

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Кумертауский филиал
федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»
(Кумертауский филиал ОГУ)

Кафедра электроснабжения промышленных предприятий



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.9 Автоматизированные системы коммерческого учета электроэнергии»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
(код и наименование направления подготовки)

Электроснабжение

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Кумертау 2023

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.9 Автоматизированные системы коммерческого учета электроэнергии» /сост. В.И. Андросов - Кумертау: Кумертауский филиал ОГУ, 2023

Рабочая программа предназначена обучающимся очной формы обучения по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

© Андросов В.И., 2023
© Кумертауский филиал ОГУ, 2023

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: формирование профессиональных знаний и умений в области проектирования и эксплуатации современных автоматизированных систем контроля и учета электропотребления на различных электроэнергетических объектах.

Задачи:

- познакомить с принципами построения АСКУЭ и их компонентами;
- познакомить с вариантами организации АСКУЭ;
- научить использовать варианты технической организации автоматизированной системы контроля и учета электроэнергии

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.19 Основы электроизмерений, Б1.Д.Б.23 Электрические и электронные аппараты, Б1.Д.Б.24 Электроника, Б1.Д.В.2 Основы электроэнергетики*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.10 Электрические станции и подстанции, Б1.Д.В.12 Релейная защита и автоматика, Б1.Д.В.15 Эксплуатационный контроль и техническая диагностика электрооборудования*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-1 Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности	ПК*-1-В-4 Осуществляет сбор и анализ исходных данных для проектирования и выбора оптимального состава оборудования систем электроснабжения	<u>Знать:</u> - основное технологическое оборудование для создания современных автоматизированных систем контроля и учета электропотребления на электроэнергетических объектах и требования в области проектирования, монтажа, наладки и эксплуатации подобных автоматизированных систем применительно к условиям функционирования оптового и розничного рынков электроэнергии и мощности. <u>Уметь:</u> - решать практические задачи по выбору технологического оборудования современных автоматизированных систем контроля и учета электропотребления на энергообъектах. <u>Владеть:</u> - навыками анализа исходных данных для проектирования и выбора оптимального состава оборудования систем электроснабжения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-3 Способен применять методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования	ПК*-3-В-1 Выполняет проверку работоспособности и настройку энергетического оборудования	Знать: методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования. Уметь: применять методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования. Владеть: навыками эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования.
ПК*-9 Способен использовать современное программное обеспечение для проектирования и эксплуатации систем электроснабжения	ПК*-9-В-3 Использует современное программное обеспечение для настройки режимов работы электроэнергетического оборудования	Знать: современное программное обеспечение для проектирования и эксплуатации систем электроснабжения. Уметь: применять современное программное обеспечение для проектирования и эксплуатации систем электроснабжения. Владеть: навыками программной настройки режимов работы электроэнергетического оборудования.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	5 семестр	всего
Общая трудоёмкость	144	144
Контактная работа:	48,25	48,25
Лекции (Л)	32	32
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа:	95,75	95,75
- <i>самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;</i>	60	60
- <i>подготовка к лабораторным занятиям;</i>	32	32
- <i>подготовка к рубежному контролю</i>	3,75	3,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	диф. зач.	

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основы учета электроэнергии	34	10		-	24
2	Измерительные комплексы по учету электроэнергии	80	16		16	48
3	Автоматизация учета электроэнергии	30	6		-	24
	Итого:	144	32		16	96
	Всего:	144	32		16	96

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Основы учета электроэнергии. Нормативное обеспечение учета электроэнергии. Метрологическое обеспечение учета электроэнергии. Организационное и техническое обеспечение контроля и учета энергоресурсов на объектах электроэнергетики. Балансы электроэнергии на энергообъектах.

Раздел 2. Измерительные комплексы по учету электроэнергии. Состав измерительных комплексов по учету электроэнергии. Технологические требования к измерительным комплексам для организации коммерческого и технического учета электроэнергии. Вторичные измерительные цепи энергообъектов. Измерительные трансформаторы тока и напряжения. Современные электросчетчики для систем учета электроэнергии и схемы их включения. Инструментальное и методическое обеспечение при эксплуатации измерительных комплексов. Документация на измерительные комплексы. Методы и технические средства для выявления недостоверного учета электроэнергии. Варианты построения и организации АСКУЭ на предприятиях.

Раздел 3. Автоматизация учета электроэнергии. Автоматизированные информационно-измерительные системы коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ).

Типовая структура АИИС КУЭ:

- информационно-измерительный комплекс (ИИК);
- информационно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ);
- информационно-вычислительный комплекс (ИВК).

Требования к каналам связи АИИС КУЭ.

Проектирование АИИС КУЭ.

Монтаж и наладка АИИС КУЭ.

Испытания и сертификация АИИС КУЭ.

