

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о документе

ФИО: Минцаев Магомед Шавалович

Должность: Ректор

Дата подписания: 26.12.2024 11:53:02

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304cc

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

имени академика М.Д. Миллионщикова



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

**«Автоматизированные системы контроля и учета энергоресурсов»
(АСКУЭ)**

Направление подготовки

27.03.04 Управление в технических системах

Направленность (профиль)

«Управление и информатика в технических системах»

Квалификация

бакалавр

Год начала подготовки - 2024

Грозный 2024 г.

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины «Автоматизированные системы контроля и учета энергоресурсов» (АСКУЭ) - изучение принципов учета энергоресурсов на промышленных предприятиях и его автоматизации, формирование тарифной политики предприятия.

Задачи дисциплины:

- познакомить студентов с принципами коммерческого учета энергоресурсов, тарифными системами;
- показать возможности автоматизации технического и коммерческого учета энергоресурсов на промышленных предприятиях;
- изучение основ теории и расчета, построения и режимов работы автоматизированных систем коммерческого учета энергоресурсов (АСКУЭ) и их элементов;
- изучение принципов построения и алгоритмического описания функционирования систем АСКУЭ;
- изучение основных вопросов технической эксплуатации АСКУЭ.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к блоку 1 части, формируемой участниками образовательных отношений.

Предшествующие дисциплины, освоение которых необходимо для изучения дисциплины «Автоматизированные системы контроля и учета энергоресурсов» (АСКУЭ): «Метрология и измерительная техника», «SCADA системы в автоматизированном производстве».

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Таблица 1

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВ)
Общепрофессиональные		
ПК-4 Способен к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств	ПК-4.1. Участвует в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств	Знать: - современные тенденции и перспективы развития АСКУЭ; - основы тарифной политики в области снабжения энергоресурсами

автоматизации управления	и	автоматизации управления	и	промышленных предприятий; - принципы построения и алгоритмическое описание функционирования систем АСКУЭ их элементную базу; - государственные и отраслевые стандарты, регламентирующие методы расчета и эксплуатации АСКУЭ Уметь: - применять компьютерную технику и информационные технологии в своей профессиональной деятельности - выполнять расчеты, связанные с определением параметров измерительных систем и линий передачи данных в АСКУЭ; - оценивать эффективность от внедряемых проектных и модернизационных технических решений; - выполнять метрологическую оценку измерительного канала АСКУЭ; - квалифицированно эксплуатировать АСКУЭ; - работать с технической документацией по АСКУЭ. Владеть: - методиками расчета основных режимов и выбора аппаратной базы АСКУЭ; - методами оптимизации тарифов по энергоресурсам и использования АСКУЭ при разработке мероприятий по энергосбережению на предприятиях отрасли; - практическими навыками по использованию, техническому обслуживанию и предупредительному ремонту АСКУЭ и ее элементов.
-----------------------------	---	-----------------------------	---	--

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 2

Вид учебной работы	Всего часов/зач.ед.		Семестр	
	ОФО	ЗФО	7	9
			ОФО	ЗФО
Контактная работа (всего)	51/1,41	16/0,44	51/1,41	16/0,44
В том числе:				
Лекции	17/0,47	8/0,22	17/0,47	8/0,22
Практические занятия	34/0,94	8/0,22	34/0,94	8/0,22
Самостоятельная работа (всего)	129/3,58	164/4,55	129/3,58	164/4,55

Подготовка к практическим занятиям		40/1,11	50/1,38	40/1,11	50/1,38
Темы для самостоятельного изучения		57/1,58	70/1,94	57/1,58	70/1,94
Подготовка к экзамену		32/0,88	44/1,22	32/0,88	44/1,22
Вид отчетности		экзамен			
Общая трудоемкость дисциплины	ВСЕГО в часах	180		180	
	ВСЕГО в зачетных единицах	5		5	

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины по семестрам	Лекц. зан. /часы	Прак. зан /часы	Лекц. зан. /часы	Прак. зан /часы	Всего часов	Всего часов
		ОФО		ЗФО		ОФО	ЗФО
		Семестр 7		Семестр 9		Семестр 7	Семестр 9
Модуль 1							
1	Организация систем контроля и учета энергоресурсов	7	20	4	4	27	8
Модуль 2							
2	Проектирование, внедрение и Эксплуатация систем контроля и учета энергоресурсов	10	14	4	4	24	8
Модуль 3							
Всего		17	34	8	8	51	16

