
6	Мировая политика и энергетический фактор в конфронтационных процессах между центрами глобальной силы современного мира	2	2	-
7	Структура энергетических ресурсов Казахстана и потенциал развития топливно-энергетического комплекса страны на мировом рынке энергоносителей	2	2	-
8	Тенденции изменений мировых рынков энергоносителей и перспективы развития международной политики	2	2	-
9	Альтернативная энергетика и роль Казахстана в развитии «зелёной энергии»	2	2	-
10	Развитие современной «зелёной энергетике» и опыт её внедрения в развивающихся странах	2	2	-
ИТОГО		24	24	-

3.6. Присоединения электроустановок потребителей и методы учета электроэнергии

Сроки проведения – по согласованию

№	Наименование разделов	Часы		
		Всего	Лекции	Практ.
1.	Расчет потерь электроэнергии в ЛЭП	10	4	6
2.	Расчет потерь э/э в режиме холостого хода силового трансформатора	4	2	2
3.	Устройство и принцип работы приборов учета э/э	2	2	
4.	Схемы подключения 1-фазных и 3-фазных приборов учета э/э	2	-	2
5.	Схемы ТП, РП, их комплектация и устройство	2	-	2
6.	Схемы подключения субабонентов на подстанции	2	-	2
7.	Рекомендации к заполнению акта разграничения балансовой принадлежности	2	2	-
8.	Методы и приборы контроля и учета расхода э/э	4	2	2
9.	Автоматизированные системы учета э/э	4	4	-
10.	Технологии и оборудование возобновляемой энергетики	4	4	-
ИТОГО		36	20	16

3.7. Методы нормирования потерь электрической энергии

Сроки проведения – по согласованию

№	Наименование разделов	Часы		
		Всего	Лекции	Практ.
1.	Устройство приборов учета э/э	2	2	-
2.	Схемы подключения и принципы работы однофазных и трехфазных приборов учета э/э	4	2	2
3.	Источники электроэнергии, передача и распределение электрической энергии	4	4	-
4.	Измерительный комплекс учета э/э (трансформаторы тока, напряжения и счетчики э/э)	4	2	2
5.	Принцип работы коммутационных аппаратов	4	2	2
6.	Особенности учета потребления электроэнергии на высоких уровнях напряжения	2	2	-
7.	Выпадающий доход, способы снижения выпадающего дохода	2	2	-
8.	Автоматизированные системы контроля и учета э/э	2	2	-
9.	Потери э/э в силовых трансформаторах и ЛЭП	4	2	2
10.	Погрешности приборов учета э/э	2	2	-
11.	Графики суточной нагрузки потребителей э/э	2	2	-
12.	Психологические тренинги «Как успокоить нервного потребителя и сдержать эмоции?»	4	4	-
ИТОГО		36	28	8

3.8. Техническая эксплуатация систем тепло-, газо-, водоснабжения и вентиляции

Сроки проведения – с 12 января по 23 января; с 21 сентября по 02 октября

№	Наименование разделов	Часы		
		Всего	Лекции	Практ.
1	Современные методы технической эксплуатации систем теплоснабжения	8	6	2
2	Современные системы отопления и их эксплуатация	8	6	2
3	Современные технологии и методы технической эксплуатации систем газоснабжения	8	6	2
4	Эксплуатация систем вентиляции и кондиционирования воздуха	8	8	2
5	Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения	10	6	4
6	Современные системы автоматизации тепло-, газо-, водоснабжения и вентиляции	10	6	4
7	Проектирование энергоэффективных систем теплогасоснабжения и вентиляции	10	8	2
8	Использование информационных технологий в рамках технической эксплуатации систем тепло-, газо-, водоснабжения	10	4	6
ИТОГО		72	48	24

3.9. Организация системы энергоменеджмента с использованием возобновляемых видов энергии

