

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Умаров Марат Файзуллаевич  
Должность: Директор  
Дата подписания: 18.02.2026 08:30:19  
Уникальный программный ключ:  
48505f11ec15acaa386f5219d3113d727fefda7

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Казанский (Приволжский) федеральный университет»  
Елабужский институт (филиал) КФУ



**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель директора по  
образовательной деятельности

  
С.Ю. Бахвалов  
« 19 »  2025 г.  
МП

**Программа дисциплины (модуля)**

*Электроснабжение потребителей и режимы*

Направление подготовки/специальность: 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)

Направленность (профиль) подготовки (специальности): Автоматизация энергетических систем

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: заочная

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2025

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
  - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
  - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) старший преподаватель, б/с Самедов М.Н. (Кафедра физики, отделение математики и естественных наук, Елабужский филиал, [MNSamedov@kpfu.ru](mailto:MNSamedov@kpfu.ru))

### 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-1	способен участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментов по дисциплине, в том числе и в рамках реализации дополнительных общеобразовательных программ
	ПК-1.1 Знает методы планирования и проведения типовых экспериментов по дисциплине, в том числе и в рамках реализации дополнительных общеобразовательных программ
	ПК-1.2 Умеет проводить типовые экспериментальные исследования по дисциплине, в том числе и в рамках реализации дополнительных общеобразовательных программ, обрабатывать и анализировать результаты эксперимента
	ПК-1.3. Владеет навыками подготовки и выполнения типовых экспериментов по дисциплине, в том числе и в рамках реализации дополнительных общеобразовательных программ, методами обработки и анализа экспериментальных результатов

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- основы методов планирования и проведения типовых электротехнических экспериментов; расчета схем и элементов оборудования и систем электроснабжения;

Должен уметь:

- участвовать в планировании типовых экспериментов по выбору параметров основного оборудования в системах электроснабжения и методов достижения заданного уровня надежности оборудования и систем электроснабжения;

Должен владеть:

- методами анализа и оптимизации режимов систем электроснабжения и навыками проектирования систем электроснабжения различных объектов.

### 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.01 Дисциплин (модули)" основной профессиональной образовательной программы 44.03.04 "Профессиональное обучение (по отраслям) (Автоматизация энергетических систем)" и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений. Осваивается на 3 курсе, летняя сессия

### 3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) на 108 часа(ов).

Контактная работа - 14 часа(ов), в том числе лекции - 6 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 8 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 90 часа(ов).

Контроль (зачёт) - 4 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет 3 курс, летняя сессия

### 4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

#### 4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)	Самостоятельная работа
		Р		

			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Введение. Особенности систем электроснабжения городов, сельского хозяйства,	6	2	0	1	20
2.	Тема 2. Типы электроприёмников, режимы их работы.	6	1	0	2	20
3.	Тема 3. Условия выбора параметров основного оборудования в системах электроснабжения и методы достижения заданного уровня надежности оборудования и систем электроснабжения.	6	2	0	3	30
4.	Тема 4. Типы энергоустановок, накопители энергии и ресурсосберегающие технологии.	6	1	0	2	20
	Итого: 104 час и 4 час контроль		6	0	8	90

#### 4.2 Содержание дисциплины (модуля)

##### Тема 1. Введение. Особенности систем электроснабжения городов, сельского хозяйства,

Введение. Особенности систем электроснабжения городов. Особенности систем электроснабжения объектов сельского хозяйства. Особенности систем электроснабжения транспортных систем. Типы электроприёмников, режимы их работы. Условия выбора параметров основного оборудования в системах электроснабжения. Методы достижения заданного уровня надежности оборудования и систем электроснабжения. Типы энергоустановок. Накопители энергии. Ресурсосберегающие технологии

##### Тема 2. Типы электроприёмников, режимы их работы.

Введение. Особенности систем электроснабжения городов. Особенности систем электроснабжения объектов сельского хозяйства. Особенности систем электроснабжения транспортных систем. Типы электроприёмников, режимы их работы. Условия выбора параметров основного оборудования в системах электроснабжения. Методы достижения заданного уровня надежности оборудования и систем электроснабжения. Типы энергоустановок. Накопители энергии. Ресурсосберегающие технологии

##### Тема 3. Условия выбора параметров основного оборудования в системах электроснабжения и методы достижения заданного уровня надежности оборудования и систем электроснабжения.

