

**Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

**Направление подготовки/специальность: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств**

**Наименование образовательной программы: Автоматизация технологических процессов и производств**

**Уровень образования: высшее образование - бакалавриат**

**Форма обучения: Очная**

**Оценочные материалы  
по дисциплине  
Промышленные контроллеры**

**Москва  
2024**

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

|  |                                                    |                               |
|--|----------------------------------------------------|-------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                               |
|  | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                               |
|  | Владелец                                           | Кулешов А.О.                  |
|  | Идентификатор                                      | Rc98b17a6-KuleshovAO-26442bbf |

А.О. Кулешов

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной  
программы

|  |                                                    |                                 |
|--|----------------------------------------------------|---------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                                 |
|  | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                                 |
|  | Владелец                                           | Щербатов И.А.                   |
|  | Идентификатор                                      | R6b2590a8-ShcherbatovIA-d91ec17 |

И.А.  
Щербатов

Заведующий  
выпускающей кафедрой

|  |                                                    |                                 |
|--|----------------------------------------------------|---------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                                 |
|  | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                                 |
|  | Владелец                                           | Щербатов И.А.                   |
|  | Идентификатор                                      | R6b2590a8-ShcherbatovIA-d91ec17 |

И.А.  
Щербатов

## ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. ПК-2 Способен применять информационные технологии для разработки автоматизированных систем управления технологическими процессами и производствами в области профессиональной деятельности

ИД-1 Способен разрабатывать управляющие программы для промышленных логических контроллеров

и включает:

**для текущего контроля успеваемости:**

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Комплексы проектирования МЭК 61131-3 (Контрольная работа)
2. Общая характеристика программируемых логических контроллеров (Тестирование)
3. Стандарт МЭК 61131 (Тестирование)
4. Цифровые системы управления (Контрольная работа)

## БРС дисциплины

### 5 семестр

**Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:**

- КМ-1 Общая характеристика программируемых логических контроллеров (Тестирование)  
КМ-2 Стандарт МЭК 61131 (Тестирование)  
КМ-3 Комплексы проектирования МЭК 61131-3 (Контрольная работа)  
КМ-4 Цифровые системы управления (Контрольная работа)

**Вид промежуточной аттестации – Экзамен.**

| Раздел дисциплины                                            | Веса контрольных мероприятий, % |      |      |      |      |
|--------------------------------------------------------------|---------------------------------|------|------|------|------|
|                                                              | Индекс КМ:                      | КМ-1 | КМ-2 | КМ-3 | КМ-4 |
|                                                              | Срок КМ:                        | 4    | 8    | 12   | 14   |
| Цели и задачи дисциплины. Основные определения и понятия.    |                                 |      |      |      |      |
| Цели и задачи дисциплины. Основные определения и понятия.    |                                 | +    | +    |      |      |
| Общая характеристика программируемых логических контроллеров |                                 |      |      |      |      |
| Общая характеристика программируемых логических контроллеров |                                 | +    | +    |      |      |

|                                      |    |    |    |    |
|--------------------------------------|----|----|----|----|
| Стандарт МЭК 61131                   |    |    |    |    |
| Стандарт МЭК 61131                   | +  | +  |    |    |
| Комплексы проектирования МЭК 61131-3 |    |    |    |    |
| Комплексы проектирования МЭК 61131-3 |    |    | +  | +  |
| Языки МЭК                            |    |    |    |    |
| Языки МЭК                            |    |    | +  | +  |
| Цифровые системы управления          |    |    |    |    |
| Цифровые системы управления          |    |    | +  | +  |
| Вес КМ:                              | 25 | 25 | 25 | 25 |

## СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

### *I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций*

| Индекс компетенции | Индикатор                                                                                                  | Запланированные результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Контрольная точка                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-2               | ИД-1 <sub>ПК-2</sub> Способен разрабатывать управляющие программы для промышленных логических контроллеров | <p>Знать:</p> <p>Виды программного обеспечения, общую структуру автоматизированной системы управления технологическим процессом, технико-эксплуатационные характеристики, конструктивные особенности, назначение и режимы работы ПЛК, правила его технической эксплуатации.</p> <p>Уметь:</p> <p>Разрабатывать программы, обеспечивающие возможность выполнения алгоритмов поставленных задач средствами вычислительной техники, проводить тестирование и корректировку разработанных программ</p> | <p>КМ-1 Общая характеристика программируемых логических контроллеров (Тестирование)</p> <p>КМ-2 Стандарт МЭК 61131 (Тестирование)</p> <p>КМ-3 Комплексы проектирования МЭК 61131-3 (Контрольная работа)</p> <p>КМ-4 Цифровые системы управления (Контрольная работа)</p> |

|  |  |                                      |  |
|--|--|--------------------------------------|--|
|  |  | на основе анализа<br>ВЫХОДНЫХ ДАННЫХ |  |
|--|--|--------------------------------------|--|

## **II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания**

### **КМ-1. Общая характеристика программируемых логических контроллеров**

**Формы реализации:** Компьютерное задание

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Проводится в форме тестирования.

**Краткое содержание задания:**

Проводится в форме тестирования

**Контрольные вопросы/задания:**

| Запланированные результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                 | Вопросы/задания для проверки                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Знать: Виды программного обеспечения, общую структуру автоматизированной системы управления технологическим процессом, технико-эксплуатационные характеристики, конструктивные особенности, назначение и режимы работы ПЛК, правила его технической эксплуатации. | 1. Общие проблемы выбора базовых средств автоматизации<br>2. Промышленные компьютеры<br>3. Встраиваемые компьютеры |

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5 («отлично»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

*Оценка: 4 («хорошо»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

*Оценка: 3 («удовлетворительно»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

*Оценка: 2 («неудовлетворительно»)*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

### **КМ-2. Стандарт МЭК 61131**

**Формы реализации:** Компьютерное задание

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Проводится в форме теста.

**Краткое содержание задания:**

Проводится в форме теста

**Контрольные вопросы/задания:**

| Запланированные результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                 | Вопросы/задания для проверки                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| Знать: Виды программного обеспечения, общую структуру автоматизированной системы управления технологическим процессом, технико-эксплуатационные характеристики, конструктивные особенности, назначение и режимы работы ПЛК, правила его технической эксплуатации. | 1.Перечислите языки стандарта МЭК<br>2.Виды языков стандарта МЭК |

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5 («отлично»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно*

*Оценка: 4 («хорошо»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач*

*Оценка: 3 («удовлетворительно»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено*

*Оценка: 2 («неудовлетворительно»)*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено*

**КМ-3. Комплексы проектирования МЭК 61131-3**

**Формы реализации:** Компьютерное задание

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Выполнение проекта.

**Краткое содержание задания:**

Выполнение проекта

**Контрольные вопросы/задания:**

| Запланированные результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                      | Вопросы/задания для проверки                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уметь: Разрабатывать программы, обеспечивающие возможность выполнения алгоритмов поставленных задач средствами вычислительной техники, проводить тестирование и корректировку разработанных программ на основе анализа выходных данных | 1.Использовать комплексы проектирования МЭК 61131-3<br>2.Использовать встроенные редакторы |

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5 («отлично»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*



*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

*Оценка:* 4 («хорошо»)

*Нижний порог выполнения задания в процентах:* 60

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

*Оценка:* 3 («удовлетворительно»)

*Нижний порог выполнения задания в процентах:* 50

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

*Оценка:* 2 («неудовлетворительно»)

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

#### **КМ-4. Цифровые системы управления**

**Формы реализации:** Компьютерное задание

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Выполнение проекта.

