

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

---

Направление подготовки/специальность: 13.04.03 Энергетическое машиностроение

Наименование образовательной программы: Производство энергетического оборудования

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очная


**Рабочая программа дисциплины**  
**КОНТРОЛЬ И АВТОМАТИЗАЦИЯ ОБРАБОТКИ КПЭ**

|   |  |
|---|--|
| <b>Блок:</b>  | Блок 1 «Дисциплины (модули)»                             |
| <b>Часть образовательной программы:</b>               | Часть, формируемая участниками образовательных отношений |
| <b>№ дисциплины по учебному плану:</b>                | Б1.Ч.07  |
| <b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>              | 2 семестр - 3;   |
| <b>Часов (всего) по учебному плану:</b>               | 108 часов  |
| <b>Лекции</b>   | не предусмотрено учебным планом                          |
| <b>Практические занятия</b>                           | 2 семестр - 32 часа;                                     |
| <b>Лабораторные работы</b>                            | не предусмотрено учебным планом                          |
| <b>Консультации</b>                                   | 2 семестр - 2 часа;                                      |
| <b>Самостоятельная работа</b>                         | 2 семестр - 73,5 часа;                                   |
| <b>в том числе на КП/КР</b>                           | не предусмотрено учебным планом                          |
| <b>Иная контактная работа</b>                         | проводится в рамках часов аудиторных занятий             |
| <b>включая:</b><br>Тестирование<br>Контрольная работа |  |
| <b>Промежуточная аттестация:</b>                      |  |
| <b>Экзамен</b>  | 2 семестр - 0,5 часа;                                    |

**Москва 2023**

**ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:**


Преподаватель

|   |  |                                  |
|---|--|----------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                                  |
|   | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                                  |
|   | Владелец   | Погребисский М.Я.                |
|   | Идентификатор                                      | Rccf62952-PogrebisskiyMY-d58a694 |

М.Я.  
Погребисский


**СОГЛАСОВАНО:**

Руководитель  
образовательной программы

|   |  |                             |
|---|--|-----------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                             |
|   | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                             |
|   | Владелец   | Волков П.В.                 |
|   | Идентификатор                                      | Rae5921e8-VolkovPV-971cc7f4 |

П.В. Волков

Заведующий выпускающей  
кафедрой

|   |  |                               |
|---|--|-------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                               |
|   | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                               |
|   | Владелец   | Гончаров А.Л.                 |
|   | Идентификатор                                      | R1e4b7e3c-GoncharovAL-b043abe |

А.Л. Гончаров

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель освоения дисциплины:** изучение средств и методов контроля и автоматизации технологических процессов обработки материалов концентрированными потоками энергии (КПЭ) для последующего их использования в профессиональной деятельности

### Задачи дисциплины

- освоение средств и методов контроля и автоматизации процессов обработки материалов КПЭ;
- приобретение представлений о функциональных возможностях компьютерных и микропроцессорных средств автоматизации и способах их применения в технологических процессах обработки КПЭ;
- приобретение умения принимать и обосновывать технические решения при выборе и использовании средств и методов контроля и автоматизации обработки КПЭ;
- приобретение представлений о назначении, принципе действия и основных характеристиках исполнительных устройств систем автоматизации установок обработки КПЭ.

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

| Код и наименование компетенции  | Код и наименование индикатора достижения компетенции  | Запланированные результаты обучения  |
|---|---|--|
| ПК-2 Способен участвовать в разработке технологий производства, ремонта и контроля энергетического оборудования | ИД-2 <sub>ПК-2</sub> Демонстрирует понимание конструкции и принципов работы объектов энергетического оборудования | знать:<br>- функциональные возможности и области применения компьютерных и микропроцессорных средств контроля и автоматизации;<br>- состав, функциональные возможности и основные технические характеристики исполнительных устройств систем автоматического управления;<br>- основные характеристики дуговых, плазменных, электронно-лучевых и лазерных технологических установок как объектов управления, основные задачи и алгоритмы управления ими.<br><br>уметь:<br>- идентифицировать технологические процессы и установки как объекты управления, выбирать средства контроля и автоматизации. |

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Производство энергетического оборудования (далее – ОПОП), направления подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение, уровень образования: высшее образование - магистратура.