Сроки проведения – с 19 января по 23 января; с 31 августа по 04 сентября

№	Наименование разделов	Часы		
		Всего	Лекции	Практ.
1	Возобновляемые источники энергии, виды, свойства и характеристики, оценка потенциала ВИЭ	4	4	-
2	Экологические и экономические аспекты энергетики	5	3	2
3	Современные технологии использования ВИЭ в системах автономного и централизованного энергоснабжения	7	4	3
4	Энергоаудит зданий. Оценка потенциала энергосбережения	4	4	-
5	Экономическое обоснование энергосберегающих мероприятий	3	3	-
6	Инструменты энергоаудитора	6	4	2
7	Энергосберегающие технологии при потреблении энергии. Интенсивное энергосбережение в зданиях.	4	4	-
8	Система подготовки воды с использованием нетрадиционных источников энергии	3	3	-
ИТОГО		36	29	7

3.10. Электрохимзащита магистральных трубопроводов, газо- и нефтепроводов

Сроки проведения – с 19 января по 23 января; с 26 октября по 30 октября

№	Наименование разделов	Часы		
		Всего	Лекции	Практ
1	Краткое введение в основы теории ЭХЗ	2	2	-
2	Принципы электрохимической защиты	2	2	-
3	Коррозия. Виды коррозии металлов	4	4	-
4	Коррозия подземных трубопроводов и защита от нее	3	3	-
5	Средства противокоррозионной защиты	3	3	-
6	Катодная защита систем транспортирования по трубопроводам	4	4	-
7	Системы наложенного тока	4	4	-
8	Системы гальванических анодов	3	3	-
9	Контрольное оборудование ЭХЗ	3	3	-
10	Специальные устройства оборудования ЭХЗ	3	3	-
11	Пусконаладка. Проверка и мониторинг оборудования	3	3	-
	ИТОГО	36	36	-

3.11. Энергосбережение и повышение энергоэффективности в коммунально-бытовом секторе

Сроки проведения – с 30 марта по 10 апреля; с 28 сентября по 09 октября

№	Наименование разделов	Часы		
		Всего	Лекции	Практ. (лабор.)
1	Государственная политика и нормативная база по энергосбережению и повышению энергоэффективности в коммунально-бытовом секторе (КБС). Энергоаудит и энергетическая паспортизация в КБС	12	10	2
2	Стандартизация в области энергосбережения	4	4	
3	Энергосбережение и повышение энергоэффективности в КБС, системах отопления, вентиляции и кондиционирования	12	8	4
4	Энергоаудит зданий	12	8	4
5	Методы и приборы для контроля и учета расхода энергоносителей и тепловой энергии, средства автоматики	8	4	(4)
6	Комбинированные системы эсн с возобновляемыми источниками энергии	8	4	(4)
7	Энергосбережение в автономных системах эсн.	6	4	2
8	Компьютерные технологии в энергосбережении и повышении энергоэффективности в КБС	6	2	(4)
9	Экономическое обоснование энергосберегающих мероприятий	4	4	-
	ИТОГО	72	48	12(12)

3.12. Основы управления водными ресурсами предприятия

Сроки проведения – с 09 февраля по 13 февраля

№	Наименование разделов	Часы		
		Всего	Лекции	Практ.
1	Проблемы очистных сооружений промышленных предприятий РК	4	4	-
2	Водопотребление и водоотведение промпредприятий	4	4	-
3	Технологии очистки природных вод	4	2	2
4	Технологии очистки сточных вод	4	2	2
5	Водно-химические режимы систем	4	2	2
6	Основные технологические решения для подготовки воды на промышленных предприятиях	4	4	-
7	Экологические аспекты в применении технологий очистки воды	4	4	-
8	Энергосбережение в технологиях очистки воды и ведении водно-химических режимов	4	4	-
9	Технико-экономические показатели технологий очистки воды и ведения водно-химических режимов	4	4	-
ИТОГО		36	30	6

