

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»
Филиал ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» в г. Волжском

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Наименование образовательной программы: Электроэнергетические системы и цифровые технологии

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

Рабочая программа дисциплины
ПРОЕКТИРОВАНИЕ, МОНТАЖ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ УЧЕТА
ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ

Блок	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы	Формируемая участниками образовательных отношений
Индекс дисциплины по учебному плану	Б1.В.15
Трудоемкость в зачетных единицах	6 семестр – 3 всего – 3
Часов (всего) по учебному плану	108
Лекции	6 семестр – 16 часов всего – 16 часов
Практические занятия	6 семестр – 16 часов всего – 16 часов
Лабораторные работы	Учебным планом не предусмотрены
Самостоятельная работа	6 семестр – 58 часов всего – 58 часов
Промежуточная аттестация: Зачет с оценкой	6 семестр – 0,3 часа
Контроль: Зачет с оценкой	6 семестр – 17,7 часа

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Доцент кафедры ЭиЭ, к.т.н., доцент
(должность, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

В.Н. Курьянов
(расшифровка подписи)

И.о. заведующего кафедрой ЭиЭ,
к.т.н., доцент
(название кафедры)

(подпись)

Е.Г. Зенина
(расшифровка подписи)

Руководитель образовательной программы Электроэнергетические системы и цифровые технологии

Доцент кафедры ЭиЭ, к.т.н., доцент
(название кафедры)

(подпись)

В.Н. Курьянов
(расшифровка подписи)

СОГЛАСОВАНО:

И.о. заведующего кафедрой ЭиЭ,
к.т.н., доцент
(название кафедры)

(подпись)

Е.Г. Зенина
(расшифровка подписи)

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины изучение приемов и методов проектирования, монтажа и эксплуатации систем учета электрической энергии, выбор систем коммерческого учета электрической энергии при проектировании автоматизированных информационно-измерительных систем, этапы выполнения проектных работ и их содержание.

Задачами дисциплины являются:

- изучение требований к системе учета электрической энергии;
- изучение структуры и основных элементов АИИС КУЭ.

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ПК-1 Способен управлять технологическим оборудованием, выбирать серийное и проектировать новое оборудование	ПК-1.1 Выполняет сбор и анализ данных по заданной тематике, обосновывает выбор технологических решений.	знать: <ul style="list-style-type: none">- особенности приборов учета, а также трансформаторов тока и напряжения;- схемы включения измерительных комплексов учета электрической энергии; уметь: <ul style="list-style-type: none">- самостоятельно разбираться в нормативных методиках расчета и применять их для решения поставленной задачи;- производить выбор элементов системы учета электрической энергии.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к части формируемой участниками образовательных отношений, блока дисциплин 1 по направлению подготовки Бакалавр 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (профили: Электроэнергетические системы и цифровые технологии).

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: «Электрическая часть электростанций и подстанций», «Электротехнические и конструкционные материалы», «Теоретические основы электротехники» в объеме программы бакалавриата.

Для освоения дисциплины, обучающийся должен:

знать:

- особенности приборов учета, а также трансформаторов тока и напряжения;
- схемы включения измерительных комплексов учета электрической энергии;

уметь:

- самостоятельно разбираться в нормативных методиках расчета и применять их для решения поставленной задачи;
- производить выбор элементов системы учета электрической энергии.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при изучении следующих дисциплин: «Электрические станции», «Релейная защита электроэнергетических систем».

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины. Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы								Содержание самостоятельной работы (с указанием № источника по п. 5.1 и страниц в нем)	
				Контактная						СР	Контроль		
				Лек	Пр	Лаб	КПР	ИККП	ПА				
1	Общая структура АИИС КУЭ	22	6	4	4	-	-	-	—	14	—	Изучение теоретического и практического материала: [2], стр. 15-24	
2	Варианты построения и организации АСКУЭ	24	6	4	4	-	-	-	—	16	—	Изучение теоретического и практического материала: [2], стр. 25-29.	
3	Требования к техническим средствам АИИС	20	6	4	4	-	-	-	—	12	—	Изучение теоретического и практического материала: [2], стр. 30-60.	
4	Организация эксплуатации АИИС УЭ	24	6	4	4	-	-	-	-	16	-	Изучение теоретического и практического материала [2] стр. 61-82	
	Зачет с оценкой	18	6	—	—	—	—	—	0,3		17,7	Зачет проводится в устной форме по билетам согласно программе зачета	
	Итого за семестр	108	6	16	16	-	-	-	0,3	58	17,7		

Примечание: Лек – лекции; Пр – практические занятия; Лаб – лабораторные работы; КПР – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ПА – промежуточная аттестация; СР – самостоятельная работа студента.

3.2.Краткое содержание разделов

6 семестр

1. Общая структура АИИС КУЭ

Информационное обеспечение. Программное обеспечение АИИС КУЭ. Лингвистическое обеспечение АИИС КУЭ. Математическое обеспечение АИИС КУЭ. Метрологическое обеспечение систем АИИС КУЭ.

2. Варианты построения и организации АСКУЭ

Организация АСКУЭ с проведением опрашивания счетчиков через оптический порт. Организация АСКУЭ с проведением опрашивания счетчиков переносным компьютером через преобразователь интерфейсов, мультиплексор, модем. Организация АСКУЭ с проведением автоматического опроса счетчиков и центром сбора и обработки данных. Организация многоуровневой АСКУЭ для территориально распределенного среднего и крупного предприятия или энергосистемы.

3. Требования к техническим средствам АИИС

Стадии создания АИИС УЭ. Защита от несанкционированного вмешательства в работу системы АИИС УЭ. Организационные формы контроля качества выполнения проекта. Примеры реализации систем учета.

