

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

Очная

Год набора 2024

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

обще профессиональных и технических дисциплин

наименование кафедры

протокол № 6 от "14" 02 2024.

Декан строительного-технологического факультета

подпись

расшифровка подписи

И. В. Завьялова

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 наименования

личная подпись

расшифровка подписи

О. С. Манакова

Уполномоченный по качеству кафедры

Е. В. Фролова

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 Электроника, 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>

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		<ul style="list-style-type: none"> - навыками методики расчета основных режимов и выбора аппаратной базы АСКУЭ - современными проектными технологиями в области проектирования электроэнергетических объектов.
<p>ПК*-3 Способен применять методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования</p>	<p>ПК*-3-В-1 Выполняет проверку работоспособности и настройку энергетического оборудования</p>	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - 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.
<p>ПК*-9 Способен использовать современное программное</p>	<p>ПК*-9-В-3 Использует современное программное обеспечение для настройки режимов работы</p>	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - государственные и отраслевые стандарты, регламентирующие методы расчета и эксплуатации АСКУЭ

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
обеспечение для проектирования и эксплуатации систем электроснабжения	электроэнергетического оборудования	<p>- основные практические требования по выбору и обоснованию современного 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.</p> <p>Уметь:</p> <p>- применять компьютерную технику и информационные технологии в своей профессиональной деятельности</p> <p>- проектировать системы электроснабжения и рассчитывать основные параметры режимов работы электротехнического оборудования с использованием современного программного обеспечения для проектирования и эксплуатации систем электроснабжения</p> <p>Владеть:</p> <p>- современным программным обеспечением для проектирования и эксплуатации систем электроснабжения современными методами расчетов систем электроснабжения.</p>

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

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

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	5 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	34,25	34,25
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к коллоквиумам; - подготовка к рубежному контролю	73,75	73,75
Вид итогового контроля	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	6	6	-	22
2	Измерительные комплексы по учету электроэнергии	34	6	6	-	22
3	Автоматизация учета электроэнергии	40	6	4	-	30
	Итого:	108	18	16	-	74
	Всего:	108	18	16	-	74

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 Практические занятия

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Основные нормативно-правовые документы по учету электроэнергии и организации АСКУЭ	2
2	1	Организационное и техническое обеспечение контроля и учета энергоресурсов на объектах электроэнергетики.	2
3	1	Балансы электроэнергии на энергообъектах.	2
4	2	Современные электросчетчики для систем учета электроэнергии	2
5	2	Метрология электронных электросчетчиков	2
6	2	Методы и технические средства для выявления недостоверного	2

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
		учета электроэнергии.	
7	3	Автоматизированные информационно-измерительные системы коммерческого учета электроэнергии	2
8	3	Испытания и сертификация АИИС КУЭ.	2
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

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;

<http://www.energyed.ru> – образовательный сайт для энергетиков

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».