

Минобрнауки России

Бузулукский гуманитарно-технологический институт
(филиал) федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра общепрофессиональных и технических дисциплин

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

Заочная

Год набора 2025

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.9 Автоматизированные системы коммерческого учета электроэнергии» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

общепрофессиональных и технических дисциплин

наименование кафедры

протокол № 6 от "10" января 2025 г.

Декан строительного-технологического факультета

подпись

И. В. Завьялова

расшифровка подписи

Исполнители:

доцент

должность

подпись

расшифровка подписи

Е. В. Фролова

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора по НМР

личная подпись

М. А. Зорина

расшифровка подписи

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

код наименование

личная подпись

расшифровка подписи

О. С. Манакова

Уполномоченный по качеству кафедры

Е. В. Фролова

© Фролова Е.В., 2025

© Бузулукский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ, 2025

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цели освоения дисциплины: получение необходимых знаний и навыков в области проектирования, монтажа, наладки и эксплуатации современных автоматизированных систем контроля и учета электропотребления на различных электроэнергетических объектах, в том числе, подобных автоматизированных систем применительно к условиям функционирования оптового и розничного рынков электроэнергии и мощности.

Задачи: изучение методологических и технических основ создания современных автоматизированных систем контроля и учета электропотребления электроэнергетических объектов различного назначения.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.18 Основы электроизмерений, Б1.Д.Б.22 Электрические и электронные аппараты, Б1.Д.Б.23 Основы электроники, Б1.Д.В.2 Основы электроэнергетики*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.10 Электрические станции и подстанции, 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> - современные тенденции и перспективы развития АСКУЭ - основы тарифной политики в области электроснабжения промышленных предприятий - требования, предъявляемые стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами к проектам электроэнергетических и электротехнических систем, в том числе требования энергоэффективности функционирования объектов. <u>Уметь:</u> - работать с технической документацией по АСКУЭ - осуществлять сбор и анализ исходных данных для проектирования, проводить техникоэкономическое обоснование технических решений в процессе проектирования, выбирать оптимальный состав оборудования. <u>Владеть:</u> - навыками методики расчета основных режимов и выбора аппаратной базы

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		АСКУЭ - современными проектными технологиями в области проектирования электроэнергетических объектов.
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	<u>Знать:</u> - принципы построения и алгоритмическое описание функционирования систем АСКУЭ их элементную базу - основные практические требования по выбору и обоснованию методов и технических средств для проведения эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования <u>Уметь:</u> - выполнять расчеты, связанные с определением параметров измерительных систем и линий передачи данных в АСКУЭ выполнять метрологическую оценку измерительного канала - проводить эксплуатационные испытания и диагностику сложного электроэнергетического и электротехнического оборудования современных систем электроснабжения, рассчитывать основные параметры режимов работы электротехнического оборудования. <u>Владеть:</u> - практическими навыками по использованию, техническому обслуживанию и предупредительному ремонту АСКУЭ и ее элементов - современными методами, техническими средствами и средствами измерений для производства эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования, а также определения их энергетических характеристик и параметров эффективности работы систем электроснабжения в части систем технологического контроля и управления.
ПК*-9 Способен использовать современное программное обеспечение для проектирования и	ПК*-9-В-3 Использует современное программное обеспечение для настройки режимов работы электроэнергетического оборудования	<u>Знать:</u> - государственные и отраслевые стандарты, регламентирующие методы расчета и эксплуатации АСКУЭ - основные практические требования по выбору и обоснованию современного

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
эксплуатации систем электроснабжения		программного обеспечения для проектирования и эксплуатации систем электроснабжения, в том числе в части систем технологического контроля и управления, с учётом технических(паспортных) характеристик оборудования энергообъектов. Уметь: - применять компьютерную технику и информационные технологии в своей профессиональной деятельности - проектировать системы электроснабжения и рассчитывать основные параметры режимов работы электротехнического оборудования с использованием современного программного обеспечения для проектирования и эксплуатации систем электроснабжения Владеть: - современным программным обеспечением для проектирования и эксплуатации систем электроснабжения современными методами расчетов систем электроснабжения.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	6 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	8,5	8,5
Лекции (Л)	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	4	4
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
Самостоятельная работа: - выполнение контрольной работы (КонтрР); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к лабораторным занятиям	99,5 +	99,5
Вид итогового контроля	диф. зач.	