3.13. Энергоменеджмент в системах производства тепловой и электрической энергии

Сроки проведения – с 16 февраля по 20 февраля; с 28 сентября по 02 октября

№	Наименование разделов	Часы		
		Всего	Лекции	Практ.
1	Нормативно-правовая база энергосбережения и повышения энергетической эффективности. Нормативно правовые акты по энергоаудиту	4	4	-
2	Основы проведения энергоаудита. Методология проведения энергоаудита	8	6	2
3	Методы расчета норм потребления энергоресурсов и нормативов потерь энергоносителей	10	4	6
4	Современные энергосберегающие технологии. Реализация проектов по внедрению энергоэффективной техники, продукции и технологий	6	4	2
5	Управление энергосбережением и повышением энергетической эффективности в соответствии с требованиями стандарта ISO 50001	4	4	-
	Методика разработки программ энергосбережения. Структура программы. Определение мероприятий, включаемых в программу энергосбережения. План реализации программы. Ранжирование проектов программы. Требования к программам повышения энергоэффективности. Целевые показатели, сроки	4	4	-

3.14. Системы гарантированного и бесперебойного электропитания

Сроки проведения – с 09 марта по 13 марта; с 07 сентября по 11 сентября

№	Наименование разделов	Часы		
		Всего	Лекции	Лабор.
1	Методы защиты системы электропитания переменным током			
1.1	Качество и проблемы электроэнергетики. Анатомия неполадок в сети электропитания	2	2	-
1.2	Защита ПК, рабочих станций, периферии и линии данных	2	2	2
1.3	Защита серверов, сетевого и телекоммуникационного оборудования. Защита центров данных	2	2	-
1.4	Системы управления электропитанием на предприятиях ТК и интеллектуальных зданий	2	2	-
2	Системы гарантированного электропитания переменным током			
2.1	Организация гарантированного электропитания переменным током	4	2	2
2.2	Современные автоматизированные дизельные электростанции	4	2	2
3	Системы бесперебойного электропитания переменным током			
3.1	ИБП типа Off-line	2	2	-
3.2	ИБП типа On-line	2	2	-
3.3	ИБП типа On-line Interactive	2	-	2
3.4	ИБП типа «Дельта-преобразования»	2	-	2
4	Системы гарантированного и бесперебойного электропитания постоянным током			
4.1	Современные электропитающие устройства на объектах связи и энергетики	4	2	-
5	Химические источники тока			
5.2	Стационарные аккумуляторные батареи (АБ)	4	4	-
5.3	АБ для мобильной связи	2	2	-
	ИТОГО	36	26	10

3.15. Энергосбережение и повышение энергоэффективности в отраслях промышленности РК

Сроки проведения – с 26 января по 06 февраля; с 31 августа по 11 сентября

№	Наименование разделов	Часы		
		Всего	Лекции	Практ. (лабор.)
1	Государственная политика и нормативная база по энергосбережению и повышению энергоэффективности. Энергоаудит и энергетическая паспортизация. Энергобалансы ТЭР и определение направлений энергосбережения	10	8	2
2	Стандартизация в области энергосбережения и повышения энергоэффективности	4	4	-
3	Энергосбережение и повышение энергоэффективности в системах электроснабжения промышленных предприятий	8	6	2
4	Энергосбережение и повышение энергоэффективности в ТЭК, отраслях промышленности, системах производства и распределения энергоносителей	10	8	2
5	Оценка эффективности и рациональных направлений энергоиспользования и энергосбережения. Использование ВЭР и энерготехнологическое комбинирование	8	6	2
6	Компьютерные технологии в энергосбережении и повышении энергоэффективности	6	2	(4)
7	Методы и приборы для контроля и учета расхода энергоносителей, тепловой и электрической энергии, средства автоматизации	8	4	(4)
8	Состояние и перспективы использования нетрадиционных источников энергии	8	4	(4)
9	Экологические аспекты энергосбережения	6	4	2
10	Экономическое обоснование энергосберегающих мероприятий	4	4	-
ИТОГО		72	50	10(12)

