

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Кудрявцев М.Г. ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Должность: Проректор по образовательной деятельности МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Дата подписания: 04.08.2025 «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА

Уникальный программный ключ:

790a1a8df2525774421adc1fc96453f0e902bfb0

**ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»**

**(Университет Вернадского)**

**Факультет Информационного и технического сервиса  
Кафедра Цифровых систем и инженерных технологий**

Принято Ученым советом  
Университета Вернадского  
«28» августа 2025 г. протокол № 1



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по образовательной деятельности

Кудрявцев М.Г.

«28» августа 2025 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ СРЕДСТВА И ТЕХНИКА СВЯЗИ В  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) программы:

- Электроснабжение сельских территорий

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: **очная, заочная**

Балашиха 2025 г.

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень бакалавриата)

Рабочая программа дисциплины разработана:

-старшим преподавателем кафедры Цифровых систем и инженерных технологий, ФГБОУ ВО РГУНХ

Д.А. Липой

- под руководством доцента кафедры Цифровых систем и инженерных технологий, ФГБОУ ВО РГУНХ, к.т.н. О.А.Липа

Рецензент:

- А.В. Закабунин, к.т.н., заведующий кафедрой Цифровых систем и инженерных технологий, ФГБОУ ВО РГУНХ

# 1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в ОПОП ВО индикаторами достижения компетенций

## 1.1 Перечень компетенций, формируемых учебной дисциплиной

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
<b>Общепрофессиональная компетенция</b>	
ОПК-1 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> Знает основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации; Знает основы моделирования, анализа и совершенствования бизнес-процессов и информационно-технологической инфраструктуры предприятия ИД-2 <sub>ОПК1</sub> Умеет решать задачи с применением программных инструментальных средств. Разрабатывает и анализирует модели бизнес-процессов и проектов по их совершенствованию, а также проводит исследования информационно-технологической инфраструктуры предприятия. ИД-3 <sub>ОПК-1</sub> Владеет навыками самостоятельной работы в системе компьютерных технологий.
ОПК-2 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ИД-1 <sub>ОПК2</sub> Знает алгоритмические языки программирования, операционные системы и оболочки, современные среды разработки программного обеспечения ИД-2 <sub>ОПК2</sub> Умеет составлять алгоритмы, писать и отлаживать коды на языке программирования, тестировать работоспособность программы, интегрировать программные модули ИД-3 <sub>ОПК2</sub> Владеет языком программирования; навыками отладки и тестирования работоспособности программы
<b>Профессиональная компетенция</b>	
ПК-4 Инженерно-техническое сопровождение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей	ИД-1 <sub>ПК-4</sub> Знает методики определения параметров технического состояния оборудования подстанций электрических сетей и его оценки ИД-2 <sub>ПК4</sub> Умеет применять справочные материалы по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей. Принимать технические решения по составу проводимых работ в части оборудования подстанций электрических сетей ИД-3 <sub>ПК4</sub> Владеет методами проведения выборочных контрольных и внеочередных осмотров оборудования подстанций электрических сетей, оценки качества работ по обслуживанию оборудования подстанций электрических сетей Владеет навыками технической эксплуатации электрических станций и сетей

## 1.2 . Перечень планируемых результатов обучения по учебной дисциплине

Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения
<b>Общепрофессиональная компетенция</b>	
ОПК-1 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	

ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> Знает основные положения, законы и методы естественных наук и математики	<p><b>Знать (З):</b> основные положения, законы и методы естественных наук и математики</p> <p><b>Уметь (У):</b> использовать основные законы естественнонаучных их для решения задач профессиональной деятельности.</p> <p><b>Владеть (В):</b> навыками применять основные информационно-коммуникационных технологий для решения профессиональных задач</p>
ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	<p><b>Знать (З):</b> принципы работы современных информационных технологий</p> <p><b>Уметь (У):</b> использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности.</p> <p><b>Владеть (В):</b> навыками применять основные положения, законы и методы естественных наук</p>
ИД-3 <sub>ОПК-1</sub> Умеет применять основные положения, законы и методы естественных наук и математики с применением информационно-коммуникационных технологий для решения профессиональных задач	<p><b>Знать (З):</b> законы и методы естественных наук</p> <p><b>Уметь (У):</b> использовать основные законы естественнонаучных дисциплин</p> <p><b>Владеть (В):</b> навыками применять методы математики с применением информационно-коммуникационных технологий</p>
<p><b>Общепрофессиональная компетенция</b></p> <p><b>ОПК-2</b> Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения</p>	
ИД-1 <sub>ОПК2</sub> Знает алгоритмические языки программирования, операционные системы и оболочки, современные среды разработки программного обеспечения	<p><b>Знать (З):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современные среды разработки программного обеспечения</li> </ul> <p><b>Уметь (У):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- тестировать работоспособность программы, интегрировать программные модули.</li> </ul> <p><b>Владеть (В):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками отладки и тестирования работоспособности программы.</li> </ul>
ИД-2 <sub>ОПК2</sub> Умеет составлять алгоритмы, писать и отлаживать коды на языке программирования, тестировать работоспособность программы, интегрировать программные модули	<p><b>Знать (З):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- алгоритмические языки программирования,</li> </ul> <p><b>Уметь (У):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять алгоритмы,</li> </ul> <p><b>Владеть (В):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- языком программирования;</li> </ul>
ИД-3 <sub>ОПК2</sub> Владеет языком программирования; навыками отладки и тестирования работоспособности программы	<p><b>Знать (З):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- операционные системы и оболочки,</li> </ul> <p><b>Уметь (У):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- писать и отлаживать коды на языке программирования,</li> </ul> <p><b>Владеть (В):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками отладки и тестирования работоспособности программы.</li> </ul>
<p><b>Профессиональная компетенция</b></p> <p><b>ПК-4</b> Инженерно-техническое сопровождение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей</p>	

<p>ИД-1<sub>ПК.4</sub> Знает методики определения параметров технического состояния оборудования под-станций электрических сетей и его оценки</p>	<p><b>Знать (З):</b> - основные сведения о современных микропроцессорах и микроконтроллерах; <b>Уметь (У):</b> - составлять структурные функциональные и алгоритмические схемы микропроцессорных систем контроля и управления; <b>Владеть (В):</b> - навыками выбора современных микропроцессорных средств, используемых в системах контроля и управления;</p>
<p>ИД-2<sub>ПК.4</sub> Умеет применять справочные материалы по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей. Принимать технические решения по составу проводимых работ в части оборудования подстанций электрических сетей</p>	<p><b>Знать (З):</b> - архитектуру и классификацию современных микропроцессоров и микроконтроллеров, системы команд и их сравнительные характеристики; <b>Уметь (У):</b> - разрабатывать принципиальные схемы микропроцессорных систем контроля и управления; <b>Владеть (В):</b> - навыками использования микропроцессоров и микроконтроллеров при решении самых разнообразных задач в области сбора и обработки данных, систем автоматического управления и др.</p>
<p>ИД-3<sub>ПК.4</sub> Владеет методами проведения выборочных контрольных и внеочередных осмотров оборудования подстанций электрических сетей, оценки качества работ по обслуживанию оборудования подстанций электрических сетей Владеет навыками технической эксплуатации электрических станций и сетей</p>	<p><b>Знать (З):</b> - большие интегральные схемы, дополняющие микропроцессоры (таймеры, контроллеры прямого доступа к памяти, последовательные приемопередачики и др.); - принципы функционирования микропроцессорных средств управления. <b>Уметь (У):</b> - осуществлять анализ и эксплуатацию современных микро-процессорных систем контроля и управления; - решать практические задачи проектирования и эксплуатации микропроцессорных систем контроля и управления. <b>Владеть (В):</b> Владеет навыками технической эксплуатации электрических станций и сетей</p>

## 2. Цели и задачи освоения учебной дисциплины, место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Микропроцессорные средства и техника связи в профессиональной деятельности» предназначена для студентов, обучающихся по программе подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень бакалавриата) и относится к блоку 1 дисциплин обязательной части (Б1.О.28.05).