5.2. Лекционные занятия

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
Семестр 7 ОФО, Семестр 9 ЗФО		
Модуль 1		
1	Организация систем контроля и учета электроэнергии	Организация учета энергоресурсов; Организация оперативного контроля расхода энергоресурсов; Нормативно-правовая основа организации контроля и учета энергоресурсов; Принципы построения систем учета энергоресурсов; Создание систем учета энергоресурсов.
Модуль 2		
2	Проектирование, внедрение и эксплуатация систем контроля и учета электроэнергии	Проектирование и внедрение систем учета; Обслуживание и техническая эксплуатация АСКУЭ; Экономическая эффективность внедрения АСКУЭ.

5.3. Практические занятия

Таблица 5

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование практических занятий
Семестр 7 ОФО, Семестр 9 ЗФО		
1	Организация систем контроля и учета электроэнергии	1. Изучение архитектуры типовых схем АСКУЭ 2. Конструкция и принцип действия электронных счетчиков электроэнергии. Принцип работы регистраторов параметров энергопотребления 3. Изучение системы АСКУЭ на основе электросчетчика коммуникатора.
2	Проектирование, внедрение и эксплуатация систем контроля и учета электроэнергии	4. Расчет погрешности измерительного канала АСКУЭ. 5. Принцип построения SCADA систем для автоматизированного коммерческого и технического учета электроэнергии. 6. Мониторинг электрической сети в SCADA системе.

6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине

Самостоятельная работа включает: повторение студентом изложенного на лекциях и практических занятиях учебного материала, решение

индивидуальных домашних заданий, подготовку к контрольному опросу и экзамену.

6.1. Вопросы для самостоятельного изучения:

1. Цели и задачи учета электроэнергии
2. Требования к организации учета электроэнергии
3. Виды учета электроэнергии на промышленном предприятии
4. Требования к местам установки приборов учета
5. Преимущества для крупных предприятий и потребителей
6. Преимущества для электросетевых организаций
7. Преимущества для генерирующих компаний
8. Преимущества для энергосбытовых компаний
9. Информационно-измерительные системы
10. Технические средства учета
11. Принципы построения АИИСКУЭ
12. Важность создания АИИСКУЭ
13. Задачи, решаемые АИИСКУЭ
14. Цели учета на уровне энергосистем
15. Цели учета на предприятиях электрических сетей
16. Цели учета на предприятиях, выполняющих функции сбыта электроэнергии
17. Цели учета для бытовых потребителей
18. Рекомендации по установке средств учета
19. Принципы размещения точек учета
20. Что должен обеспечивать учет?
21. Тарифы на электроэнергию
22. Структура тарифа конечного потребителя
23. Ценовые категории энергосбытовых компаний
24. Стоимость услуг по передаче электроэнергии
25. Структурная схема АИИСКУЭ
26. Структурная схема АИИС КУЭ на базе технологии PLC
27. Структурная схема АИИС КУЭ с передачей данных по радиоканалу на мобильный пульт контроллером
28. Структурная схема АИИС КУЭ многоквартирного жилого дома
29. Технические средства АИИСКУЭ
30. Классификация счетчиков электроэнергии
31. Классификация трехфазных счетчиков
32. Технические характеристики счетчиков
33. Классы точности коммерческих счетчиков активной электроэнергии
34. Общая схема учета электроэнергии
35. Устройства сбора и передачи данных (УСПД)
36. Каналы связи и интерфейсы
37. Каналы связи и каналообразующая аппаратура
38. Погрешности измерительного комплекса
39. Причины недоучета электроэнергии на энергообъекте
40. Этапы внедрения АИИСКУЭ
41. Информационное обеспечение АИИСКУЭ
42. Программное обеспечение АИИСКУЭ
43. АИИСКУЭ для оптового и розничного рынка

44. По для АИИСКУЭ для оптового и розничного рынка Radio Access 4
45. Структура СПО системы КУЭ

