

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Микропроцессорные средства автоматизации в энергетике»**  
**направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**  
**очно-заочная форма обучения**

Аннотация к рабочей программе дисциплины разработана в соответствии с рабочей программой дисциплины «Микропроцессорные средства автоматизации в энергетике», с учетом ФГОС ВО, самостоятельно устанавливаемым образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, компетентностной моделью выпускника, учебным планом и является приложением к рабочей программе дисциплины.

Дисциплина «Микропроцессорные средства автоматизации в энергетике» относится к профильной части программы бакалавриата, модуль Электроснабжение.

## **1. Общие положения**

### **1.1. Цель учебной дисциплины**

**Цель** учебной дисциплины – освоение дисциплинарных компетенций по проектированию, модернизации, наладке и испытаниям микропроцессорных систем автоматизации производственных и технологических процессов в электроэнергетике.

**Задачи** учебной дисциплины:

- изучение возможностей микропроцессорных средств автоматизации при генерации, трансформации, передаче и потреблении электроэнергии;
- формирование умений формулировать технические задания, разрабатывать и использовать средства автоматизации при генерации, трансформации, передаче и потреблении электроэнергии;
- формирование навыков алгоритмического и программного обеспечения микропроцессорных средств для повышения энергоэффективности электроэнергетики; формирования навыков применения микропроцессорных средств в электроэнергетике.

### **1.2. Изучаемые объекты дисциплины:**

- микропроцессорные средства управления в электроэнергетике;
- цифровые датчики тока, напряжения, качества электроэнергии;
- микропроцессорные приборы учета электроэнергии;
- структура и модули управления реклоузерами;
- модули цифровой электрической подстанции;
- оборудование для цифровой электрической подстанции.

## **2. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

В результате освоения дисциплины у обучающегося должны быть сформированы профессиональные компетенции

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции результаты обучения
<p><b>ПК-2.3</b> Способность принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования</p>	<p><b>ИД-1</b> ПК-2.3 <b>Знает</b> состав, этапы, последовательность и особенности предпроектного обследования и проектирования объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования.</p> <p><b>ИД-2</b> ПК-2.3 <b>Умеет</b> применять основные подходы и методики, программные и технические средства предпроектного обследования и проектирования объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая раз-</p>

	личные технические, энергоэффективные и экологические требования. <b>ИД-3</b> пк-2.3 <b>Владеет навыками</b> использования основных программных и технических средств предпроектного обследования и проектирования объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования.
--	---

### 3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		7
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	34	34
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:		
- лекции (Л)	12	12
- лабораторные работы (ЛР)	12	12
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	8	8
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
- контрольная работа	-	-
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	110	110
2. Промежуточная аттестация/контактная работа	36/8	36/8
Экзамен/контактная работа	36/8	36/8
Дифференцированный зачет	-	-
Зачет	-	-
Курсовой проект (КП)	-	-
Курсовая работа (КР)	-	-
Общая трудоемкость дисциплины	180	180

### 4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
<b>Микропроцессорные средства управления.</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>24</b>
<b>Тема 1.</b> Микропроцессорные средства управления в энергетике. <b>Тема 2.</b> Цифровые датчики тока, напряжения, качества электроэнергии. <b>Тема 3.</b> Микропроцессорные приборы учета электроэнергии. <b>Тема 4.</b> Структура и модули управления реклоузерами.				
<b>Базовые микропроцессорные средства автоматизации электроэнергетических объектов.</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>66</b>

<b>Тема 5.</b> Технические характеристики МК51. Обобщенная структурная схема микропроцессорной системы управления. <b>Тема 6.</b> Архитектура МК51, организация памяти. <b>Тема 7.</b> Команды МК51. <b>Тема 8.</b> Система прерываний. <b>Тема 8.</b> Таймеры-счетчики. <b>Тема 9.</b> Практическое использование МК51.				
<b>Реализация концепции Smart Grid.</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>20</b>
<b>Тема 10.</b> Модули цифровой электрической подстанции. Оборудование для цифровой электрической подстанции.				
<b>ИТОГО</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>110</b>

#### Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практической работы
1	Технические характеристики цифровых датчиков тока, напряжения, качества электроэнергии, микропроцессорных приборов учета электроэнергии.
2	Арифметико-логические операции МК51.
3	Выбор оборудования и программного обеспечения цифровой электрической подстанции.

#### Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Организация памяти и команды передачи данных.
2	Циклическая пересылка данных из DSEG и CSEG в RAM.
3	Команды арифметических и логических операций.
4	Битовый процессор.
5	Система прерываний и таймеры/счетчики.

### 5. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся – активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области; каждое практическое занятие проводится по своему алгоритму. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин для решения проблем; отработка навыков взаимодействия; закрепление основ теоретических знаний с позиций системного представления проблемы.

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность студентов в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

Практические и лабораторные занятия проходят в форме решения поставленных задач исследовательским методом, анализа и решения ситуационных задач

### 6. Формы контроля:

Контроль качества освоения программы дисциплины «Микропроцессорные средства автоматизации в энергетике», включает в себя: текущий контроль успеваемости, рубежный контроль и итоговый контроль.

**Текущий контроль** успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и проводится в следующих формах:

- устный опрос для анализа усвоения материала предыдущей лекции;
- оценка работы студента на практических занятиях, лабораторных работах.

**Рубежный контроль** осуществляется по завершении раздела дисциплины, в соответствии с рабочей программой, проводится в следующих формах:

- защита лабораторных работ;
- выполнение индивидуальных заданий;

**Итоговый контроль:** 7 семестр – экзамен.

## **7. Учебно-методическая литература.**

### **7.1. Основная литература:**

1. Друзьякин, И.Г. Микропроцессорные средства автоматизации энергетических систем. Ч.1. Микропроцессорные счетчики электрической энергии: учебное пособие / И.Г. Друзьякин, А.Н. Лыков.– Пермь: Издательство Пермс. нац. исслед. ун-та,2011.–144с..
2. Калашников, В.И. Электроника и микропроцессорная техника: учебник / В.И. Калашников, С.В. Нефедов; под ред. проф. Г.Г. Раннева.–М.: Издательский центр « Академия», 2012.–368с
3. Сажнев. А.М. Цифровые устройства и микропроцессоры: учебное пособие / А.М. Сажнев. –2-е изд., перераб. и доп. – М.: Изд-во Юрайт,2018. –139с.

### **7.2. Дополнительная литература**

1. Хартов, В.Я. Микропроцессорные системы: учебное пособие/ В.Я. Хартов. – М.: Академия,2010. –352с.
2. Паттерсон, Д.Архитектура компьютера и проектирование компьютерных систем / Д. Паттерсон, Дж. Хеннесси. – 4-е изд.– СПб: Питер,2012.–784с
3. Таненбаум, Э. Архитектура компьютера / Э. Таненбаум, Т. Остин.– 6-е изд.– СПб: Питер,2017.–816с