

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кумертауский филиал

Кафедра электроснабжения промышленных предприятий (КФ)



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

Кумертау 2019

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 Электрические и электронные аппараты, Б1.Д.Б.20 Электроника, Б1.Д.Б.21 Основы электроизмерений, Б1.Д.В.4 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	Знать: - 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. Уметь: - решать практические задачи по выбору технологического оборудования современных автоматизированных систем контроля и учета электропотребления на энергообъектах. Владеть: - 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 3 зачетных единиц (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	5 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	10,5	10,5
Лекции (Л)	6	6
Лабораторные работы (ЛР)	4	4
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
Самостоятельная работа:	97,5	97,5
- выполнение контрольной работы (КонтрР);	24	24
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);	54	54
- подготовка к лабораторным занятиям;	8	8
- подготовка к рубежному контролю;	7,5	7,5
- подготовка к диф. зачету	4	4
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	10,5	0,5		-	10
2	Измерительные комплексы по учету электроэнергии	60	4		4	52
3	Автоматизация учета электроэнергии	37,5	1,5		-	36
	Итого:	108	6		4	98
	Всего:	108	6		4	98

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	2
2	2	Измерение активной электрической энергии в трехфазной сети переменного тока напряжением 230 В	2
		Итого:	4

4.4 Контрольная работа (5 семестр)

Расчет погрешности системы АСКУЭ

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Современные проблемы электроэнергетики [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.Я. Ушаков. - Томск:Изд-во Томского политех. университета, 2014. - 447 с.: ISBN 978-5-4387-0521-5

5.2 Дополнительная литература

1. Организация и управление деятельностью электросетевых предприятий [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.Я.Хорольский, М.А.Таранов, В.Г.Жданов - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 144 с. - (ВО: Бакалавриат) (Обложка) ISBN 978-5-00091-133-4.

2. Энергосбережение в жилищно-коммунальном хозяйстве [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.А. Комков, Н.С. Тимахова. - 2-е изд. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 204 с. ISBN 978-5-16-006849-7.

3. Конкурентные рынки оптовой и розничной электроэнергии в России [Электронный ресурс] : Монография / В.А. Андреев.; Некоммерческое партнерство «СОВЕТ РЫНКА». - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 261 с. - (Научная мысль; Энергетика). (о) ISBN 978-5-16-006824-4.

4. Герасименко, А. А. Оптимальная компенсация реактивной мощности в системах распределения электрической энергии [Электронный ресурс] : монография / А. А. Герасименко, В. Б. Нешатаев. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012. - 218 с. - ISBN 978-5-7638-2630-2. **5.3**

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

6. Методические рекомендации для выполнения контрольной работы по дисциплине «Автоматизированные системы коммерческого учета электроэнергии» / В.И. Андросов; Кумертау: Кумертауский филиал ОГУ, 2019. – 34 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 Microsoft Windows
2. Пакет настольных приложений Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint, OneNote, Outlook, Publisher, Access)
3. Приложения Microsoft Visio
4. Интегрированная система решения математических задач: PTC MathCAD University Classroom Perpetual
5. Интегрированная система решения инженерно-технических и научных задач: MathWorks MATLAB R2009a
6. Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite
7. Бесплатное средство просмотра файлов PDF Adobe Reader
8. Свободный файловый архиватор 7-Zip
9. Прикладное программное обеспечение общего назначения Яндекс. Браузер

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, для выполнения контрольной работы 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: заочная

Год набора 2019

РЕКОМЕНДОВАНА на заседании кафедры
электроснабжения промышленных предприятий
наименование кафедры

протокол № 10 от " 6 " июня 2019 г.

Ответственный исполнитель, заведующий кафедрой
электроснабжения промышленных предприятий
наименование кафедры


подпись

А.В. Бондарев
расшифровка подписи

Исполнители:

старший преподаватель каф. ЭПП
должность


подпись

В.И. Андросов
расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

ОДОБРЕНА на заседании НМС, протокол № 1 от «28» 08 2019 г.

Председатель НМС


подпись

Л.Ю.Полякова
расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой ЭПП


подпись

А.В. Бондарев
расшифровка подписи

Заведующий библиотекой


подпись

С.Н. Козак
расшифровка подписи