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов

1. Проценко П.П. Автоматизированные системы контроля и учета электроэнергии: сборник учебно-методических материалов для направления подготовки «Электроэнергетика и электротехника» [Электронный ресурс]: уч. метод. мат. – Благовещенск: Амурский гос. Ун-т, 2017. - 22 с.
http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/10649.pdf

7. Оценочные средства

7.1. Вопросы к первой рубежной аттестации

1. Абонент как участник учета электроэнергии.
2. Недостатки безучетного электропотребления.
3. Понятие границы балансовой принадлежности в системах электроснабжения.
4. Понятие и назначение Информационно-вычислительного комплекса электроустановки.
5. Требования к классу точности счетчиков электрической энергии. Проведение технической проверки.
6. Понятие и состав системы учета электроэнергии.
7. Технические средства учета электрической энергии.
8. Рынки электрической энергии и мощности и их субъекты.
9. Виды учета электрической энергии на промышленном предприятии и их техническое обеспечение.
10. Точки установки приборов учета в системах электроснабжения.
11. Назначение устройства сбора и передачи данных в системах учета электроэнергии.
12. Назначение и место установки устройства синхронизации системного времени.
13. Основные принципы организации коммерческого учета электроэнергии.
14. Принципы организации систем контроля и учета электроэнергии.
15. Обоснование необходимости внедрения АИИС КУЭ.
16. Структура потерь электрической энергии.
17. Пути снижения коммерческих потерь электрической энергии.
18. Основные задачи систем контроля и учета электроэнергии.
19. Цели организации контроля и учета электрической энергии.
20. Виды автоматизированных систем учета электрической энергии и их сравнительная характеристика.
21. Структура АСКУЭ конкурентного рынка электроэнергии и мощности.
22. Составные части системы АСКУЭ конкурентного рынка электроэнергии и мощности.
23. Уровневая иерархия АСКУЭ.
24. Виды АСКУЭ по назначению.
25. Процедура организации АИИС Федерального ОРЭ.

Рубежная аттестация №1

Институт энергетики специальность УИТС семестр 7

- УТВЕРЖДАЮ:

Преподаватель

1. Опытная эксплуатация АИИС КУЭ.
2. Аттестация МВИ в Госстандарте России.
3. Метрологическая поверка АИИС.
4. Обобщенные этапы создания АИИС КУЭ.
5. Количество уровней и архитектура построения АИИС КУЭ.
6. Состав АИИС КУЭ, ее компоненты.
7. Каналы передачи данных АИИС КУЭ.
8. Виды интерфейсов для передачи данных.
9. Организация АСКУЭ с проведением опроса счётчиков через оптический порт. Достоинства, недостатки.
10. Организация АСКУЭ с проведением опроса счётчиков переносным компьютером через преобразователь интерфейсов, мультиплексор или модем. Достоинства, недостатки.
11. Организация АСКУЭ с проведением автоматического опроса счётчиков локальным центром сбора и обработки данных.
12. Коммерческие сечения и места установки приборов коммерческого учета.
13. Структура АИИС КУЭ малого энергообъекта.
14. Структура АИИС КУЭ среднего энергообъекта.
15. Структура АИИС КУЭ крупного энергообъекта и группы энергообъектов.
16. АИИС КУЭ энергоснабжающих организаций.
17. АИИС КУЭ коммунального потребителя.
18. АИИС КУЭ промышленного предприятия.
19. АИИС КУЭ бытового потребителя в крупных жилых массивах.
20. Комплексный учет энергоресурсов с применением технологии ZBee. Общедомовой учет.
21. Требования к трансформаторам тока и напряжения.
22. Основные требования к приборам и системам учета в распределительной сети 6-10 кВ.
23. Принципы создания программно-аппаратного комплекса АСКУЭ.
24. Основные функции, выполняемые ПО, работающим в АИИС КУЭ.
25. Нормативная база при создании АИИС КУЭ (АСКУЭ).
26. Величина экономического эффекта от использования АСКУЭ.

