

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Вятский государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ  
Начальник Управления  
дополнительного образования  
 Золотарева О.В.  
« 12 » сентябрь 2023 г.  
*03-04-2023-0662-1154*

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины (модуля)  
«Влияние качества электрической энергии на электроприемники»  
дополнительной профессиональной программы –  
программы повышения квалификации  
«Актуальные вопросы и современные тенденции развития  
электроэнергетики и электротехники»

Киров, 2023

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями дополнительной профессиональной программы «Актуальные вопросы и современные тенденции развития электроэнергетики и электротехники»

Рабочая программа разработана:  
Бакшаевой Натальей Сергеевной, доцент кафедры ЭПС, к.т.н.

© Вятский государственный университет, 2023

©Бакшаева Н.С., 2023

# 1. РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА

## 1.1 Пояснительная записка

Актуальность и значение учебной дисциплины «Влияние качества электрической энергии на электроприемники» определяются тем, что проблема обеспечения качества электрической энергии в электрических сетях продолжает оставаться одним из важнейших, определяющих надежность и эффективность электроснабжения потребителей, поэтому необходимо актуализировать знания по данному направлению.

### Цели и задачи учебной дисциплины

Цель учебной дисциплины	Изучение электромагнитных процессов, возникающих при передаче и потреблении электроэнергии.
Задачи учебной дисциплины	<ul style="list-style-type: none"><li>– изучить основы электромагнитной совместимости.</li><li>– изучить способы повышения качества электроэнергии при ее передаче.</li><li>– ознакомиться с организацией контроля над показателями качества электроэнергии</li></ul>

### Компетенции слушателя, формируемые в результате освоения учебной дисциплины / модуля

В результате освоения учебной дисциплины (модуля) слушатель должен демонстрировать следующие результаты обучения:

Виды деятельности	Профессиональные компетенции	Практический опыт	Умения	Знания
Профессиональная	<b>ПК 1</b> Способен применять знания принципов и технологий электроэнергетической и электротехнической отраслей, связанных с особенностью проблем, объектов и видов профессиональной деятельности на предприятиях и в организациях	Владеть навыками расчета требуемых параметров оборудования исходя из условий работы и предъявляемых требований; Владеть способностью выбора и применения энергоэффективных производственно-технологических	Уметь: -выбирать энергетическое оборудование, исходя из его параметров, условий работы и предъявляемых требований; - определять эффективные производственно-технологические режимы	Знать: - основные параметры, определяющие условия работы оборудования на объектах энергетики; - методики выбора энергоэффективных режимов работы энергооборудования;

		процессов объектов	работы объектов электроэнергетики и электротехники	- энергоэффективные режимы работы энергооборудования.
<b>ПК 2</b> Способен применять современные методы и инструменты практической инженерной деятельности при решении задач в области электроэнергетики.	Владеть навыками: - выполнения расчетов показателей качества электроэнергии в проектируемых объектах электроэнергетики; - навыками практического применения требования нормативных документов в области энергосбережения; - применения методов решения прикладных задач и реализации проектов в области сквозных цифровых технологий на объектах электроэнергетики	Уметь: - выполнять расчеты показателей качества электроэнергии в проектируемых объектах электроэнергетики; - применять на практике требования нормативных документов в области энергосбережения; - решать прикладные задачи и реализовывать проекты в области сквозных цифровых технологий на объектах электроэнергетики	Знать: - современные методы и способы обеспечения качества электроснабжения на стадии проектирования объектов электроэнергетики; - требования нормативных документов в области энергосбережения; - прикладные задачи и порядок реализации проектов в области сквозных цифровых технологий на объектах электроэнергетики	

## 1.2 Содержание учебной дисциплины (модуля) Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Форма обучения	Общий объем (трудоемкость), час	В том числе аудиторная контактная работа обучающихся с преподавателем, час				Самостоятельная работа, час	Форма промежуточной аттестации
		Всего	Лекции	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные занятия		
очная	6	4	2	2	-	2	-

### Тематический план

№ п/п	Основные разделы и темы учебной дисциплины	Часы		
		Лекции	Практические (семинарские занятия)	Самостоятельная работа
1.	Влияние качества электрической энергии на электроприемники	2	2	2
	<b>Итого:</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>

### Матрица соотнесения разделов / тем учебной дисциплины / модуля и формируемых в них компетенций

РАЗДЕЛЫ / ТЕМЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ	КОМПЕТЕНЦИИ		
		ПК-1	ПК-2	ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО КОМПЕТЕНЦИЙ
Влияние качества электрической энергии на электроприемники	6	+	+	1
<b>Итого</b>	<b>6</b>			

### Краткое содержание учебной дисциплины:

**Раздел 1 «Влияние качества электрической энергии на электроприемники»**

Основы теории электромагнитной совместимости. Качество электрической энергии. Организация контроля показателей качества электроэнергии. Средства улучшения показателей качества электроэнергии.