**Краткое содержание задания:**

Выполнение проекта

**Контрольные вопросы/задания:**

| Запланированные результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                      | Вопросы/задания для проверки                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| Уметь: Разрабатывать программы, обеспечивающие возможность выполнения алгоритмов поставленных задач средствами вычислительной техники, проводить тестирование и корректировку разработанных программ на основе анализа выходных данных | 1. Восстановить непрерывный сигнал по дискретным значениям |

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка:* 5 («отлично»)

*Нижний порог выполнения задания в процентах:* 70

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

*Оценка:* 4 («хорошо»)

*Нижний порог выполнения задания в процентах:* 60

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

*Оценка:* 3 («удовлетворительно»)

*Нижний порог выполнения задания в процентах:* 50

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

*Оценка:* 2 («неудовлетворительно»)

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

# СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

## 5 семестр

**Форма промежуточной аттестации:** Экзамен

### Пример билета

1. Комплексы проектирования МЭК 61131-3
2. Диаграммы SFC.

### Процедура проведения

Экзамен проводится в устной форме, время на подготовку 45 минут

### *1. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины*

**1. Компетенция/Индикатор:** ИД-1ПК-2 Способен разрабатывать управляющие программы для промышленных логических контроллеров

### Вопросы, задания

- 1.Общая характеристика программируемых логических контроллеров.
- 2.Монтаж и условия эксплуатации.
- 3.Меры безопасности при работе с программируемыми логическими контроллерами.
- 4.Программирование в среде CoDeSys на языках FBD и LD.
- 5.Реализация логических функций.
- 6.Генератор импульсов.
- 7.Комплексы проектирования МЭК 61131-3.
- 8.Инструменты комплексов программирования ПЛК.
- 9.Встроенные редакторы.
- 10.Текстовые редакторы.
- 11.Графические редакторы.
- 12.Средства отладки.
- 13.Средства управления проектом.
- 14.Языки МЭК.
- 15.Семейство языков МЭК.
- 16.Диаграммы SFC.
- 17.Список инструкций IL.
- 18.Структурированный текст ST.
- 19.Релейные диаграммы LD.
- 20.Функциональные диаграммы FBD.
- 21.Специфика языка линейных инструкций (формат инструкции, аккумулятор, переход на метку, модификаторы, операторы, вызов функции, функционирование в режиме исполнения).
- 22.Специфика языка структурированного текста ST

### Материалы для проверки остаточных знаний

1.К какому типу относятся контроллеры, программирование которых производится путем создания структуры из набора модулей, в которых реализованы готовые функции.

Ответы:

1. к структурно-программируемым
2. к программируемым логическим

3. к РС совместимым

Верный ответ: 1

2. Что не входит в состав контура управления на основе программируемого контроллера

Ответы:

1. Программа

2. Датчик

3. Привод

Верный ответ: 2

3. Как называется процесс, который можно описать при помощи системы булевых уравнений

Ответы:

1. Дискретный

2. Непрерывный

3. Технологический

Верный ответ: 1

4. Как называется сигнал, в котором информационный параметр может принимать любое значение внутри заданного диапазона, вне зависимости от времени

Ответы:

1. Аналоговый непрерывный

2. Аналоговый гармонический

3. Дискретный

Верный ответ: 1

5. На каком этапе работы контроллера его выходы включаются для управления исполнительными механизмами

Ответы:

1. Запись выходов

2. Запись входов

3. Выполнение программы

Верный ответ: 3

6. В какой памяти хранится информация о состоянии дискретных входов контроллера

Ответы:

1. В памяти данных

2. В памяти монитора

3. В памяти программ

Верный ответ: 2

## **II. Описание шкалы оценивания**

*Оценка: 5 («отлично»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*Описание характеристики выполнения знания:* Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, четко сформулированные особенности практических решений

*Оценка: 4 («хорошо»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания:* Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки

*Оценка: 3 («удовлетворительно»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания:* Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно.

*Оценка: 2 («неудовлетворительно»)*

*Описание характеристики выполнения знания: Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно*

***III. Правила выставления итоговой оценки по курсу***