Требования к входным знаниям и умениям:

- знать Основы современных технологий производства энергетических машин и оборудования.
- знать Основы математического моделирования сварочных и иных технологических процессов обработки материалов концентрированными потоками энергии.

- уметь Составлять простые математические модели технологических процессов обработки материалов концентрированными потоками энергии.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

| № п/п | Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации                          | Всего часов на раздел | Семестр | Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы |     |    |              |   |     |    |    |                   |                                   | Содержание самостоятельной работы/ методические указания                  |  |
|-------|---|-----------------------|---------|--|-----|----|--------------|---|-----|----|----|-------------------|-----------------------------------|---|--|
|       |   |                       |         | Контактная работа  |     |    |              |   |     |    | СР |                   |                                   |   |  |
|       |   |                       |         | Лек  | Лаб | Пр | Консультация |   | ИКР |    | ПА | Работа в семестре | Подготовка к аттестации /контроль |   |  |
| КПР   | ГК  | ИККП                  | ТК      |  |     |    |              |   |     |    |    |                   |                                   |   |  |
| 1     | 2   | 3                     | 4       | 5  | 6   | 7  | 8            | 9 | 10  | 11 | 12 | 13                | 14                                | 15  |  |
| 1     | Основные понятия и определения в области контроля и автоматизации обработки КПЭ | 4                     | 2       | -  | -   | 2  | -            | - | -   | -  | -  | 2                 | -                                 | <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b><br>[1], п. 1.1 |  |
| 1.1   | Основные понятия и определения в области контроля и автоматизации обработки КПЭ | 4                     |         | -  | -   | 2  | -            | - | -   | -  | -  | -                 | 2                                 |   | -  |
| 2     | Исполнительные устройства систем автоматического управления                     | 18                    |         | -  | -   | 8  | -            | - | -   | -  | -  | -                 | 10                                | -   | <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b><br>[2], стр. 5-54<br>[3], п. 1.1-1.3, 2.2-2.4<br>[7], 12-18 |
| 2.1   | Исполнительные устройства систем автоматического управления                     | 18                    |         | -  | -   | 8  | -            | - | -   | -  | -  | -                 | 10                                | -   |  |
| 3     | Контроль и автоматизация дуговых технологических установок                      | 13                    |         | -  | -   | 6  | -            | - | -   | -  | -  | -                 | 7                                 | -   | <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b><br>[4], стр. 13-28  |
| 3.1   | Контроль и автоматизация дуговых технологических установок                      | 13                    |         | -  | -   | 6  | -            | - | -   | -  | -  | -                 | 7                                 | -   |  |

|     |  |              |   |   |           |   |          |   |   |            |           |             |  |
|-----|--|--------------|---|---|-----------|---|----------|---|---|------------|-----------|-------------|--|
| 4   | Контроль и автоматизация электронно-лучевых и лазерных технологических установок | 18           | - | - | 8         | - | -        | - | - | -          | 10        | -           | <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b><br>[1], п. 19.1, 19.2, 19.4             |
| 4.1 | Контроль и автоматизация электронно-лучевых и лазерных технологических установок | 18           | - | - | 8         | - | -        | - | - | -          | 10        | -           |  |
| 5   | Контроль и автоматизация плазменных технологических установок                    | 9            | - | - | 4         | - | -        | - | - | -          | 5         | -           | <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b><br>[1], п. 21.1-21.4                    |
| 5.1 | Контроль и автоматизация плазменных технологических установок                    | 9            | - | - | 4         | - | -        | - | - | -          | 5         | -           |  |
| 6   | Компьютерные и микропроцессорные средства автоматизации                          | 10           | - | - | 4         | - | -        | - | - | -          | 6         | -           | <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b><br>[5], п. 1.1, 2.1-2.4<br>[6], Гл. 1-2 |
| 6.1 | Компьютерные и микропроцессорные средства автоматизации                          | 10           | - | - | 4         | - | -        | - | - | -          | 6         | -           |  |
|     | Экзамен  | 36.0         | - | - | -         | - | 2        | - | - | 0.5        | -         | 33.5        |  |
|     | <b>Всего за семестр</b>  | <b>108.0</b> | - | - | <b>32</b> | - | <b>2</b> | - | - | <b>0.5</b> | <b>40</b> | <b>33.5</b> |  |
|     | <b>Итого за семестр</b>  | <b>108.0</b> | - | - | <b>32</b> |   | <b>2</b> |   | - | <b>0.5</b> |           | <b>73.5</b> |  |