*Цель* – формирование профессиональной компетенции, теоретических знаний и практических навыков по систематизации и закреплению знаний о современных микропроцессорах и микроконтроллерах, проектированию и эксплуатации систем контроля и управления технологическими процессами в электроэнергетике и агропромышленном комплексе, реализуемых с помощью микропроцессорных устройств.

*Задачи:* формирование умений и накопление навыков использования теоретических знаний и справочной информации при решении практических задач проектирования и эксплуатации микропроцессорных систем контроля и управления,

применяемых в электроэнергетике и агропромышленном комплексе.

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

#### 3.1 Очная форма обучения

Вид учебной работы	5 семестр
Общая трудоемкость дисциплины, зачетных единиц	3
<b>часов</b>	<b>108</b>
<b>Аудиторная (контактная) работа, часов</b>	<b>48,25</b>
в т.ч. занятия лекционного типа	16
занятия семинарского типа	32
<b>Самостоятельная работа обучающихся, часов</b>	<b>55,75</b>
в т.ч. курсовая работа	-
<b>Контроль</b>	<b>4</b>
Вид промежуточной аттестации	зачет

#### 3.2 Заочная форма обучения

Вид учебной работы	4 курс
Общая трудоемкость дисциплины, зачетных единиц	3
<b>часов</b>	<b>108</b>
<b>Аудиторная (контактная) работа, часов</b>	<b>12,25</b>
в т.ч. занятия лекционного типа	6
занятия семинарского типа	6
<b>Самостоятельная работа обучающихся, часов</b>	<b>91,75</b>
в т.ч. курсовая работа	-
<b>Контроль</b>	<b>4</b>
Вид промежуточной аттестации	зачет

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

#### 4.1 Перечень разделов дисциплины с указанием трудоемкости аудиторной (контактной) и самостоятельной работы, видов контролей и перечня компетенций

##### Очная форма обучения

Наименование разделов и тем	Трудоемкость, часов			Наименование оценочного средства	Код компетенции
	всего	в том числе			
		аудиторной (контактной) работы	самостоятельной работы		
Раздел 1. <i>Основные сведения о микропроцессорах и микропроцессорных системах контроля и управления</i>	36	16	20	Задача (практическое задание), лабораторная работа, тест, проверочная работа, реферат	ОПК1, ОПК 2, ПК 4
Тема 1. Основные сведения о микропроцессорах	9	4	5		
Тема 2. Основные сведения о микропроцессорных системах контроля и управления	9	4	5		
Тема 3. Управление элементарной микропроцессорной системой	9	4	5		
Тема 4. Память микропроцессорной системы	9	4	5		

Раздел 2. <i>Программируемые логические контроллеры</i>	36	16	20	Задача (практическое задание), лабораторная работа, тест, проверочная работа, реферат	ОПК1, ОПК 2, ПК 4
Тема 1. Классификация и общие характеристики ПЛК	12	6	6		
Тема 2. Компоненты ПЛК	12	5	7		
Тема 3. Методика выбора ПЛК	12	5	7		
Раздел 3. <i>Оборудование и характеристики промышленных сетей</i>	36	16	20	Задача (практическое задание), лабораторная работа, тест, проверочная работа, реферат	ОПК1, ОПК 2, ПК 4
Тема 1. Архитектура промышленных сетей	9	4	5		
Тема 2. Активное оборудование промышленных сетей	9	4	5		
Тема 3. Открытые промышленные сети	9	4	5		
Тема 4. Беспроводные сети распределенных систем управления	9	4	5		
<b>Контроль</b>	<b>4</b>			4	
<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>48</b>	<b>56</b>	<b>4</b>	

### Заочная форма обучения

Наименование разделов и тем	Трудоемкость, часов			Наименование оценочного средства	Код компетенции
	всего	в том числе			
		аудиторной (контактной) работы	самостоятельной работы		
Раздел 1. <i>Основные сведения о микропроцессорах и микропроцессорных системах контроля и управления</i>	36	4	32	Задача (практическое задание), лабораторная работа, тест, проверочная работа, реферат	ОПК1, ОПК 2, ПК 4
Тема 1. Основные сведения о микропроцессорах	9	1	8		
Тема 2. Основные сведения о микропроцессорных системах контроля и управления	9	1	8		
Тема 3. Управление элементарной микропроцессорной системой	9	1	8		
Тема 4. Память микропроцессорной системы	9	1	8		
Раздел 2. <i>Программируемые логические контроллеры</i>	36	4	32	Задача (практическое задание), лабораторная работа, тест, проверочная работа, реферат	ОПК1, ОПК 2, ПК 4
Тема 1. Классификация и общие характеристики ПЛК	12	2	10		
Тема 2. Компоненты ПЛК	12	1	11		
Тема 3. Методика выбора ПЛК	12	1	11		
Раздел 3. <i>Оборудование и характеристики промышленных сетей</i>	36	4	32	Задача (практическое задание), лабораторная работа, тест, проверочная работа, реферат	ОПК1, ОПК 2, ПК 4
Тема 1. Архитектура промышленных сетей	9	1	8		
Тема 2. Активное оборудование промышленных сетей	9	1	8		
Тема 3. Открытые промышленные сети	9	1	8		
Тема 4. Беспроводные сети распределенных систем управления	9	1	8		
<b>Контроль</b>	<b>4</b>			4	
<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>12</b>	<b>92</b>	<b>4</b>	

### *Примерный перечень оценочных средств для текущего контроля успеваемости*

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	Задача (практическое задание, лабораторная работа)	Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Задача (задание) должна быть направлена на оценивание тех компетенций, которые подлежат освоению в данной дисциплине, должна содержать четкую инструкцию по выполнению или алгоритм действий.	Комплект задач и заданий
2	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
3	Проверочная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект проверочных заданий по вариантам
4	Портфолио	Целевая подборка работ студента, раскрывающая его индивидуальные образовательные достижения в одной или нескольких учебных дисциплинах.	Структура портфолио
5	Реферат	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	Темы рефератов

#### **4.2 Содержание дисциплины по разделам и темам**

##### **Раздел 1. Основные сведения о микропроцессорах и микропроцессорных системах контроля и управления**

**Цели** - приобретение необходимых теоретических, инженерных и практических знаний, связанных с основными сведениями о микропроцессорах и микропроцессорных системах контроля и управления

**Задачи:**

- изучение основных классификационных характеристик и функциональных возможностей современных микропроцессоров;
- изучение архитектуры, принципов построения современных систем контроля и управления, применяемых в электроэнергетике и агропромышленном комплексе,
- исследование особенностей управления данными системами.

**Перечень учебных элементов раздела:**

Тема 1.1: Основные сведения о микропроцессорах

Общие сведения о микропроцессорах. Классификация микропроцессоров. Понятие о разрядности и системе команд. Основные характеристики микропроцессора. Критерии производительности микропроцессора. Структура однокристалльного микропроцессора, состав и назначение его элементов.

Тема 1.2: Основные сведения о микропроцессорных системах контроля и управления

Микропроцессорные системы, их классификация. Архитектура простейших микропроцессорных систем. Архитектура микропроцессорных вычислительных систем. Принципы построения микропроцессорных информационно-управляемых систем. Многоядерные микропроцессорные системы.

