

«

»

“ ”

“ ”

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Учет и контроль электроэнергии

: 13.04.02

: 1, : 1

		1
1	()	4
2		144
3	, .	67
4	, .	18
5	, .	18
6	, .	18
7	, .	18
8	, .	2
9	, .	11
10	, .	77
11	(, ,)	
12		

(): 13.04.02

1500 21.11.2014 ., : 11.12.2014 .

: 1,

(): 13.04.02

, 7 20.06.2017

, 9 21.06.2017

:

,

:

,

:

. . .

1.

1.1

Компетенция ФГОС: ПК.23 готовность применять методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами электроэнергетической и электротехнической промышленности; <i>в части следующих результатов обучения:</i>	
3.	
Компетенция ФГОС: ПК.24 способность принимать решения в области электроэнергетики и электротехники с учетом энерго- и ресурсосбережения; <i>в части следующих результатов обучения:</i>	
4.	
5.	
4.	
5.	
Компетенция ФГОС: ПК.26 способность определять эффективные производственно-технологические режимы работы объектов электроэнергетики и электротехники; <i>в части следующих результатов обучения:</i>	
8.	

2.

2.1

, , ,) (
-----------	--

.23. 3	
1.знать назначение и функции автоматизированных систем учета и контроля электроэнергии	; ; ;
2.об организации учета электроэнергии на оптовом и розничных рынках электроэнергии (мощности)	; ; ;
.24. 4	
3.знать показатели качества электроэнергии и их влияние на потери электроэнергии в электрических сетях	; ; ;
.24. 5	
4.знать основные принципы учета электроэнергии	; ;
.24. 4	
5.уметь составлять баланс электроэнергии на электростанции и подстанции	; ; ;
.24. 5	
6.уметь проводить простейшие измерения параметров качества электроэнергии	; ;
7.об измерениях в электрических сетях	; ; ;
.26. 8	

	,	.		
: 1				
:				
1.	2	2	4	
2.	2	2	4, 5, 8	
3.	2	2	4, 5, 8	
3-	2	2	4, 5, 8	
4.	2	2	4	
5.	2	2	4, 8	
6.	2	2	1, 2, 3, 4, 7, 8	
:				
7.	2	2	1, 2, 3, 4, 7, 8	
8.	2	2	1, 2, 3, 4, 7, 8	
9.	2	2	1, 2, 3, 4, 7, 8	

4.

: 1				
1		1, 2	20	2
[]: - / . . . ; . . . - . . . , [2015]. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000212900 . -				
2		1, 2, 5	20	4

<p>13.04.02 " " /</p> <p>2009. - 53, [2] .: .. -</p> <p>: http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2009/3756.pdf</p>			
<p>1 " /</p> <p>2015. - 54, [2] .: .. -</p> <p>: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000216626</p>			
<p>[]: / . . ;</p> <p>[2015]. -</p> <p>: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000212900. -</p>			
3		2, 3, 7	37
<p>[]:</p> <p>[2015]. -</p> <p>: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000212900. -</p>			

5.

(.5.1).

5.1

	e-mail
	e-mail

5.2

1		.23; .24; .26;
<p>Формируемые умения: 33. знать назначение и функции автоматизированных систем учета и контроля электроэнергии; 34. знать показатели качества электроэнергии и их влияние на потери электроэнергии в электрических сетях; 35. знать основные принципы учета электроэнергии; 38. знать мероприятия по совершенствованию систем учета электрической энергии и по управлению качеством электрической энергии; у5. уметь проводить простейшие измерения параметров качества электроэнергии</p>		
<p>Краткое описание применения: Заслушивание и обсуждение докладов по темам</p>		

2		.24; .26;
<p>Формируемые умения: 35. знать основные принципы учета электроэнергии; 38. знать мероприятия по совершенствованию систем учета электрической энергии и по управлению качеством электрической энергии</p>		
<p>Краткое описание применения: Поиск решения сформулированной задачи</p>		

6.

(),

-
15-

ECTS.

. 6.1.

6.1

: 1		
<i>Лабораторная:</i>	16	32
<small>13.04.02 " " : " / " . - ; [: . . 1] . - , 2015. - 54, [2] . : . . . - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000216626"</small>		
<i>Практические занятия:</i>	10	20
<i>РГЗ:</i>	4	8
<i>Экзамен:</i>	20	40

6.2

6.2

		/		
.23	3.		+	+
.24	4.			+
	5.		+	+
	4.	+		+
	5.	+	+	+
.26	8.		+	+

1

7.