Введение. Особенности систем электроснабжения городов. Особенности систем электроснабжения объектов сельского хозяйства. Особенности систем электроснабжения транспортных систем. Типы электроприёмников, режимы их работы. Условия выбора параметров основного оборудования в системах электроснабжения. Методы достижения заданного уровня надежности оборудования и систем электроснабжения. Типы энергоустановок. Накопители энергии. Ресурсосберегающие технологии

##### Тема 4. Типы энергоустановок, накопители энергии и ресурсосберегающие технологии.

Введение. Особенности систем электроснабжения городов. Особенности систем электроснабжения объектов сельского хозяйства. Особенности систем электроснабжения транспортных систем. Типы электроприёмников, режимы их работы. Условия выбора параметров основного оборудования в системах электроснабжения. Методы достижения заданного уровня надежности оборудования и систем электроснабжения. Типы энергоустановок. Накопители энергии. Ресурсосберегающие технологии

#### 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры

(утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 6 апреля 2021 года № 245)

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

#### **6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

#### **7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;
- в печатном виде - в Научной библиотеке Елабужского института КФУ. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,25 экземпляра на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осуществляющих освоение данной дисциплины (модуля).

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки Елабужского института КФУ.

#### **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

- Электrolаборатория на сайте Проектирование инженерных систем. - <https://el-sn.ru/uslugi-elektrolaboratorii/>
- Форум проектировщиков электрических и слаботочных сетей - <http://eom.com.ua/index.php?topic=14.0>
- Определение категории электроснабжения - <https://www.mrsk-1.ru/customers/services/additional/faq/category/>

#### **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

<b>Вид работ</b>	<b>Методические рекомендации</b>
лекции	Лекционные занятия проводятся с использованием интерактивных технологий и предполагают активное участие студентов. Для подготовки к занятиям рекомендуется выделять в материале проблемные вопросы, затрагиваемые преподавателем в лекции, и группировать информацию вокруг них. Желательно выделять в используемой литературе постановки вопросов, на которые разными авторам могут быть даны различные ответы. На основании постановки таких вопросов следует собирать аргументы в пользу различных вариантов решения поставленных проблем.
лабораторные работы	Лабораторные занятия - это одна из разновидностей практического занятия, являющаяся эффективной формой учебных занятий в организации высшего образования. Лабораторные занятия имеют выраженную специфику в зависимости от учебной дисциплины, углубляют и закрепляют теоретические знания. На этих занятиях студенты осваивают конкретные методы

Вид работ	Методические рекомендации
	изучения дисциплины, обучаются экспериментальным способам анализа, умению работать с приборами и современным оборудованием. Лабораторные занятия дают наглядное представление об изучаемых явлениях и процессах, студенты осваивают постановку и ведение эксперимента, учатся умению наблюдать, оценивать полученные результаты, делать выводы и обобщения.
самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов по дидактической сути представляет собой комплекс условий обучения, организуемых преподавателем и направленных на самоподготовку учащихся. Учебная деятельность протекает без непосредственного участия преподавателя и заключается в проработке лекционного материала, подготовке к устному опросу и тестированию, к лабораторным занятиям; изучении учебной литературы из основного и дополнительного списка
зачет	Зачет является формой оценки качества освоения студентом образовательной программы по дисциплине. По результатам зачета студенту выставляется оценка зачтено или не зачтено. Зачет может проводиться в форме устного опроса по билетам (вопросам) или без билетов, с предварительной подготовкой или без подготовки, по усмотрению кафедры. Преподаватель может проставить зачет без опроса или собеседования тем студентам, которые активно участвовали на лабораторных занятиях.