4. Организация эксплуатации АИИС УЭ

Требования к составу и содержанию документации по АИИС УЭ. Требования к проектированию, монтажу и эксплуатации АИИС УЭ. Требования к эксплуатационному персоналу. Общие требования к организации технического обслуживания АИИС УЭ. Перечень основных работ по техническому обслуживанию АИИС УЭ. Организация ремонта АИИС УЭ. Требования к персоналу, проводящему техническое обслуживание АИИС УЭ.

3.3. Темы практических занятий

6 семестр

1. Выбор элементов измерительного комплекса (4 часа).
2. Выбор трансформаторов тока и напряжения(4 часа).
3. Техника безопасности при монтаже и эксплуатации систем учета электроэнергии(4 часа).
4. Проверка корректной работы измерительных комплексов (4 часа).

3.4. Темы лабораторных работ

Учебным планом не предусмотрены.

3.5. РГР

РГР учебным планом не предусмотрены.

3.6. Тематика курсовых проектов/курсовых работ

Учебным планом не предусмотрены.

3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

Номер и наименование результатов образования по дисциплине (в соответствии с разделом 3)	Индекс компетенции	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1)				Формы контроля
		6 семестр				
		1	2	3	4	
Знать:						
особенности приборов учета, а также трансформаторов тока и напряжения	ПК-1.1	X				Тест «Термины и определения»
схемы включения измерительных комплексов учета электрической энергии	ПК-1.1		X			Тест «Схемы включения измерительных комплексов»
Уметь:						
самостоятельно разбираться в нормативных методиках расчета и применять их для решения поставленной задачи	ПК-1.1			X		Тест «Требования ПУЭ к учету электрической энергии»
производить выбор элементов системы учета электрической энергии	ПК-1.1				X	Контрольная работа «Выбор элементов системы учета электрической энергии»
<i>Всего часов на раздел дисциплины (в соответствии с п.3.1)</i>		22	24	20	24	

4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1. Текущий контроль успеваемости по дисциплине:

6 семестр

– тестирование:

1. Тест «Термины и определения»
2. Тест «Схемы включения измерительных комплексов»
3. Тест «Требования ПУЭ к учету электрической энергии»

– контрольная работы:

Контрольная работа «Выбор элементов системы учета электрической энергии»

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

4.2. Промежуточная аттестация по дисциплине (части дисциплины):

6 семестр

Промежуточная аттестация проводится в форме, указанной в учебном плане: экзамен, защита курсового проекта.

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и зачетной составляющих.

В приложение к диплому выносятся оценка за 6 семестр.

Оценка за курсовой проект определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ».

В приложение к диплому выносятся оценка за 6 семестр.

Примечание: Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Печатные и электронные издания:

1. Герасимов, В. Г. Электротехнический справочник : В 4 т. Т. 3. Производство, передача и распределение электрической энергии / Под общ. ред. профессоров МЭИ В. Г. Герасимова и др. (гл. ред. А. И. Попов). - 10-е изд. , стереот. - Москва : Издательский дом МЭИ, 2009. - 964 с. - ISBN 978-5-383-00338-1. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383003381.html>.

2. Курьянов В.Н., Куш Л.Р. Проектирование и эксплуатация АИИС КУЭ. Учебное пособие. Волжский: Филиал ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» в г. Волжском, 2019.- 109 с.

3. Балаков, Ю. Н. Проектирование схем электроустановок : учебное пособие для вузов / Балаков Ю. Н. - Москва : Издательский дом МЭИ, 2017. - ISBN 978-5-383-01151-5. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383011515.html>.

4. Бортник, И. М. Основы современной энергетики. В 2 т. Т. 2. Современная электроэнергетика : учебник для вузов / под общ. ред. Е. В. Аметистова. - 5-е изд. , стер. - Москва : Издательский дом МЭИ, 2010. - 632 с. - ISBN 978-5-383-00503-3. - Текст : электронный // ЭБС "Кон-

сультант студента" : [сайт]. - URL :
<https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383005033.html>.

5. Железко, Ю. С. Потери электроэнергии. Реактивная мощность. Качество электроэнергии : руководство / Ю. С. Железко. — Москва : ЭНАС, 2016. — 456 с. — ISBN 978-5-93196-958-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/104575>.

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

Microsoft Word, Microsoft Excel, Power Point.

5.3. Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>

Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>

Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>

Базаданных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>

База данных Scopus <https://www.scopus.com>

Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>

База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ
<https://rosmintrud.ru/opendata>

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ
<http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>

Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>

Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>

Электронная библиотека МЭИ <https://ntb.mpei.ru/e-library/index.php>.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Лекционные и практические занятия проводятся в учебных аудиториях, снабженных оборудованием для показа обучающих материалов, средствами звуковоспроизведения, доской аудиторной, оборудованием для представления презентаций (плазменная панель, персональный компьютер).

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Проектирование, монтаж и эксплуатация систем учета электрической энергии (профиль 1)

(название дисциплины)

6 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ1 Тест «Термины и определения»
 КМ2 Тест «Конструктивные особенности трансформаторов и автотрансформаторов»
 КМ3 Тест «Требования ПУЭ к учету электрической энергии»
 КМ4 Контрольная работа «Выбор элементов системы учета электрической энергии»

Вид промежуточной аттестации – зачет с оценкой.

Трудоемкость дисциплины = 3 з.е.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	зачет
1	Общая структура АИИС КУЭ		х				х
2	Варианты построения и организации АСКУЭ			х			х
3	Требования к техническим средствам АИИС				х		х
4	Организация эксплуатации АИИС УЭ					х	х
	Минимальный балл за КМ		5	5	5	25	20
	Максимальный балл за КМ		10	10	10	30	40