Тема 1.3: Управление элементарной микропроцессорной системой

Алгоритм управляющего автомата. Цикл команды. Тестирование и синхронизация. Средства управления микропроцессорной системой. Управляющее устройство микропроцессора. Работа первичного управляющего автомата в режиме прерывания и в режиме захвата шин.

Тема 1.4: Память микропроцессорной системы

Методы и способы организации памяти. Динамическая, статическая и энергонезависимая память. Кэширование. Карта памяти.

## **Раздел 2. Программируемые логические контроллеры**

**Цели** – формирование профессиональной компетенции, теоретических знаний и практических навыков по систематизации и закреплению знаний о современных программируемых логических контроллерах (ПЛК), проектированию и эксплуатации систем контроля и управления технологическими процессами в электроэнергетике и агропромышленном комплексе, реализуемых с помощью микропроцессорных устройств.

**Задачи:** формирование умений и накопление навыков использования теоретических знаний и справочной информации при решении практических задач проектирования и эксплуатации микропроцессорных систем контроля и управления, применяемых в электроэнергетике и агропромышленном комплексе.

**Перечень учебных элементов раздела:**

Тема 2.1. Общие сведения о ПЛК

Классификация ПЛК. Структура и программное обеспечение ПЛК. Моноблочные, модульные, встраиваемые и PC-based контроллеры отечественного и зарубежного производства, их характеристики.

Тема 2.2: Компоненты ПЛК

Процессорные модули ПЛК. Модули ввода/вывода дискретных сигналов. Модули ввода/вывода аналоговых сигналов. Коммутационные модули. Модули специального назначения.

Тема 2.3: Методика выбора ПЛК

Основные требования при выборе ПЛК. Этапы выбора модели контроллера и модулей ввода/вывода при проектировании распределенных систем управления.

## **Раздел 3. Оборудование и характеристики промышленных сетей**

**Цели** – формирование профессиональной компетенции, теоретических знаний и практических навыков по систематизации и закреплению знаний об архитектуре, оборудовании и линиях связи открытых промышленных сетей, проектированию и эксплуатации систем контроля и управления технологическими процессами в электроэнергетике и агропромышленном комплексе, реализуемых с помощью микропроцессорных устройств.

**Задачи:** формирование умений и накопление навыков использования теоретических знаний и справочной информации при решении практических задач проектирования и эксплуатации промышленных сетей, применяемых в электроэнергетике и агропромышленном комплексе

**Перечень учебных элементов раздела:**

Тема 4.1. Архитектура промышленных сетей

Основные требования, предъявляемые к промышленным сетям. Модель ISO/OSI. Топология промышленных сетей. Методы организации доступа к линии связи. Физические каналы передачи данных. Волоконно-оптические линии связи.

Тема 4.2: Активное оборудование промышленных сетей

Повторители и концентраторы. Мосты и коммутаторы. Маршрутизаторы и шлюзы.

Тема 4.3: Открытые промышленные сети

Классификация и критерии сетевого расширения. Сенсорные сети. Контроллерные сети. Универсальные сети. Сеть Ethernet/ IndustrialEthernet. Сети верхнего уровня.

Тема 4.4: Беспроводные сети распределенных систем управления  
Области применения и классификация беспроводных сетей. Беспроводные системы связи 1-го, 2-го, 3-го и 4-го поколения. Wi-Fi. Bluetooth. Инфракрасный канал.

### 5. Оценочные материалы по дисциплине

Оценочные материалы по дисциплине представлены в виде фонда оценочных средств.

### 6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

#### 6.1. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1.	Липа, О.А. Микропроцессорные информационно-управляемые системы: Методические указания по изучению дисциплины [электронный ресурс]. – Балашиха, Рос. гос. аграр. заоч. ун-т, 2019. – 23 с.
2	Липа, О.А Микропроцессорные информационно-управляемые системы: Методических указаниях по выполнению лабораторных и практических занятий. – Балашиха, Рос. гос. аграр. заоч. ун-т, 2019. – 21 с.

#### 6.2 Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины \*

Печатные учебные издания в библиотечном фонде \*

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке
1.	Шандров, Б. В. Технические средства автоматизации : учебник для студ. высш. учеб. заведений / Б. В. Шандров, А. Д. Чудаков. – 2-е изд., стер. - М.: Академия, 2015. -361с.	25
2	Харазов, В. Г. Интегрированные системы управления технологическими процессами : учеб. пособие для вузов / В. Г. Харазов – СПб.: Профессия, 2019	10

Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Микропроцессорная техника в приборах, системах и комплексах : учеб. пособие / В. А. Авдеев, В. М. Ананенко, Ю. Ф. Матасов, А. В. Назаров. - Санкт-Петербург : ГУАП, 2023. - 64 с. - ISBN 978-5-8088-1878-1.	Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/461366">https://e.lanbook.com/book/461366</a> Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Бершадский, И. А. Микроконтроллеры и микропроцессорные устройства в электроэнергетике : учебное пособие / И. А. Бершадский. - Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. - 216 с. - ISBN 978-5-9729-0784-7.	Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/282086">https://e.lanbook.com/book/282086</a> Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Голубков, А. С. Микропроцессорная техника в электроснабжении : учебно-методическое пособие / А. С. Голубков, Г. Р. Ермачков, О. А. Лукьянова. - Омск : ОмГУПС, 2021 - Часть 2 : Основы программирования микроконтроллеров - 2021. - 34 с.	Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/190182">https://e.lanbook.com/book/190182</a> Режим доступа: для авториз. пользователей.

4	Малафеев, А. В. Микропроцессорные устройства релейной защиты и автоматики : учеб. пособие / А. В. Малафеев. - Магнитогорск : МГТУ им. Г.И. Носова, 2020. - 65 с. - ISBN 978-5-9967-1884-9.	Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/162556">https://e.lanbook.com/book/162556</a> Режим доступа: для авториз. пользователей.
5	Микропроцессорная техника в электроснабжении : учебно-методическое пособие / А. С. Голубков, В. М. Филиппов, И. Е. Чертков, С. О. Подгорная. - Омск : ОмГУПС, 2020 - Часть 1 - 2020. - 31 с.	Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/165638">https://e.lanbook.com/book/165638</a> Режим доступа: для авториз. пользователей.
6	Неелова, О. Л. Вычислительная и микропроцессорная техника : учебное пособие / О. Л. Неелова. - Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2020. - 60 с.	Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/180130">https://e.lanbook.com/book/180130</a> Режим доступа: для авториз. пользователей.
7	Федянин, В. В. Микропроцессорные системы в электроэнергетике : учебное пособие / В. В. Федянин, В. К. Федоров, А. В. Бубнов. - Омск : ОмГТУ, 2022. - 284 с. - ISBN 978-5-8149-3520-5.	Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/343835">https://e.lanbook.com/book/343835</a> Режим доступа: для авториз. пользователей.