Рубежная аттестация №1

Институт энергетики специальность УИТС семестр 7

- УТВЕРЖДАЮ:

Преподаватель

1. Абонент как участник учета электроэнергии.
2. Недостатки безучетного электропотребления.
3. Понятие границы балансовой принадлежности в системах электроснабжения.
4. Понятие и назначение Информационно-вычислительного комплекса электроустановки.
5. Требования к классу точности счетчиков электрической энергии. Проведение технической проверки.
6. Понятие и состав системы учета электроэнергии.
7. Технические средства учета электрической энергии.
8. Рынки электрической энергии и мощности и их субъекты.
9. Виды учета электрической энергии на промышленном предприятии и их техническое обеспечение.
10. Точки установки приборов учета в системах электроснабжения.
11. Назначение устройства сбора и передачи данных в системах учета электроэнергии.
12. Назначение и место установки устройства синхронизации системного времени.
13. Основные принципы организации коммерческого учета электроэнергии.
14. Принципы организации систем контроля и учета электроэнергии.
15. Обоснование необходимости внедрения АИИС КУЭ.
16. Структура потерь электрической энергии.
17. Пути снижения коммерческих потерь электрической энергии.
18. Основные задачи систем контроля и учета электроэнергии.
19. Цели организации контроля и учета электрической энергии.
20. Виды автоматизированных систем учета электрической энергии и их сравнительная характеристика.
21. Структура АСКУЭ конкурентного рынка электроэнергии и мощности.
22. Составные части системы АСКУЭ конкурентного рынка электроэнергии и мощности.
23. Уровневая иерархия АСКУЭ.
24. Виды АСКУЭ по назначению.
25. Процедура организации АИИС Федерального ОРЭ.
26. Опытная эксплуатация АИИС КУЭ.
27. Аттестация МВИ в Госстандарте России.
28. Метрологическая поверка АИИС.
29. Обобщенные этапы создания АИИС КУЭ.
30. Количество уровней и архитектура построения АИИС КУЭ.
31. Состав АИИС КУЭ, ее компоненты.
32. Каналы передачи данных АИИС КУЭ.

33. Виды интерфейсов для передачи данных.
34. Организация АСКУЭ с проведением опроса счётчиков через оптический порт. Достоинства, недостатки.
35. Организация АСКУЭ с проведением опроса счётчиков переносным компьютером через преобразователь интерфейсов, мультиплексор или модем. Достоинства, недостатки.
36. Организация АСКУЭ с проведением автоматического опроса счётчиков локальным центром сбора и обработки данных.
37. Коммерческие сечения и места установки приборов коммерческого учета.
38. Структура АИИС КУЭ малого энергообъекта.
39. Структура АИИС КУЭ среднего энергообъекта.
40. Структура АИИС КУЭ крупного энергообъекта и группы энергообъектов.
41. АИИС КУЭ энергоснабжающих организаций.
42. АИИС КУЭ коммунального потребителя.
43. АИИС КУЭ промышленного предприятия.
44. АИИС КУЭ бытового потребителя в крупных жилых массивах.
45. Комплексный учет энергоресурсов с применением технологии ZBee. Общедомовой учет.
46. Требования к трансформаторам тока и напряжения.
47. Основные требования к приборам и системам учета в распределительной сети 6-10 кВ.
48. Принципы создания программно-аппаратного комплекса АСКУЭ.
49. Основные функции, выполняемые ПО, работающим в АИИС КУЭ.
50. Нормативная база при создании АИИС КУЭ (АСКУЭ).
51. Величина экономического эффекта от использования АСКУЭ.

БИЛЕТ № 7

7.4. Текущий контроль

- предел допускаемой относительной погрешности трансформаторов напряжения 0,5%,

- погрешность, обусловленная потерями напряжения во вторичных цепях трансформаторов напряжения 0,25%. Счетчик электрической энергии: предел допускаемой основной приведенной силы переменного тока 1%; предел допускаемой основной приведенной силы переменного напряжения 1%;

Предел допускаемой относительной погрешности трансформаторов напряжения 0,5%, погрешность, обусловленная потерями напряжения во вторичных цепях трансформаторов напряжения 0,25%.