#### **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

#### **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Комплект мебели (посадочных мест) 36 шт. Комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя 1 шт. Интерактивная трибуна intel core i3 1 шт. Проектор Panasonic VX400 1 шт. Экран мультимедийный 1 шт. Колонки 20w 6 шт. Усилитель 3000w, микшер Xenyx1202, микрофоны. Доска меловая настенная 1 шт. Картины 19 шт. Веб-камера 1 шт. Набор учебно-наглядных пособий: комплект презентаций в электронном формате по преподаваемой дисциплине 3-5 шт. Выход в Интернет, внутривузовская компьютерная сеть, доступ в электронную информационно-образовательную среду.

423600, Республика Татарстан, г. Елабуга, ул. Казанская, д. 89 ауд. 69

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (Лаборатория Электричества и энергетики)

Комплект мебели (посадочных мест) 24 шт. Комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя 1 шт. Меловая доска 1 шт. Стол-парта 4 шт. Серые столы с учебным оборудованием 6 шт. Компьютеры 2 шт. Мониторы 2 шт. Компьютерный стол 2 шт.

423600, Республика Татарстан, г. Елабуга, ул. Казанская, д. 89 ауд. 65

#### **12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;

- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;

- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;

- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;

- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;

- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:

- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;

- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;

- продолжительности выступления, обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 44.03.04 "Профессиональное обучение (по отраслям)" и профилю подготовки "Автоматизация энергетических систем".

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Елабужский институт (филиал)

**Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

**Электроснабжение потребителей и режимы**

Направление подготовки: 44.03.04 - Профессиональное обучение (по отраслям)

Профиль подготовки: Автоматизация энергетических систем

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: заочная

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2025

## Содержание

**1. Соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю)**

**2. Критерии оценивания сформированности компетенций**

**3. Распределение оценок за формы текущего контроля и промежуточную аттестацию**

**4. Оценочные средства, порядок их применения и критерии оценивания**

**4.1. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ**

**4.1.1. Лабораторные работы**

4.1.1.1. Порядок проведения и процедура оценивания

4.1.1.2. Критерии оценивания

4.1.1.3. Содержание оценочного средства

**4.1.2. Тестирование**

4.1.2.1. Порядок проведения и процедура оценивания

4.1.2.2. Критерии оценивания

4.1.2.3. Содержание оценочного средства

**4.2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**4.2.1. Зачет**

4.2.1.1. Порядок проведения и процедура оценивания

4.2.1.2. Критерии оценивания

4.2.1.3. Оценочные средства

## 1. Соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю)

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
ПК-1 способен участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментов по дисциплине, в том числе и в рамках реализации дополнительных общеобразовательных программ	<p>Знать методы планирования и проведения типовых экспериментов по дисциплине, в том числе и в рамках реализации дополнительных общеобразовательных программ</p> <p>Уметь проводить типовые экспериментальные исследования по дисциплине, в том числе и в рамках реализации дополнительных общеобразовательных программ, обрабатывать и анализировать результаты эксперимента</p> <p>Владеть навыками подготовки и выполнения типовых экспериментов по дисциплине, в том числе и в рамках реализации дополнительных общеобразовательных программ, методами обработки и анализа экспериментальных результатов</p>	<p><b>Текущий контроль:</b> Лабораторные работы по темам 1-4 Тестирование по темам 1-4 <i>Тема 1. Введение. Особенности систем электроснабжения городов, сельского хозяйства,</i> <i>Тема 2. Типы электроприёмников, режимы их работы.</i> <i>Тема 3. Условия выбора параметров основного оборудования в системах электроснабжения и методы достижения заданного уровня надежности оборудования и систем электроснабжения.</i> <i>Тема 4. Типы энергоустановок, накопители энергии и ресурсосберегающие технологии.</i></p> <p><b>Промежуточная аттестация:</b> Зачет</p>