**Примечание:** Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПП – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация

### **3.2 Краткое содержание разделов**

#### 1. Основные понятия и определения в области контроля и автоматизации обработки КПЭ

##### 1.1. Основные понятия и определения в области контроля и автоматизации обработки КПЭ

Контроль и автоматизация технологических процессов как средство интенсификации производства и повышения качества продукции. Задачи контроля и автоматизации. Структура систем контроля и управления: датчики, исполнительные элементы, вычислительные устройства. Понятие о визуализации и протоколировании технологических процессов. Возможности измерения электрических и технологических величин, косвенные измерения, управление по косвенным параметрам. Примеры..

#### 2. Исполнительные устройства систем автоматического управления

##### 2.1. Исполнительные устройства систем автоматического управления

Области применения и основные характеристики регуляторов переменного тока, преобразователей постоянного тока и преобразователей частоты, исполнительных электроприводов постоянного и переменного тока, шаговых приводов. Системы позиционирования рабочего органа..

#### 3. Контроль и автоматизация дуговых технологических установок

##### 3.1. Контроль и автоматизация дуговых технологических установок

Электрическая дуга как объект управления. Условия устойчивости дуги. Требования к характеристикам источников питания дуговых установок. Способы регулирования тепловыделения в дуге. Дуговые установки переменного тока как объекты управления. Источники питания дуговых установок..

#### 4. Контроль и автоматизация электронно-лучевых и лазерных технологических установок

##### 4.1. Контроль и автоматизация электронно-лучевых и лазерных технологических установок

Электронно-лучевые установки (ЭЛУ) как объекты управления. Источники анодного питания, защита от перенапряжений и технологических коротких замыканий. Управление мощностью электронного пучка, отклонением и разверткой в ЭЛУ различного назначения (плавильных, для сварки и размерной обработки). Комплексное управление ЭЛУ с применением компьютерных и микропроцессорных средств. Задачи и алгоритмы управления сварочными, плавильными и испарительными ЭЛУ. Примеры. Управление технологическим процессом непрерывного нанесения процесса на рулонный материал.. Особенности контроля и автоматизации лазерных технологических процессов. Адаптивные системы управления лазерными установками. Источники питания твердотельных и газовых лазеров..

#### 5. Контроль и автоматизация плазменных технологических установок

##### 5.1. Контроль и автоматизация плазменных технологических установок

Устойчивость плазменной дуги, требования к источникам питания плазменных технологических установок. Задачи и алгоритмы контроля и управления промышленными плазмотронами. Особенности управления вакуумными плазменными установками с полым катодом. Характеристики разряда с полым катодом..

## 6. Компьютерные и микропроцессорные средства автоматизации

### 6.1. Компьютерные и микропроцессорные средства автоматизации

Цифровые средства автоматизации. Структура микропроцессорных систем контроля и автоматизации. Информационные и управляющие системы, режимы работы ЭВМ в системах управления. Иерархическая структура систем управления. Централизованные и распределенные системы. Обзор микропроцессорных средств управления, их области применения, функциональные возможности и основные характеристики..