### 6.3 Перечень электронных образовательных ресурсов \*

№ п/п	Электронный образовательный ресурс	Доступ в ЭОР (сеть Интернет, локальная сеть, авторизованный/свободный доступ)
1	Электронно-библиотечная система (ЭБС) ФГБОУ ВО РГУНХ «AgriLib», раздел: «Электроэнергетика»	<a href="http://ebs.rgunh.ru/">http://ebs.rgunh.ru/</a>
2	Электронная информационно-образовательная среда (ЭИОС) ФГБОУ ВО РГУНХ	<a href="http://edu.rgunh.ru/">http://edu.rgunh.ru/</a>
3	Электронно-библиотечная система «Лань»	<a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>
4	Электронно-библиотечная система «eLIBRARY»	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>
5	ФГБНУ «Росинформагротех», документальная база данных "Инженерно-техническое обеспечение АПК»	<a href="http://www.rosinformagrotech.ru/databases/document">http://www.rosinformagrotech.ru/databases/document</a>
6	Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов	<a href="http://fcior.edu.ru/">http://fcior.edu.ru/</a>
7	Федеральный портал «Российское образование»	<a href="http://www.edu.ru/">http://www.edu.ru/</a>

### 6.4 Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, цифровые электронные библиотеки и другие электронные образовательные ресурсы

1. Договор о подключении к Национальной электронной библиотеке и предоставлении доступа к объектам Национальной электронной библиотеки №101/НЭБ/0502-П от 26.02.2020 на 5 лет, пролонгирован с 26.02.2025 сроком на 5 лет

2. Соглашение о бесплатном тестовом доступе к Polpred.com. Обзор СМИ 27.04.2016 бессрочно

3. Соглашение о бесплатном тестовом доступе к Polpred.com. Обзор СМИ 02.03.2020 бессрочно

4. Информационно-справочная система «Гарант» – URL: <https://www.garant.ru/>  
Информационно-справочная система Лицензионный договор № 261709/ОП-2 от 25.06.2021

5. «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru/> свободный доступ

6. Электронно-библиотечная система AgriLib <http://ebs.rgunh.ru/>  
(свидетельство о государственной регистрации базы данных №2014620472 от 21.03.2014).

#### **Доступ к электронной информационно-образовательной среде, информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Система дистанционного обучения Moodle [www.portfolio.rgunh.ru](http://www.portfolio.rgunh.ru) (свободно распространяемое)

2. Право использования программ для ЭВМ Mirapolis HCM в составе функциональных блоков и модулей: Виртуальная комната.

3. Инновационная система тестирования – программное обеспечение на платформе 1С (Договор № К/06/03 от 13.06.2017). Бессрочный.

4. Образовательный интернет – портал Университета Вернадского (свидетельство о регистрации средства массовой информации Эл № ФС77-51402 от 19.10.2012).

#### **Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение**

1. OpenOffice – свободный пакет офисных приложений (свободно распространяемое)

2. linuxmint.com <https://linuxmint.com/> (свободно распространяемое)

3. Электронно-библиотечная система AgriLib <http://ebs.rgunh.ru/>  
(свидетельство о государственной регистрации базы данных №2014620472 от 21.03.2014) собственность университета.

4. Официальная страница ФГБОУ ВО МСХ РФ «Российский государственный университет народного хозяйства имени В.И. Вернадского» <https://vk.com/rgunh.ru>  
(свободно распространяемое)

5. Портал ФГБОУ ВО МСХ РФ «Российский государственный университет народного хозяйства имени В.И. Вернадского» (свободно распространяемое) <https://zen.yandex.ru/id/5fd0b44cc8ed19418871dc31>

6. Антивирусное программное обеспечение Dr. WEB Desktop Security Suite (Сублицензионный договор №13740 на передачу неисключительных прав на программы для ЭВМ от 01.07.2021).

### **6.5 Перечень учебных аудиторий, оборудования и технических средств обучения**

Учебная аудитория для проведения лекционных занятий (поточная). Специализированная мебель, экран рулонный настенный, Персональный компьютер в сборке с выходом в интернет	143900, Московская область, г. Балашиха, ул. Юлиуса Фучика д.1, каб. 501 Площадь помещения 73,2 кв.м № по технической инвентаризации 501, этаж 5
Учебная аудитория для занятий лекционного	143900, Московская область, г.

<p>типа, семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), для проведения групповых консультаций и индивидуальной работы обучавшихся с педагогическими работниками, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная мебель, доска меловая. Персональные компьютеры в сборке с выходом в интернет.</p>	<p>Балашиха, ул. Юлиуса Фучика д.1, каб. 413 № по технической инвентаризации 413, этаж 4</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы. Персональные компьютеры в сборке с выходом в интернет.</p>	<p>143907, Московская область, г. Балашиха, ул. шоссе Энтузиастов, д. 50, читальный зал Площадь помещения 497,4 кв. м. № по технической инвентаризации 177, этаж 1</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы. Специализированная мебель, персональные компьютеры в сборке с выходом в интернет.</p>	<p>143900, Московская область, г. Балашиха, ул. Юлиуса Фучика д.1, каб. 320 Площадь помещения 49,7 кв. м. № по технической инвентаризации 313, этаж 3</p>
<p>Учебная аудитория для учебных занятий обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ. Специализированная мебель. Автоматизированное рабочее место для инвалидов-колясочников с коррекционной техникой и индукционной системой ЭлСис 290; Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей со стационарным видеоувеличителем ЭлСис 29 ON; Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей с портативным видеоувеличителем ЭлСис 207 CF; Автоматизированное рабочее место для слабовидящих и незрячих пользователей с читающей машиной ЭлСис 207 CN; Аппаратный комплекс с функцией видеоувеличения и чтения для слабовидящих и незрячих пользователей ЭлСис 207 OS.</p>	<p>143907, Московская область, г. Балашиха, ул. шоссе Энтузиастов, д. 50, каб. 105 Площадь помещения 52,8 кв. м. № по технической инвентаризации 116, этаж 1</p>

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА  
ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО»**  
(Университет Вернадского)

**Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной  
аттестации обучающихся по дисциплине**

**МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ СРЕДСТВА И ТЕХНИКА СВЯЗИ В  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) программы:

- Электроснабжение сельских территорий

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: **очная, заочная**

Балашиха 2025г.

## 1. Описание показателей и критериев оценивания планируемых результатов обучения по учебной дисциплине

Индикаторы достижения компетенций	Уровень освоения	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства
<p>ИД-1<sub>ОПК-1</sub> Знает основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации; Знает основы моделирования, анализа и совершенствования бизнес-процессов и информационно-технологической инфраструктуры предприятия</p> <p>ИД-2<sub>ОПК1</sub> Умеет решать задачи с применением программных инструментальных средств. Разрабатывает и анализирует модели бизнес-процессов и проектов по их совершенствованию, а также проводит исследования информационно-технологической инфраструктуры предприятия.</p> <p>ИД-3<sub>ОПК-1</sub> Владеет навыками самостоятельной работы в системе компьютерных технологий.</p>	<p>Пороговый (удовлетворительно)</p>	<p><b>Знает:</b> основные положения, законы и методы естественных наук и математики</p> <p><b>Умеет:</b> использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности.</p> <p><b>Владеет:</b> навыками применять основные положения, законы и методы естественных наук и математики с применением информационно-коммуникационных технологий для решения профессиональных задач</p>	<p>Задача (практическое задание), тест, проверочная работа, реферат</p>
	<p>Продвинутый (хорошо)</p>	<p><b>Знает твердо:</b> основные положения, законы и методы естественных наук и математики</p> <p><b>Умеет уверенно:</b> использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности.</p> <p><b>Владеет уверенно:</b> навыками применять основные положения, законы и методы естественных наук и математики с применением информационно-коммуникационных технологий для решения профессиональных задач</p>	<p>Задача (практическое задание), тест, проверочная работа, реферат</p>
	<p>Высокий (отлично)</p>	<p><b>Имеет сформировавшиеся систематические знания:</b> основные положения, законы и методы естественных наук и математики</p> <p><b>Имеет сформировавшееся систематическое умение:</b> использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности.</p> <p><b>Показал сформировавшееся систематическое владение:</b> навыками применять основные положения, законы и методы естественных наук и математики с применением информационно-коммуникационных технологий для решения профессиональных задач</p>	<p>Задача (практическое задание), тест, проверочная работа, реферат</p>