## 2. Критерии оценивания сформированности компетенций

Компетенция	Зачтено			Не зачтено
	Высокий уровень (отлично)	Средний уровень (хорошо)	Низкий уровень (удовлетворительно)	Ниже порогового уровня (неудовлетворительно)
ПК-1	Знает основы методов планирования и проведения типовых электротехнических экспериментов; расчета схем и элементов оборудования и систем электроснабжения	Знает основы методов планирования и проведения типовых электротехнических экспериментов; расчета схем и элементов оборудования и систем электроснабжения, допуская неточности в формулировке	Знает основы методов планирования и проведения типовых электротехнических экспериментов; расчета схем и элементов оборудования и систем электроснабжения, допуская ошибки в формулировке	Не знает основы методов планирования и проведения типовых электротехнических экспериментов; расчета схем и элементов оборудования и систем электроснабжения
	Умеет участвовать в планировании типовых экспериментов по выбору параметров основного оборудования в системах электроснабжения и методов достижения заданного уровня надежности оборудования и систем электроснабжения.	Умеет участвовать в планировании типовых экспериментов по выбору параметров основного оборудования в системах электроснабжения и методов достижения заданного уровня надежности оборудования и систем электроснабжения, допуская незначительные неточности в выборе рациональных методов.	Умеет участвовать в планировании типовых экспериментов по выбору параметров основного оборудования в системах электроснабжения и методов достижения заданного уровня надежности оборудования и систем электроснабжения., типичные ошибки в выборе рациональных способов действия	Не умеет участвовать в планировании типовых экспериментов по выбору параметров основного оборудования в системах электроснабжения и методов достижения заданного уровня надежности оборудования и систем электроснабжения.

	Владеет методами анализа и оптимизации режимов систем электроснабжения и навыками проектирования систем электроснабжения различных объектов	Владеет методами анализа режимов систем электроснабжения и навыками проектирования систем электроснабжения различных объектов	Владеет методами анализа режимов систем электроснабжения, допускает ошибки при демонстрации навыков проектирования систем электроснабжения	Не владеет методами анализа и оптимизации режимов систем электроснабжения и навыками проектирования систем электроснабжения различных объектов
--	---	---	--	--

### 3. Распределение оценок за формы текущего контроля и промежуточную аттестацию

#### 6 семестр (3 курс летняя сессия)

Текущий контроль:

1. Лабораторные работы; темы по РПД №№ 1-4
2. Тестирование; темы по РПД №№ 1-4

*Тема 1. Введение. Особенности систем электроснабжения городов, сельского хозяйства,*

*Тема 2. Типы электроприёмников, режимы их работы.*

*Тема 3. Условия выбора параметров основного оборудования в системах электроснабжения и методы достижения заданного уровня надежности оборудования и систем электроснабжения.*

*Тема 4. Типы энергоустановок, накопители энергии и ресурсосберегающие технологии.*

Промежуточная аттестация –зачет в 6 семестре

Промежуточная аттестация проводится после завершения изучения части в форме, определяемой учебным планом образовательной программы с целью оценить работу обучающегося, степень усвоения теоретических знаний, уровень сформированности компетенций.

Промежуточная аттестация по данной дисциплине проводится в форме устного ответа обучающегося. Преподаватель, принимающий зачет (экзамен) обеспечивает случайное распределение вариантов зачетных заданий между обучающимися с помощью билетов; вправе задавать обучающемуся дополнительные вопросы и давать дополнительные задания помимо тех, которые указаны в билете.

Виды оценок для зачета:

Зачтено

Не зачтено

### 4. Оценочные средства, порядок их применения и критерии оценивания

#### 4.1. Оценочные средства текущего контроля

##### 4.1.1. Лабораторные работы

##### 4.1.1.1. Порядок проведения и процедура оценивания

В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области.

Лабораторные работы по дисциплине «Электроснабжение потребителей и режимы» проводятся преподавателем согласно разработанному и утвержденному на кафедре рабочей программе. Каждая лабораторно-практическая работа выполняется по определенной теме программы в соответствии с заданием.

Перед выполнением каждой работы студенты-бакалавры должны проработать соответствующий материал, используя конспекты теоретических занятий, периодические издания, учебно-методические пособия и учебники

На каждом занятии студенты выполняют работу в соответствии с ее содержанием и методическими указаниями.

По окончании занятий студенты оформляют отчет по каждой работе, соблюдая следующую форму:

Наименование темы;

Цель работы;

Задание и содержание выполненной работы,

Письменные ответы на контрольные вопросы.

Выводы по проделанной работе.

Список использованных источников.