1. Лыкин А. В. Учет и контроль электроэнергии [Электронный ресурс]. Ч. 1 : конспект лекций / А. В. Лыкин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000221143. - Загл. с экрана.
2. Учет и контроль электроэнергии : методические указания / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. А. В. Лыкин]. - Новосибирск, 2017
3. Управление качеством электроэнергии : учеб / И. И. Карташев [и др.] ; под ред. Ю. В. Шарова. - М., 2006. - 319 с. : ил., схемы, табл.

4. Лыкин А. В. Учет и контроль электрической энергии [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. В. Лыкин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000212900. - Загл. с экрана.

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>

2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>

3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>

4. ЭБС "Znaniium.com" : <http://znaniium.com/>

5. :

8.

8.1

1. Учет и контроль электроэнергии : методические указания к лабораторным работам для магистрантов 1 курса, обучающихся по направлению 13.04.02 "Электроэнергетика и электротехника" факультета энергетики / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Лыкин]. - Новосибирск, 2015. - 54, [2] с. : ил., табл., схемы. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000216626

2. Учет электрической энергии : методические указания к лабораторным работам для факультета энергетики по специальности "Электроэнергетические системы и сети" заочного отделения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. А. В. Лыкин]. - Новосибирск, 2009. - 53, [2] с. : табл. - Режим доступа: <http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2009/3756.pdf>

8.2

1 MathCAD

2 Microsoft Office

9.

1	(Internet)	Internet

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра автоматизированных электроэнергетических систем

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФЭН
к.э.н., доцент С.С. Чернов
“ ” _____ Г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Учет и контроль электроэнергии

Образовательная программа: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, магистерская
программа: Электроэнергетические системы и сети

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Учет и контроль электроэнергии приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ПК.23/ПТ готовность применять методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами электроэнергетической и электротехнической промышленности	33. знать назначение и функции автоматизированных систем учета и контроля электроэнергии	Коммерческий учет электрической энергии на оптовом и розничных рынках электроэнергии Погрешности измерения электрической энергии и мощности. Методики измерений Учет и контроль электроэнергии. Тематические доклады	Практическое занятие – оценка выполнения задания, доклад	Экзамен, тестовые задания
ПК.24/ПТ способность принимать решения в области электроэнергетики и электротехники с учетом энерго- и ресурсосбережения	34. знать показатели качества электроэнергии и их влияние на потери электроэнергии в электрических сетях	Контроль и мониторинг качества электрической энергии Показатели качества электроэнергии Требования к измерениям показателей качества электрической энергии.	Отчет по лабораторной работе	Экзамен, тестовые задания
ПК.24/ПТ	35. знать основные принципы учета электроэнергии	Расстановка средств учета на подстанции Контроль баланса электрической энергии на электростанциях, в электрических сетях и потребителей Основные принципы организации учета электроэнергии. Расчет количества переданной электроэнергии при несовпадении точки учета и границы балансовой принадлежности Составление баланса электрической энергии на подстанции с 2-х обмоточными трансформаторами. Учет активной электроэнергии на электростанциях, подстанциях и у потребителей Учет и контроль электроэнергии. Тематические доклады	Практическое занятие – оценка выполнения задания, доклад	Экзамен, тестовые задания
ПК.24/ПТ	у4. уметь составлять баланс электроэнергии на электростанции и подстанции	Баланс электрической энергии ОАО «ТСО» Контроль баланса электрической энергии на электростанциях, в электрических сетях и потребителей Составление баланса электрической энергии на подстанции с 2-х обмоточными трансформаторами. Составление баланса	Практическое занятие – оценка выполнения задания Отчет по лабораторной работе	Экзамен, тестовые задания

		электрической энергии на ПС с 3-х обмоточными трансформаторами.		
ПК.24/ПТ	у5. уметь проводить простейшие измерения параметров качества электроэнергии	Измерение и регистрация показателей качества электрической энергии Измерение количества и характеристик электрической энергии Искажения напряжения в электрических сетях. Контроль и мониторинг качества электрической энергии Обработка результатов измерения показателей качества электрической энергии Погрешности измерения электрической энергии и мощности. Методики измерений Требования к измерениям показателей качества электрической энергии. Учет и контроль электроэнергии. Тематические доклады	Практическое занятие – оценка выполнения задания . Отчет по лабораторной работе	Экзамен, тестовые задания
ПК.26/ПТ способность определять эффективные производственно-технологические режимы работы объектов электроэнергетики и электротехники	з8. знать мероприятия по совершенствованию систем учета электрической энергии и по управлению качеством электрической энергии	Коммерческий учет электрической энергии на оптовом и розничных рынках электроэнергии Расчет количества переданной электроэнергии при несовпадении точки учета и границы балансовой принадлежности Учет и контроль электроэнергии. Тематические доклады	Практическое занятие – оценка выполнения задания Доклад	Экзамен, тестовые задания

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 1 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности компетенций ПК.23/ПТ, ПК.24/ПТ, ПК.26/ПТ.