<p>ИД-1<sub>ОПК2</sub> Знает алгоритмические языки программирования, операционные системы и оболочки, современные среды разработки программного обеспечения</p> <p>ИД-2<sub>ОПК2</sub> Умеет составлять алгоритмы, писать и отлаживать коды на языке программирования, тестировать работоспособность программы, интегрировать программные модули</p> <p>ИД-3<sub>ОПК2</sub> Владеет языком программирования; навыками отладки и тестирования работоспособности программы</p>	<p>Пороговый (удовлетворительно)</p>	<p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- алгоритмические языки программирования,</li> <li>- операционные системы и оболочки,</li> <li>- современные среды разработки программного обеспечения</li> </ul> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять алгоритмы,</li> <li>- писать и отлаживать коды на языке программирования,</li> <li>- тестировать работоспособность программы, интегрировать программные модули.</li> </ul> <p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- языком программирования;</li> <li>- навыками отладки и тестирования работоспособности программы.</li> </ul>	<p>Задача (практическое задание), тест, проверочная работа, реферат</p>
	<p>Продвинутый (хорошо)</p>	<p><b>Знает твердо:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- алгоритмические языки программирования,</li> <li>- операционные системы и оболочки,</li> <li>- современные среды разработки программного обеспечения ч</li> </ul> <p><b>Умеет уверенно:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять алгоритмы,</li> <li>- писать и отлаживать коды на языке программирования,</li> <li>- тестировать работоспособность программы, интегрировать программные модули.</li> </ul> <p><b>Владеет уверенно:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- языком программирования;</li> <li>- навыками отладки и тестирования работоспособности программы.</li> </ul>	<p>Задача (практическое задание), тест, проверочная работа, реферат</p>
	<p>Высокий (отлично)</p>	<p><b>Имеет сформировавшиеся систематические знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- алгоритмические языки программирования,</li> <li>- операционные системы и оболочки,</li> <li>- современные среды разработки программного обеспечения</li> </ul> <p><b>Имеет сформировавшееся систематическое умение:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять алгоритмы,</li> <li>- писать и отлаживать коды на языке программирования,</li> <li>- тестировать работоспособность программы, интегрировать программные модули.</li> </ul> <p><b>Показал сформировавшееся систематическое владение:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- языком программирования;</li> <li>- навыками отладки и тестирования работоспособности программы.</li> </ul>	<p>Задача (практическое задание), тест, проверочная работа, реферат</p>
<p>ИД-1<sub>ПК-4</sub> Знает методики</p>	<p>Пороговый (удовлетворительно)</p>	<p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные сведения о современных микропроцессорах и микроконтроллерах;</li> </ul>	<p>Задача (практическое задание), тест,</p>

<p>определения параметров технического состояния оборудования подстанций электрических сетей и его оценки ИД-2<sub>ПК4</sub> Умеет применять справочные материалы по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей. Принимать технические решения по составу проводимых работ в части оборудования подстанций электрических сетей ИД-3<sub>ПК4</sub> Владеет методами проведения выборочных контрольных и внеочередных осмотров оборудования подстанций электрических сетей, оценки качества работ по обслуживанию оборудования подстанций электрических сетей Владеет навыками технической эксплуатации электрических станций и сетей</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- архитектуру и классификацию современных микропроцессоров и микроконтроллеров, системы команд и их сравнительные характеристики;</li> <li>- большие интегральные схемы, дополняющие микропроцессоры (таймеры, контроллеры прямого доступа к памяти, последовательные приемопередатчики и др.);</li> <li>- принципы функционирования микропроцессорных средств управления</li> </ul> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять структурные функциональные и алгоритмические схемы микропроцессорных систем контроля и управления;</li> <li>- разрабатывать принципиальные схемы микропроцессорных систем контроля и управления;</li> <li>- осуществлять анализ и эксплуатацию современных микропроцессорных систем контроля и управления;</li> <li>- решать практические задачи проектирования и эксплуатации микропроцессорных систем контроля и управления.</li> </ul> <p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками выбора современных микропроцессорных средств, используемых в системах контроля и управления;</li> <li>- навыками использования микропроцессоров и микроконтроллеров при решении самых разнообразных задач в области сбора и обработки данных, систем автоматического управления и др.</li> </ul>	<p>проверочная работа, реферат</p>
	<p>Продвинутый (хорошо)</p>	<p><b>Знает твердо:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные сведения о современных микропроцессорах и микроконтроллерах;</li> <li>- архитектуру и классификацию современных микропроцессоров и микроконтроллеров, системы команд и их сравнительные характеристики;</li> <li>- большие интегральные схемы, дополняющие микропроцессоры (таймеры, контроллеры прямого доступа к памяти, последовательные приемопередатчики и др.);</li> <li>- принципы функционирования микропроцессорных средств управления.</li> </ul> <p><b>Умеет уверенно:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять структурные функциональные и алгоритмические схемы микропроцессорных систем контроля и управления;</li> <li>- разрабатывать принципиальные схемы микропроцессорных систем контроля и управления;</li> <li>- осуществлять анализ и эксплуатацию современных микропроцессорных систем контроля и управления;</li> <li>- решать практические задачи проектирования и эксплуатации</li> </ul>	<p>Задача (практическое задание), тест, проверочная работа, реферат</p>

		<p>микропроцессорных систем контроля и управления.</p> <p><b>Владеет уверенно:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками выбора современных микропроцессорных средств, используемых в системах контроля и управления;</li> <li>- навыками использования микропроцессоров и микроконтроллеров при решении самых разнообразных задач в области сбора и обработки данных, систем автоматического управления и др.</li> </ul>	
	<p>Высокий (отлично)</p>	<p><b>Имеет сформировавшееся систематические знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные сведения о современных микропроцессорах и микроконтроллерах;</li> <li>- архитектуру и классификацию современных микропроцессоров и микроконтроллеров, системы команд и их сравнительные характеристики;</li> <li>- большие интегральные схемы, дополняющие микропроцессоры (таймеры, контроллеры прямого доступа к памяти, последовательные приемопередатчики и др.);</li> <li>- принципы функционирования микропроцессорных средств управления.</li> </ul> <p><b>Имеет сформировавшееся систематическое умение:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять структурные функциональные и алгоритмические схемы микропроцессорных систем контроля и управления;</li> <li>- разрабатывать принципиальные схемы микропроцессорных систем контроля и управления;</li> <li>- осуществлять анализ и эксплуатацию современных микропроцессорных систем контроля и управления;</li> <li>- решать практические задачи проектирования и эксплуатации микропроцессорных систем контроля и управления</li> </ul> <p><b>Показал сформировавшееся систематическое владение:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками выбора современных микропроцессорных средств, используемых в системах контроля и управления;</li> <li>- навыками использования микропроцессоров и микроконтроллеров при решении самых разнообразных задач в области сбора и обработки данных, систем автоматического управления и др.</li> </ul>	<p>Задача (практическое задание), тест, проверочная работа, реферат</p>

## 2. Описание шкал оценивания

### 2.1 Шкала оценивания на этапе текущего контроля

Форма текущего контроля	Отсутствие усвоения (ниже порогового)*	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Выполнение проверочной работы	не выполнена или более 50% заданий решены неправильно	Решено более 50% заданий, но менее 70%	Решено более 70% заданий, но есть ошибки	все задания решены без ошибок

Выполнение практического задания	не выполнено или задание выполнено неправильно	Выполнено более 50% задания, но менее 70%	Выполнено более 70% задания, но есть ошибки	Задание выполнено без ошибок
Выполнение лабораторной работы	не выполнена или более 50% заданий выполнены неправильно	Выполнено более 50% всех заданий, но менее 70%	Выполнено более 70% заданий, но есть ошибки	все задания выполнены без ошибок
Итоговое тестирование	не выполнено или более 50% заданий выполнены неправильно	Выполнено более 50% всех заданий, но менее 70%	Выполнено более 70% заданий, но есть ошибки	все задания выполнены без ошибок

\* Студенты, показавшие уровень усвоения ниже порогового, не допускаются к промежуточной аттестации по дисциплине.