Сервисное (постгарантийное) обеспечение АИИС КУЭ.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	Измерение активной электрической энергии в однофазной сети переменного тока напряжением 230 В	4
2	2	Измерение активной электрической энергии в трехфазной сети переменного тока напряжением 230 В	4
3	2	Измерение активной электрической энергии в трехфазной сети переменного тока напряжением $100/\sqrt{3}$ В	4
4	2	Недоучет при измерении активной электрической энергии	4
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Измерительная техника, датчики : учебное пособие / А. Тихонов, А. А. Соловьев, С. В. Бирюков [и др.] ; Омский государственный технический университет. – Омск : Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2020. – 323 с. : ил. – ISBN 978-5-8149-3176-4. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=682964>.

2. Волегов, А. С. Метрология и измерительная техника: электронные средства измерений электрических величин : учеб. пособие для среднего профессионального образования / А. С. Волегов, Д. С. Незнахин, Е. А. Степанова. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 103 с. — Режим доступа : <https://urait.ru/bcode/456821>.

5.2 Дополнительная литература

1. Дудкова, В. И. Мониторинг качества электрической энергии в системах электроснабжения бытовых потребителей : выпускная квалификационная работа / В. И. Дудкова ; Федеральное агентство железнодорожного транспорта, Дальневосточный государственный университет путей сообщения, Кафедра «Электротехника, электроника и электромеханика». – Хабаровск : , 2017. – 91 с. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=461745>.

2. Информационно-измерительная техника и электроника : учебник для студентов вузов / под ред. Г. Г. Раннева – 2-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 512с. — ISBN 978-5-7695-4535-1.

3. Методические рекомендации для проведения лабораторных работ по дисциплине «Автоматизированные системы коммерческого учета электроэнергии» / В.И. Андросов; – Кумертау: Кумертауский филиал ОГУ, 2019. – 22 с.

5.3 Периодические издания

1. Электричество: журнал. Подписной индекс 71106. – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Национальный исследовательский университет МЭИ, ISSN 0013-5380, 2019.

2. Энергобезопасность и энергосбережение: журнал. Подписной индекс (Роспечать) - 84676 и 46577. - Частное учреждение высшего образования Московский институт энергобезопасности и энергосбережения, ISSN 2071-2219, 2019.

3. Новости электротехники: электрон. журнал. Подписной индекс 14222. - Закрытое акционерное общество "Новости Электротехники". Режим доступа: <http://www.news.elteh.ru>.

5.4 Интернет-ресурсы

<http://www.mon.gov.ru> – Официальный сайт Министерства образования и науки РФ;

<http://www.edu.ru> – Федеральный портал «Российское образование»;

<http://window.edu.ru> – Портал информационно-коммуникационных технологий в образовании;

<http://rucont.ru> - Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ» ЭБС ОГУ;

<http://www.biblioclub.ru> - Университетская библиотека онлайн;

<http://znanium.com> - ЭБС Znanium издательства «Инфра-М».

<http://electricalschool.info/> - Школа для электрика - сайт для электриков, людей, имеющих электротехническое образование, стремящихся к знаниям и желающих совершенствоваться и развиваться в своей профессии.

<http://electrolibrary.info/> - Электротехническая библиотека

<https://aist.osu.ru> Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования — АИССТ

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Операционная система РЕД ОС
2. Пакет офисных приложений LibreOffice (Writer, Calc, Impress, Math, Draw, Base)
3. 7zip — архиватор: P7Zip
4. Веб-браузер с поддержкой ГОСТовского шифрования для работы с ГИС (госИС): Chromium
5. Программа для создания и обработки растровой графики с частичной поддержкой работы с векторной графикой: GIMP
6. САПР КОМПАС-3D
7. Простой редактор файлов PDF: PDFedit
8. <https://yandex.ru/> - бесплатный российский Интернет обозреватель Яндекс. Браузер
9. <http://aist.osu.ru/> АИССТ ОГУ - автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования ОГУ

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения лабораторного практикума предназначены специализированные лаборатории:

- 2106 Лаборатория «Электротехника и учет электроэнергии»

Для проведения лабораторных работ используются универсальные лабораторные стенды. Базовые эксперименты выполняются на комплектах типового лабораторного оборудования «ТОЭ».

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет», с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду филиала и ОГУ.

К рабочей программе прилагаются:

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические рекомендации для проведения лабораторных занятий по дисциплине.

**ЛИСТ
согласования рабочей программы**

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
код и наименование

Профиль: Электроснабжение

Дисциплина: Б1.Д.В.9 Автоматизированные системы коммерческого учета электроэнергии

Форма обучения: очная

Год набора 2023

РЕКОМЕНДОВАНА на заседании кафедры
электроснабжения промышленных предприятий
наименование кафедры

протокол № 1 от " 31 " августа 2023 г.

Ответственный исполнитель, заведующий кафедрой
электроснабжения промышленных предприятий
наименование кафедры

подпись



А.В. Богданов
расшифровка подписи

Исполнители:

Доцент каф. ЭПП

должность

подпись



В.И. Андросов
расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

ОДОБРЕНА на заседании НМС, протокол № 1 от "31 " августа 2023 г.

Председатель НМС

подпись



Л.Ю. Полякова
расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой ЭПП

подпись



А.В. Богданов
расшифровка подписи

Заведующий библиотекой

подпись



С.Н. Козак
расшифровка подписи