

**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 (ПРОФИЛЬ 1)**

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

**ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:**

Доцент кафедры Энергетики,  
к.т.н., доцент

(должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

В.Н. Курьянов

(расшифровка подписи)

Заведующий кафедрой Энергетики

(название кафедры)



(подпись)

Е.Г. Зенина

(расшифровка подписи)

Руководитель образовательной программы Электроэнергетические системы и цифровые технологии

Доцент кафедры Энергетики,  
к.т.н., доцент

(должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

В.Н. Курьянов

(расшифровка подписи)

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий кафедрой Энергетики

(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.	<b>знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- особенности приборов учета, а также трансформаторов тока и напряжения;</li><li>- схемы включения измерительных комплексов учета электрической энергии;</li></ul> <b>уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- самостоятельно разбираться в нормативных методиках расчета и применять их для решения поставленной задачи;</li><li>- производить выбор элементов системы учета электрической энергии.</li></ul>

## **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	Конт- роль		
				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	
	<b>Итого за семестр</b>	<b>108</b>	<b>6</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	-	-	-	<b>0,3</b>	<b>58</b>	<b>17,7</b>		

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	
<b>Знать:</b>						
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»
<b>Уметь:</b>						
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 выносится 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 выносится 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., Куц 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 "Консультант 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 раздел а	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