## **2.2 Шкала оценивания на этапе промежуточной аттестации (зачет и экзамен в виде итогового теста, курсовая работа)**

Форма промежуточной аттестации	Отсутствие усвоения (ниже порогового)	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Выполнение итоговых тестов (не менее 15 вопросов на вариант)	Менее 51%	51-79%	80-90%	91% и более

### **3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

#### **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ**

*(в соответствии пунктом 4 рабочей программы дисциплины)*

#### **КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ПРОВЕРОЧНОЙ РАБОТЫ**

**по дисциплине**

#### **МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ СРЕДСТВА И ТЕХНИКА СВЯЗИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Студенту предлагается проверочная работа, включающая реферативные задания. Номер варианта проверочной работы определяется студентом по последней цифре своего шифра. Тематика заданий проверочной работы сформирована по принципу сочетания тем дисциплины. Написанию проверочной работы должно предшествовать изучение лекционного материала, решение заданий на практических занятиях и в процессе самостоятельной работы. Для успешного выполнения проверочной работы необходимо ознакомиться с литературой, список которой дан в разделе 6 рабочей программы «Перечень основной и дополнительной литературы».

#### **Задание 1.**

Последняя цифра шифра	Тема реферата:
0	Основные исторические сведения о развитии микропроцессоров.
1	Классификация и основные характеристики микропроцессоров.
2	Архитектура простейших микропроцессорных систем.
3	Архитектура много процессорных микропроцессорных систем.
4	Структура однокристалльного микропроцессора, состав и назначение его элементов.

5	Многоядерные микропроцессорные системы.
6	Управляющий автомат элементарной микропроцессорной системы.
7	Методы и способы организации памяти.
8	Принципы действия ячеек памяти.
9	Кэширование. Карта памяти.

### Задание 2.

Последняя цифра шифра	Проведите технический анализ программируемых логических контроллеров, производимых следующими компаниями:
0	Advantech, Тайвань.
1	ЗАО «ЭМИКОН», Россия.
2	Control Microsystems, Канада.
3	ГК «ТЕКОН», Россия.
4	Koyo Electronic, Япония.
5	Mitsubishi Electric, Япония.
6	Schneider Electric, Франция.
7	Siemens, Германия.
8	VIPA, Германия.
9	ЗАО «Волмаг», Россия.

### Задание 3.

Последняя цифра шифра	Вопросы:
0	АСКУЭ: ее состав, структура, обеспечение и основные функции.
1	Открытые системы, области их применения; принципы и технологии создания открытых программных систем.
2	История возникновения и основные характеристики SCADA-систем (функциональные, технические, эксплуатационные и экономические).
3	Механизм OPC как основной способ взаимодействия SCADA-системы с внешним миром.
4	Основные подсистемы для решения задач ERP-систем верхнего уровня, тенденции их развития.
5	АСОДУЭ: ее состав и основные функции.
6	Промышленные сети, их топология и методы организации доступа к линии связи.
7	MES-системы верхнего уровня, их состав, обеспечение и особенности функционирования.
8	Открытые промышленные сети: классификация и критерии сетевого расширения.
9	Беспроводные сети, их классификация, основные характеристики и области применения.

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ по дисциплине

Рабочим учебным планом и рабочей программой выполнение курсовой работы по дисциплине «Микропроцессорные системы контроля и управления» не предусмотрено.

### КОМПЛЕКТ ТЕСТОВ для промежуточной аттестации (зачет) по дисциплине

Зачет проводится в виде итогового теста. Для выполнения теста отводится 25 минут.

### **Примерные задания итогового теста**

#### **1. МикроЭВМ состоит из:**

1. Микропроцессора, полупроводниковой памяти и источника питания.
2. Микропроцессора, полупроводниковой памяти, источника питания и средств связи с периферийными устройствами.
3. Микропроцессора, полупроводниковой памяти и средств связи с периферийными устройствами.
4. Микропроцессора, полупроводниковой памяти, пульта управления и средств связи с периферийными устройствами.
5. Микропроцессора, полупроводниковой памяти, источника питания, пульта управления и средств связи с периферийными устройствами.

#### **6. Полный ответ не приведен.**

#### **2. Цифровая микросхема – это:**

1. Интегральная схема, предназначенная для преобразования и обработки сигналов, изменяющихся по закону дискретной функции;
2. Интегральная схема, предназначенная для преобразования и обработки сигналов, изменяющихся по закону непрерывной функции;
3. Интегральная схема, предназначенная для усиления входных сигналов.

#### **3. Микропроцессор – это:**

1. Программно управляемое устройство, непосредственно осуществляющее процесс обработки цифровой информации и управление им, построенное на одной или нескольких больших интегральных схемах;
2. Унифицированная большая интегральная схема;
3. Микроэлектронное изделие, выполняющее определенную функцию преобразования и обработки сигналов.

#### **7. Микропроцессор состоит из:**

1. Арифметико-логического устройства и устройства управления.
2. Арифметико-логического устройства и внутренней памяти.
3. Устройства управления и внутренней памяти.
4. Арифметико-логического устройства, устройства управления и внутренней памяти.
5. Полный ответ не приведен.

#### **4. Регистр – это:**

1. Функциональный узел, предназначенный для приема и выдачи коротких последовательностей двоичных знаков, объединенных общим признаком (например, машинное слово, код команды и др.);
2. Упорядоченное множество объектов и связей между ними;
3. Алгоритм преобразования данных.

#### **5. Память – это:**

1. Функциональная часть ЭВМ, предназначенная для запоминания и (или) выдачи данных;
2. Функциональный узел ЭВМ, предназначенный для приема, хранения и выдачи коротких последовательностей двоичных знаков;
3. Программно управляемая часть ЭВМ.

#### **6. Запоминающее устройство – это:**

1. Изделие, реализующее память;
2. Программно управляемый узел ЭВМ;
3. Функциональный узел ЭВМ.

#### **7. Оперативное запоминающее устройство – это:**

1. Запоминающее устройство с изменяемым в процессе выполнения программы содержанием памяти;
2. Запоминающее устройство с неизменным содержанием памяти;