3.16. Электроприводы переменного тока с частотным регулированием

Сроки проведения – с 28 сентября по 09 октября

№	Наименование разделов	Часы		
		Всего	Лекции	Практ. (лабор.)
1.	Принципы частотного регулирования угловой скорости электроприводов переменного тока	4	4	-
2.	Полупроводниковые элементы статических преобразователей частоты	2	2	-
3.	Полупроводниковые преобразователи частоты в электроприводе переменного тока	4	4	-
4.	Преобразователи частоты с автономными инверторами напряжения и тока	4	4	-
5.	Частотно-регулируемые электроприводы (ЧРП) ведущих производителей	4	4	-
6.	Технико-экономические аспекты применения ЧРП на производстве	4	4	-
7.	Программирование электропривода Micromaster 420, Micromaster Eco	4	-	(4)
8.	Программирование электропривода Omron	4	-	(4)
9.	Программирование электропривода Unidrive SP, Unidrive M701	4	-	(4)
10	Программирование электропривода Altivar	4	-	(4)
11	Программирование электропривода ABB	4	-	(4)
12	Исследование инвертора напряжения с широтно-импульсной модуляцией (ШИМ) выходного напряжения	4	-	(4)
13	Механические характеристики асинхронного двигателя при частотном регулировании	4	-	(4)
14	Исследование работы центробежного вентилятора при регулировании от ЧРП	4	-	(4)
15	Исследование работы центробежного насоса при регулировании от ЧРП	4	-	(4)
16	Моделирование ЧРП	4	-	(4)
17	Монтаж ЧРП	6	-	(6)
18	Программирование и наладка	2	-	(2)
19	Тестирование	2	-	2
	ИТОГО	72	22	50

ДОГОВОР № _____

возмездного оказания услуг по повышению квалификации специалистов

г. Алматы

«___» _____ 20 г.

Некоммерческое акционерное общество «Алматинский университет энергетики и связи имени Гумарбека Даукеева», именуемое в дальнейшем «Исполнитель», в лице ректора Сыздыкова М.К., действующего на основании Устава, с одной стороны, и

_____, именуемый в дальнейшем «Заказчик», в лице _____, действующего на основании _____, с другой стороны, далее совместно именуемые Стороны, заключили настоящий Договор возмездного оказания услуг по повышению квалификации специалистов (далее – Договор) о нижеследующем:

1. ПРЕДМЕТ ДОГОВОРА

1.1. Исполнитель обязуется оказать услуги по проведению курсов повышения квалификации для работников Заказчика (далее курсы) в соответствии с Приложением № 1 (далее Услуги), являющимся неотъемлемой частью настоящего Договора, а Заказчик обязуется произвести их оплату.

1.2. Место оказания Услуг: г. Алматы, Бостандыкский район, ул. Байтурсынулы, 126/1, офис А-327.

2. ОБЯЗАТЕЛЬСТВА СТОРОН

2.1. Исполнитель обязуется:

- провести курсы в соответствии с Приложением №1 к настоящему Договору;
- предоставить слушателям раздаточный материал по темам курсов;
- выдать слушателям, успешно прошедшим курсы, сертификат о повышении квалификации установленного образца.

2.2 Исполнитель имеет право не проводить курсы, если общее количество слушателей по теме составляет менее 5 человек. В случае если оплата уже произведена, Исполнитель, по желанию Заказчика, возвращает ему проплаченную сумму или перечисляет ее в качестве оплаты за другие курсы.

2.3 Заказчик обязуется:

- произвести плату за Услуги в соответствии с настоящим Договором;
- направить слушателей на курсы в сроки, указанные в Приложении №1 к Договору.

3. СТОИМОСТЬ ОБУЧЕНИЯ

3.1 Стоимость курсов на одного слушателя устанавливается в МРП (месячный расчетный показатель).

Стоимость курсов на одного слушателя объемом 72 часа составляет 75 МРП.

Стоимость курсов на одного слушателя объемом 36 часов составляет 60 МРП.

Стоимость курсов на одного слушателя объемом 24 часа составляет 40 МРП.