## **2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **2.1. Методические рекомендации для преподавателя**

Выбор методов и средств обучения, образовательных технологий осуществляется преподавателем исходя из необходимости достижения обучающимися планируемых результатов освоения дисциплины, а также с учетом индивидуальных возможностей обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, методических указаний и разработок, указанных в программе, особое внимание уделить целям, задачам, структуре и содержанию дисциплины.

### **2.2. Методические указания для слушателей**

Успешное освоение учебной дисциплины предполагает активное, творческое участие обучающегося на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной работы. Обучающийся обязан посещать лекции и семинарские (практические, лабораторные) занятия, получать консультации преподавателя и выполнять самостоятельную работу.

Выбор методов и средств обучения, образовательных технологий осуществляется преподавателем исходя из необходимости достижения обучающимися планируемых результатов освоения дисциплины, а также с учетом индивидуальных возможностей обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, методических указаний и разработок, указанных в программе, особое внимание уделить целям, задачам, структуре и содержанию дисциплины.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее основных положений. Содержание лекций определяется настоящей рабочей программой дисциплины.

Лекции – это систематическое устное изложение учебного материала. На них обучающийся получает основной объем информации по каждой конкретной теме. Лекции обычно носят проблемный характер и нацелены на освещение наиболее трудных и дискуссионных вопросов, кроме того они способствуют формированию у обучающихся навыков самостоятельной работы с научной литературой.

Предполагается, что обучающиеся приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендуемым программой. Часто обучающимся трудно разобраться с дискуссионными вопросами, дать однозначный ответ. Преподаватель, сравнивая различные точки зрения, излагает свой взгляд и нацеливает их на дальнейшие исследования и поиск научных решений. После

лекции желательно вечером перечитать и закрепить полученную информацию, тогда эффективность ее усвоения значительно возрастает. При работе с конспектом лекции необходимо отметить материал, который вызывает затруднения для понимания, попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю.

Целью практических и лабораторных занятий является проверка уровня понимания обучающимися вопросов, рассмотренных на лекциях и в учебной литературе, степени и качества усвоения материала; применение теоретических знаний в реальной практике решения задач; восполнение пробелов в пройденной теоретической части курса и оказания помощи в его освоении.

Практические (лабораторные) занятия в равной мере направлены на совершенствование индивидуальных навыков решения теоретических и прикладных задач, выработку навыков интеллектуальной работы, а также ведения дискуссий. Конкретные пропорции разных видов работы в группе, а также способы их оценки определяются преподавателем, ведущим занятия.

На практических (лабораторных) занятиях под руководством преподавателя обучающиеся обсуждают дискуссионные вопросы, отвечают на вопросы тестов, закрепляя приобретенные знания, выполняют практические (лабораторные) задания и т.п. Для успешного проведения практического (лабораторного) занятия обучающемуся следует тщательно подготовиться.

Основной формой подготовки обучающихся к практическим (лабораторным) занятиям является самостоятельная работа с учебно-методическими материалами, научной литературой, статистическими данными и т.п.

Изучив конкретную тему, обучающийся может определить, насколько хорошо он в ней разобрался. Если какие-то моменты остались непонятными, целесообразно составить список вопросов и на занятии задать их преподавателю. Практические (лабораторные) занятия предоставляют студенту возможность творчески раскрыться, проявить инициативу и развить навыки публичного ведения дискуссий и общения, сформировать определенные навыки и умения и т.п.

Самостоятельная работа слушателей включает в себя выполнение различного рода заданий (изучение учебной и научной литературы, материалов лекций, систематизацию прочитанного материала, подготовку контрольной работы, решение задач и т.п.), которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. По каждой теме учебной дисциплины преподаватель предлагает обучающимся перечень заданий для самостоятельной работы. Самостоятельная работа по учебной дисциплине может осуществляться в различных формах (например: подготовка докладов; написание рефератов; публикация тезисов; научных статей; подготовка и защита проекта; другие).

К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны выполняться самостоятельно либо группой и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Регулярно рекомендуется отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

Результатом самостоятельной работы должно стать формирование у обучающегося определенных знаний, умений, навыков, компетенций.

При проведении промежуточной аттестации обучающегося учитываются результаты текущей аттестации в течение периода обучения.

Процедура оценивания результатов освоения учебной дисциплины (модуля) осуществляется на основе действующего Положения об организации текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ВятГУ.