Предел допускаемого значения дополнительной погрешности счетчика, вызванной изменением температуры окружающего воздуха в пределах рабочих температур в режиме измерения среднеквадратичных значений тока 0,6 на каждые 100 С.

Провести расчет границ погрешности канала проведем для нормальных и при отклонении

температуры окружающей среды на от нормального значения.

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

Таблица 6

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	Менее 41 балла (неудовлетворительно)	41-60 баллов (удовлетворительно)	61-80 баллов (хорошо)	81-100 баллов (отлично)	
ПК-4 Способен к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию систем и средств автоматизации и управления					
Знать: - современные тенденции и перспективы развития АСКУЭ; - основы тарифной политики в области снабжения энергоресурсами промышленных предприятий; - принципы построения и алгоритмическое описание функционирования систем АСКУЭ их элементную базу; - государственные и отраслевые стандарты, регламентирующие методы расчета и эксплуатации АСКУЭ	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Практическое занятие экзамен
Уметь: - применять компьютерную технику и информационные технологии в своей профессиональной деятельности - выполнять расчеты, связанные с определением параметров измерительных систем и линий передачи данных в АСКУЭ; - оценивать эффективность от внедряемых проектных и модернизационных технических решений; - выполнять метрологическую оценку измерительного канала АСКУЭ; - квалифицированно эксплуатировать АСКУЭ; - работать с технической документацией по АСКУЭ.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: - методиками расчета основных режимов и выбора аппаратной базы АСКУЭ; - методами оптимизации тарифов по энергоресурсам и использования АСКУЭ при разработке мероприятий по энергосбережению на предприятиях отрасли; - практическими навыками по использованию, техническому обслуживанию и предупредительному ремонту АСКУЭ и ее элементов.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

8. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся созданы фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Форма проведения текущей аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При тестировании для слабовидящих студентов используются фонды оценочных средств с укрупненным шрифтом. На экзамен приглашается сопровождающий, который обеспечивает техническое сопровождение студенту. При необходимости студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене (или зачете). Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и обучающиеся инвалиды обеспечиваются печатными и электронными образовательными ресурсами (программы, учебные пособия для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по зрению:**

- **для слепых:** задания для выполнения на семинарах и практических занятиях оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом; письменные задания выполняются на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых либо надиктовываются ассистенту; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется комплект письменных принадлежностей и

бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

- **для слабовидящих:** обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств; задания для выполнения заданий оформляются увеличенным шрифтом;

2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по слуху:**

- **для глухих и слабослышащих:** обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования; предоставляются услуги сурдопереводчика;

- **для слепоглухих** допускается присутствие ассистента, оказывающего услуги тифлосурдопереводчика (помимо требований, выполняемых соответственно для слепых и глухих);

3) для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих лекции и семинары, проводимые в устной форме, проводятся в письменной форме;

4) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, **имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:**

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата, нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей: письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту; выполнение заданий (тестов, контрольных работ), проводимые в письменной форме, проводятся в устной форме путем опроса, беседы с обучающимся.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Литература

1. Контроль и учет электроэнергии в современных системах электроснабжения [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.И. Васильченко [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2011. — 243 с. — 978-5-361-00145-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28351.html>
2. Овчаренко, Н.И. Автоматика энергосистем [Электронный ресурс] : учеб. — Электрон. дан. — Москва : Издательский дом МЭИ, 2016. — 476 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/72192>. — Загл. с экрана.
3. Бикулов, А.М. Методы и средства измерений [Электронный ресурс] : учебное пособие для поверителей средств теплотехнических и физико-химических измерений /А.М. Бикулов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Академия стандартизации, метрологии и сертификации, 2006. — 132 с. — 5-93088-065-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/44250.html>
4. Фролов, Ю.М. Основы электроснабжения [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю.М. Фролов, В.П. Шелякин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 432 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4544>.
5. Метрология, стандартизация, сертификация и электроизмерительная техника [Текст] : учеб. пособие: доп. Мин. обр. РФ / К. К. Ким, Г. Н. Анисимов, В. Ю. Барбарович; под ред. К. К. Кима. - СПб. : Питер, 2008. - 368 с.
6. Осика, Л.К. Расчетные методы интеллектуальных измерений Smart Metering в задачах учета и сбережения электроэнергии: практическое пособие [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Москва : Издательский дом МЭИ, 2013. — 422 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/72279>.
7. Вострокнутов, Н.Н. Устройство, свойства погрешности и поверка современных счетчиков электрической энергии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.Н. Вострокнутов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Академия стандартизации, метрологии и сертификации, 2016. — 108 с. — 978-5-93088-174-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64349.html>
8. Белоусов, Ю.М. Поверка и калибровка счетчиков электрической энергии переменного тока [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.М. Белоусов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Академия стандартизации, метрологии и сертификации, 2007. — 57 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/44276.html>

