

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 2023

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" февраля 2023 г.

Декан строительного-технологического факультета  И. В. Завьялова  
подпись расшифровка подписи

Исполнители:

доцент  Е. В. Фролова  
должность подпись расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора по НМР  М. А. Зорина  
личная подпись расшифровка подписи

Председатель методической комиссии по направлению подготовки  
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  О. С. Манакова  
код наименования личная подпись расшифровка подписи

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.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	<b>Знать:</b> - 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. <b>Уметь:</b> - 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. <b>Владеть:</b> - 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
		<p>АСКУЭ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современными проектными технологиями в области проектирования электроэнергетических объектов.</li> </ul>
<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><b><u>Знать:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы построения и алгоритмическое описание функционирования систем АСКУЭ их элементную базу</li> <li>- основные практические требования по выбору и обоснованию методов и технических средств для проведения эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования</li> </ul> <p><b><u>Уметь:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять расчеты, связанные с определением параметров измерительных систем и линий передачи данных в АСКУЭ</li> <li>- выполнять метрологическую оценку измерительного канала</li> <li>- проводить эксплуатационные испытания и диагностику сложного электроэнергетического и электротехнического оборудования современных систем электроснабжения, рассчитывать основные параметры режимов работы электротехнического оборудования.</li> </ul> <p><b><u>Владеть:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- практическими навыками по использованию, техническому обслуживанию и предупредительному ремонту АСКУЭ и ее элементов</li> <li>- 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.</li> </ul>
<p>ПК*-9 Способен использовать современное программное обеспечение для проектирования и</p>	<p>ПК*-9-В-3 Использует современное программное обеспечение для настройки режимов работы электроэнергетического оборудования</p>	<p><b><u>Знать:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- государственные и отраслевые стандарты, регламентирующие методы расчета и эксплуатации АСКУЭ</li> <li>- основные практические требования по выбору и обоснованию современного</li> </ul>

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
эксплуатации систем электроснабжения		<p>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><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять компьютерную технику и информационные технологии в своей профессиональной деятельности</li> <li>- проектировать системы электроснабжения и рассчитывать основные параметры режимов работы электротехнического оборудования с использованием современного программного обеспечения для проектирования и эксплуатации систем электроснабжения</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современным программным обеспечением для проектирования и эксплуатации систем электроснабжения современными методами расчетов систем электроснабжения.</li> </ul>

#### 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
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>34,25</b>	<b>34,25</b>
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
<b>Самостоятельная работа:</b> - 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 и т.п)	<b>73,75</b>	<b>73,75</b>
<b>Вид итогового контроля</b>	<b>диф. зач.</b>	

## 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 учета электроэнергии.	2

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
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>

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 Студент. Аспирант. Исследователь: всероссийский научный журнал / гл. ред. А. С. Бажин ; учред. А. С. Бажин. – Владивосток : Эксперт-Наука: схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: [https://biblioclub.ru/index.php?page=journal\\_red&jid=685679](https://biblioclub.ru/index.php?page=journal_red&jid=685679)

### 5.4 Интернет-ресурсы

<http://www.normacs.ru/> - библиотека системы нормативов NormaCS.;

<http://www.electrolibrary.info> – электронная электротехническая библиотека;

<http://www.energied.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».