Для приобретения требуемых компетенций, хороших знаний и высокой оценки по дисциплине обучающимся необходимо выполнять все виды работ своевременно в течение всего периода обучения.

### **3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **Основная литература**

1. Ермаков, Владимир Филиппович. Качество электроэнергии : учеб. пособие / В. Ф. Ермаков. - Москва : Вузовская книга, 2012. - 188, [1] с. - Библиогр.: с. 174-189

2. Вихарев, Александр Павлович. Электромагнитная совместимость в электроэнергетике [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студентов направления подготовки 13.03.02 / А. П. Вихарев ; ВятГУ, ЭТФ, каф. ЭЭС. - 2-е изд. - Киров : [б. и.], 2015.

3. Жежеленко, И. В. Электромагнитная совместимость в электрических сетях [Электронный ресурс] / И.В. Жежеленко. - Минск : Вышэйшая школа, 2012. - 199 с. Полный текст находится в ЭБС "Университетская библиотека онлайн".

4. Черепанов, Вячеслав Васильевич. Обеспечение качества электрической энергии в системах электроснабжения предприятий [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. В. Черепанов ; ВятГУ, ЭТФ, каф. ЭПС. - Киров : [б. и.], 2009



## Дополнительная литература

1. Электромагнитная совместимость и молниезащита в электроэнергетике : учебник / А. Ф. Дьяков [и др.]. - Москва : МЭИ, 2011. - 542 с. : ил.. - Библиогр.: с. 453-454 (37 назв.)

2. Железко, Ю. С. Потери электроэнергии. Реактивная мощность. Качество электроэнергии: Руководство для практических расчетов [Электронный ресурс] / Железко Ю. С.. - М. : ЭНАС, 2009. - 456 с. Полный текст находится в ЭБС "Университетская библиотека онлайн".

3. Присмотров, Николай Иванович. Качество электроэнергии [Электронный ресурс] : учеб. пособие: для специальности 140604 для д/о, з/о / Н. И. Присмотров, Д. В. Иштутинов ; ВятГУ, ФАВТ, кафедра ЭПиАПУ. - Киров : [б. и.], 2010. - 163 с.

### Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Портал дистанционного обучения ВятГУ.
2. Раздел официального сайта ВятГУ, содержащий описание образовательной программы.

### Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса

#### Перечень специализированных аудиторий (лабораторий)

Вид занятий	Назначение аудитории
Практика, лекция, семинар	Учебная аудитория.
Самостоятельная работа	Читальные залы библиотеки

#### Перечень специализированного оборудования

Перечень используемого оборудования
Мультимедиа-проектор с экраном настенным
Ноутбук (персональный компьютер)

#### Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по учебной дисциплине

№ п/п	Наименование ПО	Краткая характеристика назначения ПО	Производитель ПО и/или поставщик ПО
1	Программная система с модулями для обнаружения текстовых заимствований в	Программный комплекс для проверки текстов на предмет заимствования из Интернет-источников, в коллекции диссертация и авторефератов	ЗАО "Анти-Плагат"

	учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»	Российской государственной библиотеки (РГБ) и коллекции нормативно-правовой документации LEXPRO	
2	Microsoft Office 365 Student Advantage	Набор веб-сервисов, предоставляющий доступ к различным программам и услугам на основе платформы Microsoft Office, электронной почте бизнес-класса, функционалу для общения и управления документами	ООО "Рубикон"
3	Office Professional Plus 2013 Russian OLP NL Academic.	Пакет приложений для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных, презентациями	ООО "СофтЛайн" (Москва)
4	Windows 7 Professional and Professional K	Операционная система	ООО "Рубикон"
5	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	Антивирусное программное обеспечение	ООО «Рубикон»
6	Информационная система КонсультантПлюс	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации	ООО «КонсультантКиров»
7	Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ»	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации	ООО «Гарант-Сервис»
8	Security Essentials (Защитник Windows)	Защита в режиме реального времени от шпионского программного обеспечения, вирусов.	Microsoft

#### **4. МАТЕРИАЛЫ, УСТАНОВЛИВАЮЩИЕ СОДЕРЖАНИЕ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ (ТКУ) И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СЛУШАТЕЛЕЙ**

*Формы ТКУ:*

- собеседование;
- тест.

*Формы самостоятельной работы:*

- конспектирование;
- реферирование литературы;
- работа с лекционным материалом: проработка конспекта лекций, работа на полях конспекта с терминами, дополнение конспекта материалами из рекомендованной литературы.

## **5. МАТЕРИАЛЫ, УСТАНОВЛИВАЮЩИЕ СОДЕРЖАНИЕ И ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ АТТЕСТАЦИЙ**

Промежуточная аттестация не предусмотрена