3.2 Прием слушателей на курсы производится только после получения оплаты за обучение на расчетный счет Исполнителя.

3.3 Заказчик производит 100 % оплату общей стоимости Услуг, указанной в п. 3.2. Договора, в течение 3 (трех) рабочих дней с даты подписания настоящего Договора обеими Сторонами.

4. ОТВЕТСТВЕННОСТЬ СТОРОН. ПОРЯДОК РАЗРЕШЕНИЯ СПОРОВ

4.1. За неисполнение и ненадлежащее исполнение обязательств, предусмотренных настоящим Договором, Стороны несут ответственность в соответствии с законодательством Республики Казахстан.

4.2. В случае несоблюдения слушателями Правил внутреннего распорядка Исполнителя слушатель отчисляется с курсов без возврата Заказчику оплаченных за обучение денежных

средств.

4.3. В случае просрочки Заказчиком оплаты стоимости Услуг, в порядке, предусмотренном разделом 3 настоящего Договора, Заказчик уплачивает Исполнителю неустойку в размере 0,1% от общей стоимости Услуг, за каждый день просрочки.

4.4. Оплата штрафных санкций и пени не освобождает стороны от дальнейшего выполнения взятых на себя обязательств по настоящему Договору.

4.5. Все споры, возникающие из настоящего Договора или по поводу настоящего Договора, разрешаются Сторонами путем переговоров.

4.6. В случае не урегулирования споров и разногласий путем переговоров, спор подлежит разрешению судом в соответствии с законодательством Республики Казахстан.

4.7. Стороны освобождаются от ответственности за ненадлежащее исполнение обязательств по настоящему Договору, если это явилось следствием обстоятельств непреодолимой силы, находящихся вне контроля какой-либо стороны, препятствующих выполнению условий Договора. В этом случае ни одна из сторон не предъявляет претензии на возмещение убытков.

Сторона, исполнению обязательств которой мешают или препятствуют обстоятельства непреодолимой силы, обязана в течение 14 дней письменно информировать об этом другую сторону, в противном случае она не освобождается от возмещения убытков.

4.8. В случае реорганизации юридического лица (Заказчика) все обязательства по настоящему Договору переходят к его правопреемнику.

5. ПРОЧИЕ УСЛОВИЯ

5.1. Настоящий Договор вступает в силу с даты подписания его обеими Сторонами и действует до полного исполнения Сторонами взятых на себя обязательств по Договору.

5.2. В случае неисполнения Заказчиком своих обязательств по оплате в течение 10 (десяти) календарных дней до начала курсов, Исполнитель вправе не проводить курсы и расторгнуть настоящий Договор в одностороннем порядке.

5.3. Настоящий Договор составлен в двух экземплярах, каждый из которых имеет одинаковую юридическую силу, по одному для каждой из сторон.

6. ЮРИДИЧЕСКИЕ АДРЕСА И РЕКВИЗИТЫ СТОРОН

Исполнитель:

Заказчик:

**НАО «Алматинский
университет энергетики и связи
имени Гумарбека Даукеева»**
050013, Республика Казахстан,
г. Алматы, Бостандыкский район,
ул. Байтурсынулы, 126/1
РНН 600 400 070 232,
БИН 030 640 003 269
ИИК: KZ60856000000005121
АО «Банк ЦентрКредит»
БИК КСЖВКЗКХ,
КБЕ 17
Свидетельство по НДС
Серия 60001 №1210034
от 24.11.2019г.
Тел.: 8 (727) 323-11-75 (вн. 6943)

Ректор _____ Г. Ныгыметов
М.П.

Приложение №1

к Договору возмездного
оказания услуг по повышению
квалификации специалистов

№ _____

от « _____ » _____ 20__ г.

Наименование курсов	Сроки проведения курсов	Кол-во слушателей	Стоимость курсов, тенге
Итого			

Общая стоимость Услуг составляет _____ (_____) тенге.

Исполнитель: Ректор _____ Г. Ныгыметов М.П.	Заказчик: Директор _____ М.П.
--	--