9. Дьяков, А.Ф. Микропроцессорная автоматика и релейная защита электроэнергетических систем [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.Ф. Дьяков, Н.И. Овчаренко. — Электрон. дан. — Москва : Издательский дом МЭИ, 2010. — 336 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/72351>
10. Справочник по проектированию электрических сетей / под ред. Д.Л. Файбисовича. — 3-е изд., перераб. И доп. — М.: ЭНАС, 2009. — 391 с.
11. Овчаренко, Н.И. Автоматика энергосистем. [Электронный ресурс]: Учебники — Электрон. дан. — М.: Издательский дом МЭИ, 2016. — 476 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/72192>
12. Справочник по проектированию электрических сетей / под ред. Д.Л. Файбисовича. — 3-е изд., перераб. И доп. — М.: ЭНАС, 2009. — 391 с.
13. Проценко, П.П. Автоматизированные системы контроля и учета электроэнергии: сборник учебно-методических материалов для направления подготовки «Электроэнергетика и электротехника» [Электронный ресурс]: уч. метод. мат. — Благовещенск: Амурский гос. Ун-т, 2017. — 22 с. — http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/10649.pdf

9.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (Приложение).

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

При выполнении студентами практических работ используются технические средства обучения (проектор, экран, доска, компьютеры, специализированное программное обеспечение, лабораторные стенды. Технические средства обучения сосредоточены в лабораториях кафедры (ауд. 4-29, 4-35, 4-37).

10.1. Материально-техническая база

Программное обеспечение по дисциплине:

1. Meter Tools
2. RadioAccess 4
3. Меркурий
4. Энергомера

10.2. Помещения для самостоятельной работы.

Учебная аудитория для самостоятельной работы – 4-29, 4-35, 4-37 г.
Грозный, Проспект Хусейна Исаева 100.

Аудитории 4-29, 4-35, 4-37 являются компьютерными классами с доступом к сети интернет, оснащенными лицензионным программным обеспечением MS Windows и MS Office.

Составитель:

доцент каф. «АТПП»



/Хакимов З.Л./

Согласовано:

И.о. зав. кафедрой «АТПП»



/Исаева М.Р./

Директор ДУМР



/Магомаева М.А./

**Методические указания по освоению дисциплины
«Автоматизированные системы коммерческого учета энергоресурсов
(АСКУЭ)»**

1. Методические указания для обучающихся по планированию и организации времени, необходимого для освоения дисциплины.

Изучение рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой дисциплины, ее структурой и содержанием разделов (модулей), фондом оценочных средств, ознакомиться с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины.

Дисциплина «Автоматизированные системы коммерческого учета энергоресурсов (АСКУЭ)» состоит из 2-х связанных между собой разделов, обеспечивающих последовательное изучение материала.

Обучение по дисциплине «Автоматизированные системы коммерческого учета энергоресурсов (АСКУЭ)» осуществляется в следующих формах:

1. Аудиторные занятия (лекции, практические занятия).
2. Самостоятельная работа студента (подготовка к лекциям, практическими занятиям, рефератам и иным формам письменных работ, индивидуальная консультация с преподавателем).
3. Интерактивные формы проведения занятий (лекция-дискуссия, групповое решение проблем практических заданий в плане настроек, конфигурирования и реализации промышленных интерфейсов и сетей и др. форм).