##### 4.1.1.2. Критерии оценивания

**Оценка «отлично» ставится, если:** оборудование и методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.

**Оценка «хорошо» ставится, если:** оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.

**Оценка «удовлетворительно» ставится, если:** оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.

**Оценка «неудовлетворительно» ставится, если:** оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям.

#### **4.1.1.3. Содержание оценочного средства**

##### **Типовые вопросы при защите лабораторных работ**

- 1) Сформулировать цель выполнения лабораторной работы
- 2) Какие теоретические сведения проверяются при выполнении работы?
- 3) Описать установку и ход работы
- 4) Определить погрешность измерений
- 5) Обсудить полученные результаты
- 6) Сделать выводы

##### **Перечень лабораторных работ:**

1. Измерение параметров установившегося режима работы трансформатора
2. Измерение параметров установившегося режима работы линии электропередачи
3. Измерение параметров установившегося режима работы, разомкнутой распределительной электрической сети
4. Снятие статической характеристики мощности по напряжению батареи конденсаторов
5. Влияние компенсации реактивной мощности с помощью конденсаторной батареи на параметры установившегося режима разомкнутой распределительной электрической сети
6. Компенсация реактивной мощности в системах электроснабжения

#### **4.1.2. Тестирование**

##### **4.1.2.1. Порядок проведения и процедура оценивания**

Тестирование проходит в письменной форме или с использованием компьютерных средств. Обучающийся получает определённое количество тестовых заданий. На выполнение выделяется фиксированное время в зависимости от количества заданий. Оценка выставляется в зависимости от процента правильно выполненных заданий. Тестирование проводится по вариантам. В каждом варианте – 10 тестовых заданий.

Ниже приведены примерные задания. Полный банк тестовых заданий хранится на кафедре.

##### **4.1.2.2. Критерии оценивания**

**Оценка «отлично» ставится, если обучающийся дал:**

86% правильных ответов и более.

**Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся дал:**

От 71% до 85 % правильных ответов.

**Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся дал:**

От 56% до 70% правильных ответов.

**Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся дал:**

55% правильных ответов и менее.

##### **4.1.2.3. Содержание оценочного средства**

*Формулировка задания:*

*Примерные варианты тестовых заданий*

#### **1. Отметьте, какая линия относится к линии электроснабжения?**

1. Газопровод.
2. Трубы водоснабжения.
3. Кабельная линия связи.
4. Кабельная линия электроснабжения.

#### **2. Какие из компонентов относятся к линии электроснабжения?**

1. КТП.
2. Железобетонная опора.
3. ВЛ-10кВ
4. Кабельная линия связи.
5. Конденсаторные установки.

#### **3. Какие из перечисленных установок вырабатывают электроэнергию?**

1. АЭС.
2. Бойлер.
3. ВЛ-10кВ
4. ТЭЦ
5. Конденсаторные установки.

#### **4. В чем измеряется электроэнергия?**

1. кВт/ч
2. кал
3. А\*ч
4. кВт\*А

**5. В чем измеряется электрическая мощность?**

1. кВт/ч
2. кал
3. А\*ч
4. кВт\*А

**6. У одного медного провода сечение 70 мм<sup>2</sup> у другого провода той же марки сечение 120 мм<sup>2</sup>. Какой провод имеет большую удельную проводимость?**

1. Оба провода одной марки, значит и проводимости одинаковы, т.к. проводимость зависит от материала.
2. Чем больше сечение, тем меньше сопротивление, а проводимость – это обратная величина сопротивлению. Отсюда следует: большую удельную проводимость имеет второй провод
3. Чем меньше сечение, тем больше сопротивление, а проводимость – это обратная величина сопротивлению. Отсюда следует: большую удельную проводимость имеет первый провод.

**7. Генератор - это источник постоянного тока?**

1. Да
2. Нет, только переменного.
3. Есть генераторы постоянного тока и есть переменного.

**8. В чем измеряется напряжение?**

1. кВт/ч
2. кал
4. кВ
5. кВт\*А

**9. Каким образом устроена защита линий от к.з.?**

1. Рубильниками
2. Предохранители с плавкими вставками.
3. Реле.
4. Пускатели с токовой отсечкой.

**10. Что такое короткое замыкание?**

1. Обрыв провода, при этом резкое увеличение сопротивление линии.
2. Касание двух оголенных проводов, при этом резкое уменьшение сопротивления линии.
3. Нагрев проводов из-за перегрузки.