Форма проведения экзамена приведена в паспорте экзамена.

Кроме того, сформированность компетенций проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 1 семестре обязательным этапом текущей аттестации является подготовка и представление доклада по избранной теме. Требования к содержанию, оформлению и представлению доклада, а также правила оценки сформулированы в паспорте доклада.

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ПК.23/ПТ, ПК.24/ПТ, ПК.26/ПТ, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Календарный план проведения и баллы текущей оценки практических и лабораторных занятий

Неделя	Практические занятия	Баллы	Лабораторные работы	Баллы
1				
2	ПЗ-1. Структура электроэнергетики. Основные термины и понятия по учету электрической энергии. Правила учета электрической энергии	3		
3				
4	ПЗ-2. Составление баланса электрической энергии на ПС с 2-х обмоточными тр-рами.	3		
5				
6	ПЗ-3. Составление баланса электрической энергии на ПС с 3-х обмоточными трансформаторами	3		
7				
8	ПЗ-4. Контрольная работа. Доклады студентов по темам учета ЭЭ	3		
9				
10	ПЗ-5. Расстановка средств учета на подстанции	3	ЛР-1 Баланс электрической энергии сетевой организации	8
11				
12	ПЗ-6. Расчет количества переданной электроэнергии при несовпадении точки учета и границы балансовой принадлежности	3	ЛР-2 Составление методики выполнения измерений ЭЭ	8
13				

14	ПЗ-7. Доклады студентов по темам контроля ЭЭ	3	ЛР-3 Измерение показателей качества электрической энергии	8
15				
16	ПЗ-8. Доклады студентов по темам учета и контроля ЭЭ	3	ЛР-4 Обработка результатов измерения показателей качества электрической энергии	8
17				
18	ПЗ-9 Круглый стол по темам занятий	Дополнительно		
	Итого	24		32
	Доклад	4		
Всего за семестр				60

Паспорт экзамена

по дисциплине «Учет и контроль электроэнергии», 1 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в письменной форме, по тестам. Тесты составляются по темам, приведенным ниже в п. 4.

Каждый тест содержит 40 тестовых заданий, по каждому из которых студент может получить до 1 балла. Всего на экзамене студент может набрать до 40 баллов.

Пример теста для экзамена

Примеры тестовых заданий

1 Целями учета электроэнергии является получение достоверной информации о производстве, передаче, распределении и потреблении электрической энергии на оптовом и розничном рынках электроэнергии для решения таких задач как:

- А – обеспечение энергосбережения и управления энергосбережением
- Б – регулирование частоты
- В – снижение потребляемой мощности
- Г – финансовые расчеты за электроэнергию и мощность между субъектами рынка
- Д – определение и прогнозирование технико-экономических показателей производства, передачи и распределения электроэнергии.

Ответы: _____

2 В соответствии с регламентом ОРЭМ для учета электрической энергии должны применяться счетчики класса точности не хуже

А – 0,2s Б – 0,2 В – 0,5s Г – 0,5 Д – 1

Ответ _____

3 Если известны симметричные границы систематической погрешности, связанной с фактором i , равные θ_i , то предполагают, что это границы симметричного равномерного распределения, которому может быть приписано стандартное отклонение $S_i = \frac{\theta_i}{\sqrt{3}}$. Рассчитанные значения используют для суммирования и оценки общей систематической погрешности по правилам сложения дисперсий. Полученная сумма считается распределенной по нормальному закону.

Для вероятности 0,95 доверительные границы находят при предположении нормального закона распределения для суммы случайных величин

$$\theta = 1,96\sqrt{\sum} = 1,96\sqrt{\sum} = 1,1\sqrt{\sum \theta_i^2}.$$

Дополните пустые места в первых двух подкоренных выражениях, чтобы получился приведенный результат.