Учебный материал структурирован и изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Каждой практической работе и самостоятельному изучению материала предшествует лекция по данной теме. Обучающиеся самостоятельно проводят предварительную подготовку к занятию, принимают активное и творческое участие в обсуждении теоретических вопросов, разборе проблемных ситуаций и поисков путей их решения. Многие проблемы, изучаемые в курсе, носят

дискуссионный характер, что предполагает интерактивный характер проведения занятий на конкретных примерах.

Описание последовательности действий обучающегося:

При изучении курса следует внимательно слушать и конспектировать материал, излагаемый на аудиторных занятиях. Для его понимания и качественного усвоения рекомендуется следующая последовательность действий:

1. После окончания учебных занятий для закрепления материала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры (10 – 15 минут).

2. При подготовке к лекции следующего дня повторить текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть следующая тема (10 - 15 минут).

3. В течение недели выбрать время для работы с литературой в библиотеке (по 1 часу).

4. При подготовке к практической работе повторить основные понятия по теме, изучить примеры. Решая конкретную ситуацию, - предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать. Наметить план решения, попробовать на его основе решить 1 - 2 практические ситуации (лаб. работы).

2. Методические указания по работе обучающихся во время проведения лекций.

Лекции дают обучающимся систематизированные знания по дисциплине, концентрируют их внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Лекции обычно излагаются в традиционном или в проблемном стиле. Для студентов в большинстве случаев в проблемном стиле.

Проблемный стиль позволяет стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся и их интерес к дисциплине, формировать творческое мышление, активизировать внимание обучающихся путем постановки проблемных вопросов, поощрять дискуссию.

Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть того или иного явления, или процессов, выводы и практические рекомендации.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает преподаватель, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, необходимо использовать не только основную литературу, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал преподаватель. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Тематика лекций дается в рабочей программе дисциплины.

3. Методические указания обучающимся по подготовке к практическим работам.

На практических работах приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике практических работ.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к практическим работам:

1. Ознакомление с планом практической работы, который отражает содержание предложенной темы;

2. Проработать конспект лекций;

3. Прочитать основную и дополнительную литературу.

В процессе подготовки к практической работе, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов отношение к конкретной проблеме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса;

4. Ответить на вопросы плана практической работы;

5. Выполнить домашнее задание;

6. Проработать задания и задачи практической работы;

7. При затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические работы и иные задания, которые даются в фонде оценочных средств дисциплины.

3. Методические указания обучающимся по организации самостоятельной работы.

Цель организации самостоятельной работы по дисциплине - это углубление и расширение знаний в области фундаментальных исследований; формирование навыка и интереса к самостоятельной познавательной деятельности.

Самостоятельная работа обучающихся является важнейшим видом освоения содержания дисциплины, подготовки к практическим работам. Сюда же относятся и самостоятельное углубленное изучение тем дисциплины. Самостоятельная работа представляет собой постоянно действующую систему, основу образовательного процесса и носит исследовательский характер, что послужит в будущем основанием для написания выпускной квалификационной работы, практического применения полученных знаний.

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению, с учетом потребностей и возможностей личности.

Правильная организация самостоятельных учебных занятий, их систематичность, целесообразное планирование рабочего времени позволяет студентам развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивать высокий уровень успеваемости в период обучения, получить навыки повышения профессионального уровня.

Подготовка к практическим работам включает, кроме проработки конспекта и презентации лекции, поиск литературы (по рекомендованным спискам и самостоятельно), подготовку заготовок для выступлений по вопросам, выносимым для обсуждения по конкретной теме. Такие заготовки могут включать цитаты, факты, сопоставление различных позиций, собственные мысли. Если проблема заинтересовала обучающегося, он может подготовить реферат и выступить с ним. При подготовке к контактной работе обучающийся должен повторять пройденный материал в строгом соответствии с учебной программой, используя конспект лекций и литературу, рекомендованную преподавателем. При необходимости можно обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий - на лекциях, практических работах;

– в контакте с преподавателем вне рамок расписания - на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.

– в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Виды СРС и критерии оценок (по балльно-рейтинговой системе ГГНТУ, СРС оценивается в 15 баллов)

1. Реферат

2. Участие в мероприятиях

Темы для самостоятельной работы прописаны в рабочей программе дисциплины.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практических заданий, к изданиям электронных библиотечных систем.