**11. Какие устройства являются коммутационными?**

1. Рубильник
2. Конденсаторные установки.
3. Реле.
4. Пускатели.

**12. Какая величина частоты называется стандартным или промышленным?**

1. 50 Гц
2. 5000 гЦ.
3. Стандартный промышленный ток - постоянный.
4. 5 Гц.

**13. Что такое угол  $\phi$  в выражении  $\cos \phi$ ?**

1. Угол в тригонометрии, не имеющая никакого отношения к электричеству.
2. Угол между напряжениями разных фаз.
3. Угол между напряжением и полным током одной фазы.
4. Угол между напряжением и активным током одной фазы.

**14. Зачем энергоснабжающие организации требуют от своих потребителей повышения  $\cos \phi$ ?**

1. При повышении  $\cos \phi$  снижаются потери в линии.
2. При повышении  $\cos \phi$  ничего не происходит.
3. При повышении  $\cos \phi$  увеличиваются потери в линии.

**15. Хорошо ли повышения  $\cos \phi$  для потребителей?**

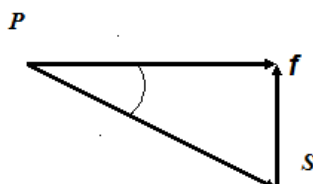
1. При повышении  $\cos \phi$  ничего не происходит.
2. При повышении  $\cos \phi$  увеличиваются потери в линии.
3. При повышении  $\cos \phi$  ощущается заметная экономия электроэнергии.

**16. Укажите, какие преимущества в повышении  $\cos \phi$  для потребителей?**

1. Повышение  $\cos \phi$  никаких преимуществ не дает.
2. При повышении  $\cos \phi$  уменьшаются потери в питающей линии.

3. При повышении  $\cos \phi$  ощущается заметная экономия электроэнергии за счет увеличения полезной энергии.

**17. Что характеризует  $\cos \phi$ ?**



1. Отношение полезной мощности к полной.
2. Отношение потребляемой энергии к энергии, за которую платят по счетчикам.
3. Это чисто теоретическая величина и не несет никакого практического значения.

**18. Чем отличается пусковой ток электродвигателя от рабочего?**

1. Ничем.
2. Пусковой ток несколько раз превышает рабочий, но кратковременно.
3. Они равны

**19. Что такое электрическая цепь**

1. совокупность соединённых друг с другом источников электрической энергии и приёмников энергии
2. совокупность соединённых друг с другом только приёмников энергии.
3. совокупность соединённых друг с другом только источников электрической энергии

**20. Что такое источник электрической энергии?**

1. Оборудование, преобразующее механическую, химическую, тепловую, или другие виды энергии в электрическую.
2. Электродвигатели.
3. Генераторы.

**21. Который из представленных элементов является приемником электрической энергии?**

1. Лампы электроосвещения.
2. Аккумуляторы,
3. Генераторы.
4. Двигатели внутреннего сгорания.
5. Асинхронные электродвигатели.

**22. Какой из представленных приемников электрической энергии имеет чисто активную нагрузку?**

1. Лампы накаливания.
2. Лампы дневного освещения.
3. Асинхронные электродвигатели.

**23. Закон Ома – это:**

1.  $R=I*U$ .
2.  $W=I/U$ .
3.  $I=U/R$ .
4.  $I1=I2+I3$

**24. Какими параметрами характеризуется источник электроэнергии?**

1. Током
2. Направлением и величиной электродвижущей силы (ЭДС) и величиной внутреннего сопротивления
3. Напряжением

**25. Какими параметрами характеризуется приемник электроэнергии?**

1. Током
2. Направлением и величиной электродвижущей силы (ЭДС) и величиной внутреннего сопротивления
3. Мощностью,  $\cos\phi$ , напряжением.

**4.2. Оценочные средства промежуточной аттестации**

**4.2.1. Зачет**

**4.2.1.1. Порядок проведения.**

По дисциплине предусмотрен зачет в 6 семестре (летняя сессия). Зачет нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Зачет проходит по билетам. В каждом билете два вопроса. После ответа студенту могут быть заданы дополнительные вопросы, как по материалам билета, так и по основным определениям курса в целом.