### 3.3. Темы практических занятий

1. Микропроцессорные средства управления (2 часа).;
2. Источники питания дуговых установок (2 часа).;
3. Структура систем контроля и автоматизации обработки КПЭ. Управление по косвенным параметрам (2 часа).;
4. Регуляторы переменного тока и преобразователи постоянного тока (2 часа).;
5. Исполнительные электроприводы постоянного тока (2 часа).;
6. Исполнительные электроприводы переменного тока и шаговый привод (2 часа).;
7. Управляемые системы электропитания электронно-лучевых установок (ЭЛУ) (2 часа).;
8. Примеры контроля и автоматизации электронно-лучевой обработки материалов (2 часа).;
9. Цифровые средства автоматизации. Структура микропроцессорных информационных и управляющих систем. Микропроцессорные средства управления (2 часа).;
10. Управление мощностью пучка, фокусировкой, отклонением и разверткой в ЭЛУ (2 часа).;
11. Контроль и автоматизация лазерной обработки материалов (2 часа).;
12. Устойчивость плазменной дуги. Управляемые источники питания плазменных установок (2 часа).;
13. Преобразователи частоты (2 часа).;
14. Контроль и автоматизация плазменных технологических установок, включая вакуумные плазменные печи с полым катодом (2 часа).;
15. Дуговые установки переменного тока как объекты управления (2 часа).;
16. Дуга постоянного тока как объект управления. Устойчивость дугового разряда (2 часа)..

### 3.4. Темы лабораторных работ

не предусмотрено

### 3.5 Консультации

### 3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ

Курсовой проект/ работа не предусмотрены



### 3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

| Запланированные результаты обучения по дисциплине<br>(в соответствии с разделом 1)   | Коды индикаторов | Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1) |   |   |   |   |   | Оценочное средство (тип и наименование)  |
|--|------------------|---|---|---|---|---|---|--|
|  |                  | 1   | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |  |
| <b>Знать:</b>  |                  |   |   |   |   |   |   |  |
| основные характеристики дуговых, плазменных, электронно-лучевых и лазерных технологических установок как объектов управления, основные задачи и алгоритмы управления ими | ИД-2ПК-2         |   |   | + | + | + |   | Тестирование/Тестирование «Контроль и автоматизация дуговых технологических установок»<br><br>Тестирование/Тестирование "Контроль и автоматизация плазменных технологических установок; Компьютерные и микропроцессорные средства автоматизации"<br><br>Тестирование/Тестирование "Контроль и автоматизация электронно-лучевых и лазерных технологических установок" |
| состав, функциональные возможности и основные технические характеристики исполнительных устройств систем автоматического управления                                      | ИД-2ПК-2         |   |   |   |   |   | + | Тестирование/Тестирование "Контроль и автоматизация плазменных технологических установок; Компьютерные и микропроцессорные средства автоматизации"   |
| функциональные возможности и области применения компьютерных и микропроцессорных средств контроля и автоматизации  | ИД-2ПК-2         |   | + |   |   |   |   | Тестирование/Тестирование "Исполнительные устройства систем автоматического управления"  |
| <b>Уметь:</b>  |                  |   |   |   |   |   |   |  |
| идентифицировать технологические процессы и установки как объекты управления, выбирать средства контроля и автоматизации   | ИД-2ПК-2         | +   | + | + | + | + |   | Контрольная работа/Контрольная работа "Исполнительные устройства систем автоматического управления"<br><br>Контрольная работа/Контрольная работа "Контроль и автоматизация дуговых технологических установок"  |



## **4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)**

### **4.1. Текущий контроль успеваемости**

#### **2 семестр**

Форма реализации: Письменная работа

1. Контрольная работа "Исполнительные устройства систем автоматического управления" (Контрольная работа)
2. Контрольная работа "Контроль и автоматизация дуговых технологических установок" (Контрольная работа)
3. Контрольная работа "Контроль и автоматизация электронно-лучевых, лазерных и плазменных технологических установок" (Контрольная работа)
4. Тестирование "Исполнительные устройства систем автоматического управления" (Тестирование)
5. Тестирование "Контроль и автоматизация плазменных технологических установок; Компьютерные и микропроцессорные средства автоматизации" (Тестирование)
6. Тестирование "Контроль и автоматизация электронно-лучевых и лазерных технологических установок" (Тестирование)
7. Тестирование «Контроль и автоматизация дуговых технологических установок» (Тестирование)
8. Тестирование «Основные понятия и определения» (Тестирование)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

### **4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине**

#### *Экзамен (Семестр №2)*

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и экзаменационной составляющих. В приложение к диплому выносятся оценка за 2 семестр.

В диплом выставляется оценка за 2 семестр.