4 Для объединения результатов измерений по времени в качестве основного интервала времени при измерениях ПКЭ, характеризующихся среднеквадратическим значением (относящихся к напряжению, гармоникам и интергармоникам, несимметрии напряжений 50 Гц), должен быть принят интервал длительностью:

А – 0,2 с (10 периодов);

Б – 1 с (50 периодов);

В – 2 с (100 периодов);

Г – 10 с;

В – 1 мин.

Укажите правильный ответ: _____

2. Критерии оценки

- Ответ на экзаменационный тест считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на тестовые задания не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений; оценка составляет *19 баллов*.
- Ответ на экзаменационный тест засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на тестовые задания дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений; оценка составляет *20-28 баллов*.
- Ответ на экзаменационный тест засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на тестовые задания формулирует основные понятия, законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, может представить качественные характеристики процессов, оценка составляет *29-34 балла*.
- Ответ на экзаменационный тест засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики, не допускает ошибок; оценка составляет *36-40 баллов*.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине экзаменационные баллы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

Общая оценка по дисциплине получается суммированием баллов по текущей успеваемости в семестре и баллов, полученных на экзамене. Оценка ведется по 100-бальной шкале.

Перевод из 100-бальной шкалы в традиционную оценку осуществляется по общепринятой в НГТУ системе, приведенной в нижеследующей таблице.

Таблица соответствия баллов, традиционной оценки и буквенной оценки ECTS

Характеристика работы студента	Диапазон баллов	Буквенный эквивалент оценки	Диапазон баллов	Зачет	Традиционная оценка на экзамене
Отлично	90-100	A+	98-100	Зачтено	Отлично 90-100 (11)
		A	93-97		
		A-	90-92		
Очень хорошо	80-89	B+	87-89		Хорошо 70-89 (20)
		B	83-86		
		B-	80-82		
Хорошо	70-79	C+	77-79		
		C	73-76		
		C-	70-72		
Удовлетворительно	60-69	D+	67-69		Удовлетворительно 50-69 (20)
		D	63-66		
		D-	60-62		
Посредственно	50-59	E	50-59	Не зачтено	Неудовлетворительно 0-49 (50)
Неудовлетворительно	25-49	FX	25-49		
Неудовлетворительно (без возможности пересдачи)	0-24	F	0-24		

4. Темы для тестовых заданий к экзамену по дисциплине «Учет и контроль электроэнергии»

1. Учет электроэнергии

- 1.1. Основные принципы организации учета электроэнергии
- 1.2. Основные положения по учету электроэнергии при ее производстве, передаче и распределении
- 1.3. Контроль баланса электрической энергии на электростанциях
- 1.4. Контроль баланса электрической энергии на подстанциях и сетевых предприятиях
- 1.5. Особенности учета межсистемных перетоков электроэнергии
- 1.6. Учет реактивной электроэнергии в электроустановках
- 1.7. Погрешности измерения электрической энергии и мощности
- 1.7. Коммерческий учет электрической энергии на оптовом и розничных рынках электроэнергии
- 1.8. Организация системы измерений и сбора информации на ОРЭ
- 1.9. Статус субъекта оптового рынка
- 1.10. Назначение и функции АИИС КУЭ
- 1.11. Замещение информации при учете электрической энергии на ОРЭ
- 1.12. Определение учетных показателей в случаях несовпадения точек поставки и учета
- 1.13. Организация системы измерений и сбора информации на РРЭ. Коммерческий учет. Требования к измерительным трансформаторам. Классы точности для производителей электрической энергии на РРЭ. Учет реактивной энергии. Технический учет
- 1.14. Интеллектуальный учет электроэнергии

2. Контроль электроэнергии

- 2.1. Изменения характеристик напряжения электропитания по ГОСТ 32144—2013. Показатели качества электроэнергии для продолжительных изменений характеристик напряжения. Нормируемые значения показателей качества электроэнергии.
- 2.2. Показатели качества электроэнергии случайных событий
- 2.3. Контроль и мониторинг качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения. Выбор пунктов контроля при проведении контроля качества электроэнергии. Требования к продолжительности измерений при проведении контроля качества электроэнергии. Виды представления результатов контроля качества электроэнергии и их анализ. Мониторинг качества электрической энергии. Продолжительность измерений при мониторинге качества электроэнергии. Сертификация электрической энергии.
- 2.4. Измерение показателей качества электрической энергии. Основные положения ГОСТ 30804.4.30–2013 и ГОСТ 30804.4.7–2013. Классы характеристик процесса измерений. Интервалы измерения и объединения. Неопределенность измерений. Требования к точности измерений показателей качества электроэнергии.
- 2.5. Искажения напряжения в электрических сетях. Управление качеством электроэнергии.