**4.2.1.2. Критерии оценивания**

*Устный ответ на теоретический вопрос по курсу дисциплины*

**Оценка «зачтено» ставится, если обучающийся:**

обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины.

**Оценка «не зачтено» ставится, если обучающийся:**

обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить

обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

#### **4.2.1.3. Оценочные средства.**

##### *Формулировки заданий*

Вопросы к зачету

1. Особенности электроснабжения промышленных предприятий.
2. Характеристика промышленных потребителей электроэнергии.
3. Характерные приемники электроэнергии.
4. Методы определения электрических нагрузок.
5. Определение расхода электроэнергии.
6. Потери мощности и электроэнергии.
7. Способы снижения активных нагрузок потребителей.
8. Способы снижения реактивных нагрузок потребителей.
9. Энергосистема, как основной источник питания потребителей электроэнергии.
10. Силовые трансформаторы и автотрансформаторы.
11. Заводские электростанции, их электрические схемы соединений.
12. Источники реактивной мощности.
13. Показатели качества электрической энергии.
14. Регулирование напряжения в системах электроснабжения.
15. Учет и отчетность по электроэнергии.
16. Электробалансы на промышленных предприятиях.
17. Защитная аппаратура внутризаводских электрических сетей.
18. Механические характеристики электродвигателей постоянного тока независимого возбуждения.
19. Время ускорения и замедление электропривода.
20. Способы расчетов токов короткого замыкания.
21. Приведение моментов инерции и маховых моментов.
22. Основные схемы электрических подстанций.
23. Общая характеристика электроприводов.
24. Защитные распределительные устройства.
25. Режим нейтралей заземляющих устройств.
26. Управление электроприводами постоянного тока. Управление электроприводами переменного тока.
27. Принципы управления электроприводами.
28. Расчет мощности электродвигателя для повторно-кратковременного режима работы.

### Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 44.03.04 - Профессиональное обучение (по отраслям)

Профиль подготовки: Автоматизация энергетических систем

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: заочное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2025

#### Основная литература:

1. Киреева, Э.А. Электроснабжение и электрооборудование цехов промышленных предприятий: учебное пособие. - 2-е изд., стереотип. - М.: КНОРУС, 2013. - 368с. - 10 ЭКЗ.
2. Кудрин, Б.И. Системы электроснабжения: Учеб.пособие для студ.учреждений высш.проф.образования. - М.: Академия, 2011. - 352с. - 10 ЭКЗ.
3. Анчарова Т. В. Электроснабжение и электрооборудование зданий и сооружений: Учебник / Т.В. Анчарова, М.А. Рашевская, Е.Д. Стебунова. - М.: Форум: НИЦ Инфра-М, 2012. - 416 с. URL: <http://www.znaniyum.com/bookread.php?book=326458> - Режим доступа: по подписке.

#### Дополнительная литература:

1. Михеев, Г. М. Электростанции и электрические сети. Диагностика и контроль электрооборудования\_ / Г. М. Михеев. — Москва : ДМК Пресс, 2010. — 297 с. — ISBN 978-5-94120-225-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/61009> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Фролов, Ю. М. Основы электроснабжения : учебное пособие / Ю. М. Фролов, В. П. Шелякин. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-1385-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4544> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Ополева, Г. Н. Электроснабжение промышленных предприятий и городов: Учебное пособие / Ополева Г.Н. - Москва :ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 416 с. (Высшее образование) ISBN 978-5-8199-0653-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znaniyum.com/catalog/product/545292> . - Режим доступа: по подписке.
4. Суворин, А.В. Монтаж и эксплуатация электрооборудования систем электроснабжения : учеб. пособие / А.В. Суворин. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2018. - 400 с. - ISBN 978-5-7638-3813-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znaniyum.com/catalog/product/1032101> - Режим доступа: по подписке.

**Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Направление подготовки: 44.03.04 - Профессиональное обучение (по отраслям)

Профиль подготовки: Автоматизация энергетических систем

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: заочная

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2025

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft office professional plus 2010

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.