**Примечание:** Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

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

### **5.1 Печатные и электронные издания:**

1. Автоматическое управление электротермическими установками : Учебник для вузов по специальности "Автоматизированные электротехнические установки и системы" / А. М. Кручинин, [и др.] ; ред. А. Д. Свенчанский . – М. : Энергоатомиздат, 1990 . – 416 с. - ISBN 5-283-00543-7 .;
2. Рубцов, В. П. Исполнительные элементы систем автоматического управления электротехнологическими установками : Учебное пособие по курсу "Автоматическое управление электротехнологическими установками" по специальности "Электротехнологические установки и системы" / В. П. Рубцов ; Ред. Е. В. Долбилин ; Моск. энерг. ин-т (МЭИ ТУ) . – М. : Изд-во МЭИ, 2001 . – 56 с. - ISBN 5-7046-0728-4 .;
3. Рубцов, В. П. Исполнительные приводы электротехнологических установок : Учебное пособие по курсу "Автоматическое управление электротехнологическими установками" по

- направлению "Электротехника, электромеханика, электротехнологии" / В. П. Рубцов, Моск. энерг. ин-т (МЭИ ТУ) . – М. : Изд-во МЭИ, 2002 . – 72 с. - ISBN 5-7046-0868-X .;
4. Электрические промышленные печи: Дуговые печи и установки специального нагрева : Учебник для вузов по специальности "Электротермические установки" / Ред. А. Д. Свенчанский . – 2-е изд., перераб. и доп . – М. : Энергия, 1981 . – 296 с.;
5. Погребиский, М. Я. Микропроцессорные системы управления электротехнологическими установками : учебное пособие по курсу "Компьютерная и микропроцессорная техника в электротехнологии" по направлению "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" / М. Я. Погребиский, Моск. энерг. ин-т (МЭИ ТУ) . – М. : Издательский дом МЭИ, 2008 . – 92 с. - ISBN 978-5-383-00206-3 .;
6. Кулешов, А. О. Программируемые логические контроллеры для автоматизации электротехнологических установок : учебное пособие по курсу "Микропроцессорные средства автоматизации в электротехнологии" по направлению "Электроэнергетика и электротехника" / А. О. Кулешов, М. А. Федин, М. Я. Погребиский, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" (НИУ"МЭИ") . – Москва : Изд-во МЭИ, 2021 . – 72 с. - ISBN 978-5-7046-2502-5 .  
<http://elibr.mpei.ru/elibr/view.php?id=11723>;
7. В. П. Рубцов, Л. А. Садовский, А. С. Филатов- "Электроприводы с полупроводниковым управлением. Системы с силовыми шаговыми двигателями для металлургической промышленности", Издательство: "Энергия", Москва, 1967 - (99 с.)  
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=110733>.

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

1. СДО "Прометей";
2. Office / Российский пакет офисных программ;
3. Windows / Операционная система семейства Linux;
4. Scilab.

## **5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:**

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
2. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" - [http://biblioclub.ru/index.php?page=main\\_ub\\_red](http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red)
3. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
4. База данных Web of Science - <http://webofscience.com/>
5. База данных Scopus - <http://www.scopus.com>
6. Национальная электронная библиотека - <https://rusneb.ru/>
7. ЭБС "Консультант студента" - <http://www.studentlibrary.ru/>
8. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elibr.mpei.ru/login.php>
9. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>
10. Открытая университетская информационная система «РОССИЯ» - <https://uisrussia.msu.ru>
11. Федеральный портал "Российское образование" - <http://www.edu.ru>