Паспорт доклада

по дисциплине «Учет и контроль электроэнергии», 1 семестр

1. Методика оценки

В рамках доклада по дисциплине студенты должны подготовить презентацию и сделать доклад по избранной теме. Доклад является результатом изучения студентом определенной темы по дисциплине или является продуктом самостоятельной работы студента. Доклад представляется публично на учебных занятиях.

Рекомендуемый объем презентации: 10-15 слайдов. Для доклада студенту предоставляется 5-10 минут. Время на обсуждение доклада – 5 минут.

В рамках данной формы контроля оценивается:

- полнота охвата темы,
- умение выделять главное, систематизировать и анализировать информацию, формулировать выводы,
- знание существующих разработок и практического применения рассмотренных в докладе методов, способов, разработок по теме доклада,
- аргументированность точки зрения докладчика и
- качество презентации.

При работе над докладом студенты изучают материал по избранной теме, оценивают значимость достижений по развитию методов, техники и технологий, используют факты и гипотезы, предлагают свои пути и сценарии развития.

Структурные части доклада

- Постановка задачи или проблемы
- Характеристика или исторический обзор развития методов, средств решения. Статистические, рабочие, экономические характеристики. Нормативные требования.
- Критический обзор по теме (методов, средств)
- Традиционные подходы
- Инновационные решения
- Заключение.

(в зависимости от темы некоторые части могут быть опущены, а другие добавлены).

Оцениваемые позиции: полнота раскрытия темы, структура и содержание доклада, четкость и полнота выводов, качество доклада, качество презентации.

2. Критерии оценки

- Работа считается **не выполненной**, если тема доклада в целом не раскрыта, отсутствует анализ методов и средств решения, доклад не структурирован, презентация сделана не качественно; оценка составляет 0 баллов.
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если тема доклада в целом раскрыта, но отдельные части выполнены формально: анализ материала сделан не полностью, есть недостатки доклада и презентации; оценка составляет 1...2 балла.
- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если тема доклада в целом

раскрыта, структура и содержание доклада в целом соответствуют предъявляемым требованиям, однако выводы по работе не полные и презентация не высокого качества; оценка составляет 3 балла.

- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если тема доклада раскрыта полностью, структура и содержание доклада соответствуют предъявляемым требованиям, презентация высокого качества; оценка составляет 4 балла.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за доклад учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

Максимальная оценка по докладу – 4 балла. Баллы учитываются в суммарном рейтинге по текущей успеваемости в семестре.

4. Примерный перечень тем докладов

- 1 История создания приборов учета электроэнергии
- 2 Методы инструментального выявления недостатков учета электроэнергии
- 3 Погрешность измерения электрической энергии
- 4 Типы и модели счетчиков в системах учета
- 5 Умный счетчик
- 6 Включение приборов учета через измерительные трансформаторы
- 7 Нормативные документы. ГОСТы на ТТ
- 8 Оптические ТТ и ТН
- 9 Интерфейсы передачи данных учета ЭЭ
- 10 Системы учета электрической энергии на Российских железных дорогах
- 11 Счетчики ЭЭ. Проблемы и решения
- 12 Цифровые подстанции
- 13 Smart Metering
- 14 Современное оборудование для метрологического учета и контроля качества электроэнергии
- 15 Электрические счетчики в системах технического учета
- 16 Нормативные документы. ГОСТы на счетчики ЭЭ
- 17 Совмещение сетевой и сбытовой деятельности
- 18 АИИС КУЭ сетевой организации
- 19 Выбор трансформаторов тока для подключения расчетных счетчиков
- 20 IT для систем Smart Metering
- 21 Влияние качества ЭЭ на погрешность измерения электроэнергии
- 22 Комплексные установки пункта секционирования и учета электроэнергии
- 23 Управление качеством электроэнергии
- 24 АСККЭ
- 25 Причины ухудшения показателей качества электроэнергии. Искажающие электроприемники

- 26 Влияние отклонений напряжений на работу электроприемников
- 27 Влияние высших гармоник на работу электроприемников
- 28 Новейшие анализаторы качества электрической энергии
- 29 Устройства управления нагрузкой