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основы учета электроэнергии	34	2	-	2	30
2	Измерительные комплексы по учету электроэнергии	37	1	-	2	34
3	Автоматизация учета электроэнергии	37	1	-	-	36
	Итого:	108	4		4	100
	Всего:	108	4		4	100

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. Организация функционирования оптового (ОРЭ) и розничного (РРЭ) рынков электроэнергии и мощности. Основные требования к организации учета электроэнергии на ОРЭ и РР.

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.

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	1	Основные нормативно-правовые документы по учету электроэнергии и организации АСКУЭ	2
2	2	Метрология электронных электросчетчиков	2
		Итого:	4

4.4 Контрольная работа

Вариант 1

Теоретические вопросы

1. Виды учета электроэнергии на промышленном предприятии.
2. Счетчики ЭЭ. Типы. Принципы работы. Классы точности.
3. Особенности учета потерь электроэнергии на региональных рынках

Задача 1. Паспортные данные счетчика электрической энергии: 220 В, 10 А, 1 кВтч – 640 оборотов диска. Определить относительную погрешность счетчика и поправочный коэффициент, если он был проверен при нормальных значениях тока и напряжения и за 10 мин сделал 236 оборотов диска.

Задача 2. Определить количество электроэнергии, потребляемой в цепи постоянного тока за 24 ч, и абсолютную погрешность измерения, если ток в цепи $I = 94$ А, напряжение цепи $U = 217$ В, относительные погрешности измерения тока $\gamma_I = 1,5$ %, напряжения $\gamma_U = 1,8$ %; время измерено с точностью до 3 мин.

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

1 Шишов, О. В. Современные средства АСУ ТП : учебник : [16+] / О. В. Шишов. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – 532 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=617234> . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9729-0622-2. – Текст : электронный.

2 Зализный, Д. И. Микроэлектронные и микропроцессорные устройства в энергетике : учебное пособие / Д. И. Зализный. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2021. – 196 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=619069>

5.2 Дополнительная литература

1 Клевцов, А. В. Основы рационального потребления электроэнергии : учебное пособие : [16+] / А. В. Клевцов. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2017. – 233 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=464438>

5.3 Периодические издания

1 Электричество / гл. ред. П. А. Бутырин ; учред. Российская Академия Наук. – Москва : Издательство МЭИ – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=journal_red&jid=700624. – ISSN 2411-1333(Online). – ISSN 0013-5380(Print). – Текст: электронный.

5.4 Интернет-ресурсы

<http://www.normacs.ru/> - библиотека системы нормативов NormaCS.;
<http://www.electrolibrary.info> – электронная электротехническая библиотека;

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- 1 Microsoft Windows
- 2 Microsoft Office
- 3 Лицензия kaspersky Endpoint Security для бизнеса
- 4 Веб-приложение «Универсальная система тестирования БГТИ»
- 5 Linux RED OS MUROM 7.3.1
- 6 Яндекс браузер

7 Свободно распространяемый медиапроигрыватель VLC

8 eLIBRARY [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека / ООО Научная электронная библиотека – Режим доступа: <https://elibrary.ru>

9 Консультант Плюс [Электронный ресурс]: справочно-правовая система / Компания Консультант Плюс. – Электрон. дан. – Москва. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>

10 SCOPUS [Электронный ресурс]: реферативная база данных / компания Elsevier. – Режим доступа: <https://www.scopus.com>

11 Web of Science [Электронный ресурс]: реферативная база данных / компания Clarivate Analytics. – Режим доступа : <http://apps.webofknowledge.com>

12 Кодекс [Электронный ресурс]: электронный фонд правовой и нормативно-технической документации/АО «Кодекс». – Санкт-Петербург.- Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/>

13 <http://pravo.gov.ru/> - Официальный интернет-портал правовой информации. Государственная система правовой информации

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория лекционного типа: стационарный мультимедиа-проектор и проекционный экран, переносной ноутбук, кафедра, посадочные места для обучающихся, рабочее место преподавателя, учебная доска.

Компьютерный класс: стационарный мультимедиа-проектор и проекционный экран, оборудование для организации локальной вычислительной сети, программное обеспечение «Универсальная система тестирования БГТИ», персональные компьютеры, рабочее место преподавателя, учебная доска.

Помещения для самостоятельной работы: комплекты ученической мебели, компьютеры с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ и филиала, электронные библиотечные системы.

Учебные аудитории для проведения групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: комплекты ученической мебели, компьютеры с подключением к сети «Интернет».