## **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

| Тип помещения  | Номер аудитории, наименование | Оснащение  |
|--|-------------------------------|--|
| Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП | Б-418, Учебная аудитория      | стол преподавателя, стол, стул, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная |
|  | Б-411, Учебная                | стол преподавателя, стол, стул, доска меловая,   |

|   |  |   |
|---|--|---|
|   | аудитория                                | компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная   |
| Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации | Ж-120, Машинный зал ИВЦ                  | сервер, кондиционер   |
|   | Б-412, Учебная аудитория                 | стол преподавателя, стол, стул, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная  |
| Помещения для самостоятельной работы                      | НТБ-201, Компьютерный читальный зал      | стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер  |
| Помещения для консультирования                            | А-206, Учебная аудитория каф. "ЭППЭ"     | кресло рабочее, стол преподавателя, стол учебный, стул, мультимедийный проектор, экран, доска магнитная, оборудование учебное, компьютер персональный   |
|   | ЭППЭ-21, Аудитория 21                    | стол, стул, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная   |
|   | ЭППЭ-22, Кабинет сотрудников             | стол, стол для оргтехники, стул, шкаф для документов, шкаф для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, многофункциональный центр, компьютер персональный, принтер                                   |
|   | ЭППЭ-25, Аудитория                       | стол преподавателя, стол, стол для оргтехники, стул, доска интерактивная, компьютерная сеть с выходом в Интернет, колонки звуковые, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная, компьютер персональный |
| Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря  | А-219/а, Кабинет сотрудников каф. "ЭППЭ" | кресло рабочее, стол для работы с документами, шкаф для одежды, шкаф для хранения инвентаря, тумба  |
|   | А-217, Кабинет сотрудников каф. "ЭППЭ"   | кресло рабочее, стеллаж, стул, шкаф для документов, шкаф для одежды, стол письменный, тумба, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный   |

## БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

### Контроль и автоматизация обработки КПЭ

(название дисциплины)

#### 2 семестр

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

- КМ-1 Тестирование «Основные понятия и определения» (Тестирование)
- КМ-2 Тестирование "Исполнительные устройства систем автоматического управления" (Тестирование)
- КМ-3 Контрольная работа "Исполнительные устройства систем автоматического управления" (Контрольная работа)
- КМ-4 Тестирование «Контроль и автоматизация дуговых технологических установок» (Тестирование)
- КМ-5 Контрольная работа "Контроль и автоматизация дуговых технологических установок" (Контрольная работа)
- КМ-6 Тестирование "Контроль и автоматизация электронно-лучевых и лазерных технологических установок" (Тестирование)
- КМ-7 Контрольная работа "Контроль и автоматизация электронно-лучевых, лазерных и плазменных технологических установок" (Контрольная работа)
- КМ-8 Тестирование "Контроль и автоматизация плазменных технологических установок; Компьютерные и микропроцессорные средства автоматизации» (Тестирование)

**Вид промежуточной аттестации – Экзамен.**

| Номер раздела | Раздел дисциплины   | Индекс КМ: | КМ-1 | КМ-2 | КМ-3 | КМ-4 | КМ-5 | КМ-6 | КМ-7 | КМ-8 |
|---------------|---|------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|               |   | Неделя КМ: | 4    | 5    | 8    | 8    | 8    | 12   | 16   | 16   |
| 1             | Основные понятия и определения в области контроля и автоматизации обработки КПЭ |            |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 1.1           | Основные понятия и определения в области контроля и автоматизации обработки КПЭ |            | +    |      | +    |      | +    |      | +    |      |
| 2             | Исполнительные устройства систем автоматического управления                     |            |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 2.1           | Исполнительные устройства систем автоматического управления                     |            | +    | +    | +    |      | +    |      | +    |      |
| 3             | Контроль и автоматизация дуговых технологических установок                      |            |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 3.1           | Контроль и автоматизация дуговых технологических установок                      |            | +    |      | +    | +    | +    | +    | +    | +    |

|            |  |    |    |    |    |    |    |    |    |
|------------|--|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 4          | Контроль и автоматизация электронно-лучевых и лазерных технологических установок |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 4.1        | Контроль и автоматизация электронно-лучевых и лазерных технологических установок | +  |    | +  | +  | +  | +  | +  | +  |
| 5          | Контроль и автоматизация плазменных технологических установок                    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 5.1        | Контроль и автоматизация плазменных технологических установок                    | +  |    | +  | +  | +  | +  | +  | +  |
| 6          | Компьютерные и микропроцессорные средства автоматизации                          |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 6.1        | Компьютерные и микропроцессорные средства автоматизации                          |    |    |    |    |    |    |    | +  |
| Вес КМ, %: |  | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 20 | 20 |