3. Запоминающее устройство ЭВМ.
8. *Постоянное запоминающее устройство – это:*
  1. Запоминающее устройство с неизменным содержанием памяти;
  2. Запоминающее устройство с изменяемым в процессе выполнения программы содержанием памяти;
  3. Запоминающее устройство ЭВМ.
9. *Интерфейс – это:*
  1. Средство стандартного сопряжения (соединения) устройств, отличающееся унификацией способов и средств физического соединения и процедур установления связи, обмена и завершения передачи информации;
  2. Имитация функционирования одной системы средствами другой системы без потери функциональных возможностей или искажения полученных результатов;
  3. Изделие, реализующее память.
10. *Программа – это:*
  1. Алгоритм преобразования данных в форме последовательности команд ЭВМ;
  2. Набор логически связанных данных;
  3. Информация, представленная в формализованном виде.
11. *Программно-управляющее устройство, производящее преобразование двоичных чисел и выполненное в виде одной или нескольких интегральных схем, называется:*
  1. Микропроцессором.
  2. Ремиконтом.
  3. Программируемым контроллером.
12. *Программируемый контроллер состоит из:*
  1. Микропроцессора и источника питания.
  2. Микропроцессора и устройства преобразования информации.
  3. Микропроцессора, источника питания и устройства преобразования информации.
  4. Устройства преобразования информации и источника питания.
  5. Полный ответ не приведен.
13. *В структуру магистрالی входят:*
  1. Шины данных и шины служебных сигналов.
  2. Шины данных и шины адресов и операций.
  3. Шины адресов и операций и шины служебных сигналов.
  4. Шины адресов и операций, шины данных и шины служебных сигналов.
  5. Полный ответ не приведен.
14. *В автоматических системах контроля и измерения используют:*
  1. Квантование по времени.
  2. Квантование по уровню.
  3. Оба вида квантования одновременно.
15. *Типовая одноконтурная система управления с микроЭВМ содержит:*
  1. АЦП, микроЭВМ, объект управления и подключенные к нему исполнительный и воспринимающий элементы.
  2. МикроЭВМ, ЦАП, объект управления и подключенные к нему исполнительный и воспринимающий элементы.
  3. МикроЭВМ, объект управления и подключенные к нему исполнительный и воспринимающий элементы.
  4. АЦП, ЦАП, микроЭВМ, объект управления и подключенные к нему исполнительный и воспринимающий элементы.
  5. Полный ответ не приведен.
16. *В микропроцессорных информационно-управляемых системах используют датчики, формирующие на выходе:*
  1. Электрические сигналы;
  2. Механические сигналы;
  3. Оптические сигналы.

**Комплект оценочных материалов по дисциплине  
«Микропроцессорные средства и техника связи в профессиональной деятельности»**

№ п/п	Задание	Варианты ответов	Верный ответ или № верного ответа	Формируемая компетенция
<i><b>Задания закрытого типа</b></i>				
1.	МикроЭВМ состоит из:	1) микропроцессора, полупроводниковой памяти и источника питания 2) микропроцессора, полупроводниковой памяти, источника питания и средств связи с периферийными устройствами 3) микропроцессора, полупроводниковой памяти и средств связи с периферийными устройствами 4) микропроцессора, полупроводниковой памяти, источника питания, пульта управления и средств связи с периферийными устройствами 5) полный ответ не приведен	4) микропроцессора, полупроводниковой памяти, источника питания, пульта управления и средств связи с периферийными устройствами	ОПК-1
2.	Цифровая микросхема – это:	1) интегральная схема, предназначенная для преобразования и обработки сигналов, изменяющихся по закону дискретной функции 2) интегральная схема, предназначенная для преобразования и обработки сигналов, изменяющихся по закону непрерывной функции 3) интегральная схема, предназначенная для усиления входных сигналов	1) интегральная схема, предназначенная для преобразования и обработки сигналов, изменяющихся по закону дискретной функции	ОПК-1
3.	Установите соответствие между типом канала связи и возможным направлением передачи сигналов	1) Симплексный канал 2) Дуплексный сигнал 3) Полудуплексный сигнал а) Возможна передача сигналов в обоих направлениях одновременно б) Сигналы передаются только в одном направлении	1 б 2 а 3 с	ОПК-1

		с) Направление передачи сигналов может быть изменено в любой момент времени		
4.	Установите соответствие между видом преобразователя и сигналом, формируемым на его выходе	1) Цифро-аналоговый преобразователь 2) Аналого-цифровой преобразователь а) Электрическое напряжение б) Код счетчика	1 а 2 б	ОПК-1
<b>Задания открытого типа (в т.ч. примерные вопросы к зачету/экзамену)</b>				
№ п/п	Вопрос	Ответ	Формируемая компетенция	
1.	Какое логическое устройство называется мультиплексором?	Логическое устройство, предназначенное для последовательного опроса логических состояний большого числа переменных и передачи их на один выход, называется мультиплексором.	ОПК-1	
2.	Что называется каналом связи?	Совокупность технических средств, обеспечивающих независимую передачу сигналов между одним пунктом управления и одним контролируемым пунктом, называется каналом связи	ОПК-1	
3.	Что называется линией связи?	Совокупность приемопередающих устройств и физической среды, обеспечивающая материальное соединение ПУ и КП между собой, называется линией связи.	ОПК-1	
4.	Что называется сеансом связи?	Совокупность процедур и процессов, в результате выполнения которых обеспечивается передача сообщений, называется сеансом связи.	ОПК-1	
5.	Что представляет собой протокол?	Протокол представляет собой набор правил, в соответствии с которыми организуется сеанс связи.	ОПК-1	
6.	Что называется сетью связи?	Совокупность технических средств и среды распространения, обеспечивающих передачу и распределение информации от многих источников ко многим получателям, называется сетью связи.	ОПК-1	
7.	Проведите классификацию сетей связи по их назначению.	По назначению все сети связи подразделяются на сети связи общего использования и сети связи ограниченного пользования.	ОПК-1	
8.	Что представляет собой телемеханика?	Телемеханика представляет собой область науки и техники, которая охватывает теорию и технические средства контроля и управления объектами на расстоянии посредством специальных преобразований сигналов.	ОПК-1	
9.	Какая сеть связи называется корпоративной сетью?	Сеть связи, объединяющая сети отдельных предприятий (фирм, организаций, акционерных обществ и т.п.) в масштабе как одного, так и нескольких государств, называется корпоративной.	ОПК-1	

10.	Как классифицируются сети связи по степени автоматизации?	По степени автоматизации сети связи делятся на неавтоматизированные, автоматизированные и автоматические.	ОПК-1
11.	Проведите классификацию систем телемеханики по выполняемым функциям.	В зависимости от выполняемых функций телемеханические системы принято делить на системы телеизмерения, телесигнализации, телеуправления и телерегулирования. Однако современные системы телемеханики, как правило, сочетают в себе широкий набор функций, то есть являются комбинированными.	ОПК-1

**Комплект оценочных материалов по дисциплине  
«Микропроцессорные средства и техника связи в профессиональной деятельности»**

№ п/п	Задание	Варианты ответов	Верный ответ или № верного ответа	Формируемая компетенция
<i><b>Задания закрытого типа</b></i>				
1.	Регистр представляет собой:	1) функциональный узел, предназначенный для приема и выдачи коротких последовательностей двоичных знаков, объединенных общим признаком (например, машинное слово, код команды и др.) 2) упорядоченное множество объектов и связей между ними 3) алгоритм преобразования данных	1) функциональный узел, предназначенный для приема и выдачи коротких последовательностей двоичных знаков, объединенных общим признаком (например, машинное слово, код команды и др.)	ОПК-2
2.	Память представляет собой:	1) функциональную часть ЭВМ, предназначенная для запоминания и (или) выдачи данных 2) функциональный узел ЭВМ, предназначенный для приема, хранения и выдачи коротких последовательностей двоичных знаков 3) программно управляемую часть ЭВМ	1) функциональную часть ЭВМ, предназначенная для запоминания и (или) выдачи данных	ОПК-2
3.	Установите соответствие между наиболее известными протоколами, используемыми в сети Интернет, и их сущностью	1) HTTP 2) SMTP 3) FTP а) Протокол передачи гипертекста.	1 а 2 с 3 б	ОПК-2

		Используется при пересылке Web-страниц между компьютерами, подключенными к одной сети б) Протокол передачи файлов со специального файлового сервера на компьютер пользователя. Дает возможность абоненту обмениваться файлами с любым компьютером сети с) Протокол, который задает набор правил для передачи почты		
4.	Укажите протоколы, применяемые для организации сети промышленной автоматизации:	1) Modbus 2) Profibus 3) TCP/IP 4) CANopen 5) MQTT	1, 2, 4	ОПК-2
<b>Задания открытого типа (в т.ч. примерные вопросы к зачету/экзамену)</b>				
№ п/п	Вопрос	Ответ	Формируемая компетенция	
1.	Что называется полосой пропускания? В каких единицах на измеряется?	Диапазон частот, в котором обеспечивается передача сигналов при заданных уровне шумов и затухании, называется полосой пропускания. Единица измерения: герц (Гц).	ОПК-2	
2.	Дайте определение пропускной способности. В каких единицах она измеряется?	Максимальное количество информации, которое можно передать по линии связи в единицу времени без ошибок, является ее пропускной способностью. Единица измерения: бит/с (бит в секунду).	ОПК-2	
3.	Что представляет собой уровень шумов? В каких единицах он измеряется?	Уровень шумов представляет собой отношение мощности сигнала к мощности шума в линии связи. Уровень шума измеряется в децибелах (дБ).	ОПК-2	
4.	Пояснить суть явления затухания сигнала в линии связи.	По мере прохождения сигнала по линии связи его мощность из-за наличия активных потерь уменьшается, т.е. линия связи вызывает определенное затухание сигнала. Затухание численно определяет, во сколько раз уменьшается мощность сигнала при прохождении его по линии связи определенной протяженности.	ОПК-2	
5.	Классифицируйте электрические линии связи по роду связи.	В электрических линиях связи для передачи сообщений используются электромагнитные колебания. По роду связи (используемой аппаратуре) они подразделяются на проводные и беспроводные. Проводные линии, в свою очередь, подразделяются на воздушные и кабельные.	ОПК-2	

6.	Что общего и чем различаются системы телеуправления и телесигнализации?	Несмотря на одинаковое построение систем телеуправления и телесигнализации назначение их различно. Система телеуправления предназначена для управления параметрами объекта управления, и сигналы в ней передаются от пункта управления к объекту (контролируемому пункту). Система телесигнализации предназначена для контроля параметров объекта управления (контролируемого пункта), и сигналы в ней передаются от объекта к пункту управления.	ОПК-2
7.	Классифицируйте сети связи по типам коммутации.	По типам коммутации сети связи подразделяются на коммутируемые, частично коммутируемые и некоммутируемые.	ОПК-2
8.	Какую величину можно считать дискретной?	Любая физическая величина, имеющая два или более фиксированных значений, является дискретной.	ОПК-2
9.	Какая величина является аналоговой? Приведите примеры.	Любая физическая величина, имеющая бесконечное множество значений, является аналоговой. Например, мгновенные значения электрического напряжения или тока, частота и др.	ОПК-2
10.	Какой процесс называется модуляцией?	Процесс изменения одного или нескольких параметров высокочастотного несущего колебания по закону низкочастотного информационного сигнала называется модуляцией.	ОПК-2
11.	Что называется модулятором?	Устройство, осуществляющее модуляцию, называется модулятором. Он производит перенос спектра передаваемого сигнала в высокочастотную область, при этом низкочастотный сигнал приводится в однозначное соответствие с одним из параметров несущего высокочастотного колебания.	ОПК-2

**Комплект оценочных материалов по дисциплине  
«Микропроцессорные средства и техника связи в профессиональной деятельности»**

№ п/п	Задание	Варианты ответов	Верный ответ или № верного ответа	Формируемая компетенция
<b><i>Задания закрытого типа</i></b>				
1	В структуру магистрали входят	1) шины данных и шины служебных сигналов 2) шины данных и шины адресов и операций 3) шины адресов и операций, шины данных и шины служебных сигналов	3) шины адресов и операций, шины данных и шины служебных сигналов	ПК-4
2	В автоматических системах контроля и измерения	1) квантование по времени 2) квантование по уровню	3) оба вида квантования одновременно	ПК-4

	используют:	3) оба вида квантования одновременно		
3	Установите соответствие между типами вычислительных сетей и скоростью передачи данных	1) низкоскоростные 2) среднескоростные 3) высокоскоростные а) до 100 Мбит/с б) до 10 Мбит/с с) свыше 100 Мбит/с	1 б 2 а 3 с	ПК-4
4	Установите соответствие между типом запоминающего устройства и свойствами памяти	1) Постоянное запоминающее устройство 2) Оперативное запоминающее устройство а) В процессе выполнения программы содержанием памяти изменяется б) В процессе выполнения программы содержание памяти остается неизменным	1 б 2 а	ПК-4
<b>Задания открытого типа (в т.ч. примерные вопросы к зачету/экзамену)</b>				
№ п/п	Вопрос	Ответ	Формируемая компетенция	
1	В чем заключается принципиальное отличие импульсных методов модуляции от непрерывных методов?	Принципиальное отличие импульсных методов модуляции от непрерывных методов заключается в том, что с их помощью можно передавать значения сигнала лишь в отдельные моменты времени - моменты передачи очередных импульсов. Следовательно, непрерывные сигналы (например, телеметрические) при импульсной модуляции необходимо подвергать квантованию по времени.	ПК-4	
2	Какой процесс называется цифровой модуляцией?	Процесс преобразования битов (кодовых символов) в соответствующие аналоговые сигналы называется цифровой модуляцией.	ПК-4	
3	С помощью каких устройств осуществляется цифровая модуляция?	Для осуществления цифровой модуляции используют кодер и декодер. Устройство, осуществляющее кодирование сигнала, называется кодером. Устройство, производящее его обратное преобразование (декодирование), называется декодером.	ПК-4	
4	Пояснит сущность цифровой модуляции.	В цифровых методах модуляции сигнал подвергается квантованию как по времени, так и по уровню. Представление дискретного по времени и уровню сигнала в виде цифрового кода осуществляется по определенным правилам в соответствии с принятым методом кодирования.	ПК-4	
5	Что называется шлюзом?	Устройство, служащее для объединения разнородных сетей, то есть сетей с различными протоколами, называется шлюзом.	ПК-4	

6	Что представляет собой микроЭВМ?	МикроЭВМ представляет собой устройство обработки данных, содержащее один или несколько микропроцессоров, а также большие интегральные микросхемы постоянной и оперативной памяти, управления вводом и выводом информации.	ПК-4
7	Что называют микропроцессорной системой?	Специализированная информационная или управляющая система, построенная на основе микропроцессорных средств, называется микропроцессорной системой.	ПК-4
8	Что представляет собой микроконтроллер? Какие функции он выполняет?	Микроконтроллер представляет собой микрокомпьютер с небольшими вычислительными ресурсами и упрощенной системой команд. Он ориентирован не на производство вычислений, а на выполнение процедур логического управления различным оборудованием.	ПК-4
9	Что представляет собой микропроцессорная секция?	Микропроцессорная секция представляет собой большую интегральную схему (БИС), которая предназначена для обработки нескольких разрядов данных или выполнения определенных управляющих операций.	ПК-4
10	Какое устройство называют микропроцессором? Что входит в его состав?	Микропроцессор — это программно-управляемое устройство, производящее преобразование двоичных чисел и выполненное в виде одной или нескольких интегральных схем. Микропроцессор состоит из арифметико-логического устройства (АЛУ), устройства управления (УУ) и внутренней памяти регистров общего назначения (РОН), которые связаны тремя шинами.	ПК-4
11	Какие микропроцессоры называются синхронными?	Микропроцессоры, в которых начало и конец выполнения операций задаются устройством управления (время выполнения операций в этом случае не зависит от вида выполняемых команд и величин операндов), называются синхронными.	ПК-4